

Vol, 9 No 2, Maret 2023

p-ISSN 2407-4969

e-ISSN 2684-8341

# BIOPENDIX

JURNAL BIOLOGI, PENDIDIKAN DAN TERAPAN



**PUBLISHER BY:**

**BIOLOGY EDUCATION, UNPATTI  
AMBON - MALUKU**

## DAFTAR ISI

Judul	Halaman
Kapasitas Tampung Dan Leguminosa Padang Penggembalaan Dikecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur	141-147
Pemanfaatan Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru	148-157
Pengaruh Penggunaan Ekstrak Buah Mengkudu ( <i>Morinda Citrifolia</i> ) Terhadap Pengendalian Kutu Daun ( <i>Aphis Gossypii</i> ) Pada Tanaman Cabai Rawit ( <i>Capsicum Frutescens</i> Linn)	158-162
Kelayakan Media Pop-Up Book Sub Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas Viii Ipa Mtsn 2 Pontianak	163-171
Analisis Butir Soal Ketrampilan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa Xi Pada Materi Sistem Gerak Manusia	172-177
Komposisi Botani Pada Perkebunan Kelapa Sawit Milik Pt. Nusa Ina Group Di Kecamatan Seram Utara Timur Kobi Kabupaten Maluku Tengah	178-188
Efektifitas Open Education Resources (Oer) Berbasis Inquiry Untuk Meningkatkan Hots Siswa SMA Negeri 2 Magelang	189-194
Studi Keanekaragaman Jenis Capung ( <i>Ordo Odonata</i> ) Di Blok Legok Majalaya Resort Sarongge Taman Nasional Gunung Gede Pangrango	195-202
Pembuatan Tepung Tanaman Sikas ( <i>Cycas Rumpii</i> ) Sebagai Sumber Makanan Masyarakat Desa Amarsekaru Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur	203-210
Potential Of Clove Extract ( <i>Syzygium Aromaticum</i> ) On Spermatozoa Rats ( <i>Sprague Dawley</i> ) Exposed To Arak Ambon (Sopi)	211-221
Pengaruh Pemberian Ethrel Terhadap Pembentukan Bunga Dan Buah Tanaman Tomat ( <i>Lycopersicum Pyriforme</i> )	222-231
Analisis Kadar Karbohidrat Pada Teh Celup Berbahan Dasar Daun Lamun ( <i>Enhalus Acoroides</i> )	232-236
Deteksi Formalin Pada Ikan Teri ( <i>Stolephorus Sp.</i> ) Asin Kering Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Ambon	237-241
Komposisi Jenis Mangrove Di Dusun Dokyar, Desa Kaibobu Kabupaten Seram Bagian Barat	242-254
Deteksi Gen Slc30a8 Pada Sampel Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Metode Polymerase Chain Reaction	255-262
Pola Pertumbuhan <i>Strombus luhuanus</i> Linn. 1758 Di Perairan Pantai Desa Oma Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah ( <i>Kajian monitoring</i> )	263-267

## MANAGING EDITOR



Therapius Wilhelmus Watanjuly  
Universitas Pahlitama

## TREASURER JOURNAL



Kristin Sengur  
Universitas Pahlitama

## EXPERT EDITOR BOARD



Fredy Lelwakaheny  
Universitas Pahlitama



Johania F. Febeta  
Universitas Pahlitama



Ali Awan  
Universitas Pahlitama



Haran Taquratty  
Universitas Pahlitama



Pamella M. Puzilana  
Universitas Pahlitama



Nery Pantjandoby  
Universitas Pahlitama



Dwiningsih Ramadhani  
Universitas Pahlitama



Hermalina Siaz  
Universitas Pahlitama



Raha L. Karwal  
Universitas Pahlitama



Siska Liliw  
Universitas Pahlitama



Dreffy M. J. Tugadinaga  
Universitas Pahlitama

## DESAIN GRAFIS



Citra B. Permalina  
Universitas Pahlitama

## KAPASITAS TAMPUNG DAN LEGUMINOSA PADANG PENGGEMBALAAN DI KECAMATAN BULA KABUPATEN SERAM BAGIAN TIMUR

Marna Eoh<sup>1</sup>, Lea. M. Rehatta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan

<sup>2</sup> Program Studi peternakan

E-mail: Marnaeh9@gmail.com

### Abstract

**Background:** This study aims to determine the botanical composition of forages and legumes and the capacity of livestock in grazing fields in Bula sub-district, East Seram Regency.

**Methods:** This research was conducted in April to May 2019 with research locations in 2 villages, such as Jembatan Basa and Bula villages and using a survey method conducted in the grasslands. Determination of sample villages and grazing locations based on purposive sampling based on village area and number of ruminants. This method uses dry weigh rank to determine the botanical composition of forage by using cluster sampling, while in measuring the capacity of the capacity is measured based on the formula voisin ( $Y-1$ )  $S = r$ .

**Results :** The study showed the botanical composition as follows: Pangola grass (*Digitaria decumbens*) 22.36 percent, donated pasture. Leguminosa found in Bula Sub-district, East Seram Regency, Arachis Nuts (*Arachis glabarata*) 5.37 percent, Asu beans (*Kalopogonium mucunoides*) 4.11 percent. The results of the study showed that the carrying capacity (KT) for ruminants in Bula District was 1.39 ha/UT/year or 0.58 UT/ha/year.

**Conclusion:** Comparison of the botanical composition of legumes between grasses and legumes in pastures in Bula sub-district has not met the standard of 68.32 percent: 9.84 percent, pangola grass (*Digitaria decumbens*) dominates the population in pastures. In addition there are also tree legumes such as gamal (*Digitaria decumbens*), and Chinese Petai (*Lamtorogun*).

**Keywords:** Capacity, Leguminosa, Pastures

### Abstrak

**Latar Belakang:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi botani hijauan dan Leguminosa dan daya tampung ternak pada padang penggembalaan di kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan Mei 2019 dengan lokasi penelitian pada 2 desa yaitu desa Jembatan Basa dan desa Bula dan menggunakan metode survey yang dilakukan pada padang penggembalaan. Penentuan desa sampel dan lokasi penggembalaan berdasarkan purposive sampling berdasarkan luas desa dan jumlah ternak ruminansia. Metode ini menggunakan *dry weigh rank* untuk mengetahui komposisi botani dari hijauan dengan menggunakan *cluster sampling*, sedangkan dalam pengukuran kapasitas tampung diukur berdasarkan rumus voisin ( $Y-1$ )  $S = r$ .

**Hasil :** penelitian menunjukkan komposisi botani sebagai berikut : Rumput Pangola (*Digitaria decumbens*) 22,36 persen, mendominasi padang penggembalaan . Leguminosa yang terdapat di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur Kacang Arachis (*Arachis glabarata*) 5,37 persen, kacang Asu (*Kalopogonium mucunoides*) 4,11 persen. Hasil penelitian menunjukkan kapasitas tampung (KT) untuk ternak ruminansia di Kecamatan Bula sebesar 1,39 ha/UT/tahun atau 0,58 UT/ha/tahun.

**Kesimpulan :** Perbandingan Komposisi botani leguminosa antara tanaman rumput dan leguminosa pada padang penggembalaan di kecamatan Bula belum memenuhi standart 68,32 persen : 9,84 persen, rumput pangola (*Digitaria decumbens*) mendominasi populasi pada padang penggembalaan . selain itu terdapat juga leguminosa pohon seperti gamal (*Glisida sepium*), dan Petai Cina (*Lamtorogun*)

**Kata Kunci:** Kapasitas Tampung, Leguminosa, Padang Penggembalaan

## **PENDAHULUAN**

Pembangunan peternakan mempunyai prospek yang baik, selain dapat dirancang sebagai salah satu sumber pertumbuhan di sektor pertanian, juga dapat membuka lapangan kerja dan usaha serta meningkatkan pendapatan para petani/ peternak.

Dalam pengembangan peternakan, ternak ruminansia merupakan aset nasional yang penting yaitu sebagai penghasil daging dan susu. Konsumsi perkapita produk peternakan, khususnya daging dan susu diharapkan akan sejalan dengan perbaikan tingkat pendapatan dan kemampuan penyediaan produk, serta peningkatan kesadaran gizi konsumen (masyarakat). Ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba mempunyai peran sangat strategis bagi kehidupan ekonomi petani pedesaan.

Pada tahun 2010 diharapkan kecukupan daging sapi dalam negeri mampu memberikan kontribusi sebesar 90-95 % karena produksi daging dalam negeri baru mampu memberikan kontribusi sebesar 70-75 % terhadap kebutuhan nasional (Badan Litbang-Depertemen Pertanian, 2005 dalam Soedjana, 2006). Pembangunan peternakan di masa mendatang akan dihadapkan pada masalah keterbatasan sumber daya alam sebagai basis penyediaan pakan, dengan demikian pengembangan kawasan produksi ternak ruminansia akan dikaitkan dengan keterbatasan sumber daya pakan. Padang adalah tempat penyediaan hijauan untuk menampung ternak ruminan untuk dapat memenuhi kebutuhan pakan. Dalam hal ini kapasitas tampung dari lahan penggembalaan erat berkaitan dengan produksi hijauan yang didalamnya terdapat rumput dan leguminosa mempunyai nilai gizi yang tinggi yang mendominasi padang penggembalaan, dimana semakin tinggi produksi hijauan yang dihasilkan, semakin banyak ternak yang dapat ditampung pada padang penggembalaan tersebut.

Kabupaten Seram Bagian Timur dengan luas wilayah 15.887,92 km<sup>2</sup>. Kecamatan Bula memiliki luas 3001,32 km<sup>2</sup> dengan luas padang penggembalaan 910 ha. Luas tersebut cukup berpotensi untuk pengembangan usaha peternakan khususnya ternak ruminansia. karena pada dasarnya masyarakat di Kecamatan Bula Seram Bagian Timur, bermata pencaharian sebagai petani. Jenis ternak yang diusahakan adalah ternak sapi bali sebanyak 1.812 ekor dan populasi ternak herbivora lainnya yaitu kambing sebanyak 828 ekor (Badan Pusat Statistika SBT, 2008).

Padang penggembalaan yang terdapat di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur pada umumnya adalah padang rumput alam, dimana keadaan komposisi hijauan maupun daya tampung lahan tergantung pada keadaan iklim, topografi, faktor tanah, jenis hijauan dan tatalaksana penggembalaan. Kepadatan optimal pada suatu padang penggembalaan memerlukan suatu ratio antara jumlah ternak yang digembalakan dengan jumlah hijauan yang tersedia serta kemampuan daya tumbuh kembali hijauan.

Hijauan makanan ternak (HMT) merupakan salah satu bahan makanan ternak yang sempat diperlukan dan besar manfaatnya bagi kehidupan dan kelangsungan populasi ternak ruminansia, dalam hal ini ternak membutuhkan cukup banyak hijauan untuk kebutuhan. Kebutuhan akan hijauan pakan akan semakin bertambah sesuai dengan pertambahan jumlah populasi ternak. Pada ternak ruminansia, hijauan merupakan sumber utama pakan. Hijauan yang sering diberikan pada ternak ruminansia yaitu rumput dan leguminosa mempunyai yang kandungan gizi lebih tinggi.

Uraian tersebut di atas maka dilakukan penelitian pada beberapa lokasi iserta padang penggembalaan, untuk mengetahui "Komposisi Botani dan Kapasitas tampung ternak di Kecamatan Bula, Kabupaten seram Bagian Timur"



## **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur yang selama satu bulan. Berlangsung dari bulan April sampai dengan bulan Mei tahun 2019 dan meliputi 2 desa yaitu Desa Jembatan Basah (desa transmigrasi) dan desa Bula (desa lokal). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, tali arfia, meteran, kuadran berbentuk persegi ukuran 1 m<sup>2</sup>, alat pemotong, timbangan Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hijauan yang ada di Padang Pengembalaan dan kantong plastic.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey yang dilakukan pada padang pengembalaan, tepi jalan dan tepi sungai tempat penggembalaan di desa Jembatan Basah dan desa Bula. Penentuan lokasi pengambilan sampel digunakan cara purposive sampling adalah penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu Sugiono (2016), diambil 2 desa dari 9 desa yang dilihat berdasarkan luas desa dan jumlah ternak, dan merupakan perwakilan dari desa transmigrasi dan desa lokal. Pengukuran dan pengambilan sampel menggunakan data primer yaitu pengamatan langsung pada lokasi penelitian. Pengambilan sampel cuplikan dengan menggunakan kuadran berbentuk persegi dengan ukuran 1m<sup>2</sup>. Data sekunder yaitu total luas areal padang. Uji statistika Penelitian ini menggunakan metode dry weigh rank untuk mengetahui komposisi botani dari hijauan dengan menggunakan cluster sampling, sedangkan dalam mengukur kapasitas tampung diukur berdasarkan rumus voisin  $(y - 1) S = r$ .

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu komposisi botani serta kapasitas tampung hijauan padang pengembalaan. Penelitian ini diperoleh data tambahan tentang letak geografis dan batas wilayah, luas wilayah, iklim dan topografi serta usaha pertanian, perikanan, perkebunan dll. Dalam mengukur komposisi hijauan makanan

ternak di padang digunakan “dry weight rank”(Susetyo, 1969 dalam Melkior, 2008) dengan menggunakan cluster sampling. Untuk mengukur kapasitas tampung menurut Halls, et al (1964) yaitu menggunakan cluster sampling digunakan Proper Use Factor (PUF) Yaitu faktor yang harus diperhitungkan untuk menjamin pertumbuhan kembali hijauan sesuai padang penggembalaan. Dimana faktor ini meliputi lingkungan, jenis ternak, jenis tanaman, tipe iklim dan kadaan musim. ternak yang digembalakan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan luas tanah per tahun, digunakan rumus Voisin  $(Y - 1) S = r$  (Voisin, 1959).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Letak Geografis dan Batas Wilayah**

Kecamatan Bula termasuk termasuk di dalam wilayah administratif Kabupaten Seram Bagian Timur dengan luas wilayah 15 888. 76 km<sup>2</sup> yang terdiri dari luas laut 11 935.84 km<sup>2</sup> dan luas daratan 3 952. 92 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 4 Kecamatan dengan jumlah desa sebanyak 59 buah, terdiri dari 56 desa swadaya dan 3 desa swakarsa. Terdapat 31 buah deretan pulau yang tersebar di daerah bagian timur pulau Seram dan 1 buah daratan di Pulau Seram, Selain itu terdapat terdapat 29 buah sungai/ kali yang terbesar pada 4 kecamatan. Kecamatan Bula memiliki luas wilayah 15.887.92 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 9 desa. (Badan Pusat Statistika, 2008).

Secara geografis Kabupaten Seram Bagian Timur berada pada batas-batas wilayah sebagai berikut: Sebelah Utara berbatasan dengan Laut Seram, Sebelah Selatan berbatasan dengan laut Banda, Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Arafura, Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Maluku Tengah.

#### **Iklim dan Topografi**

Kabupaten Seram Bagian Timur memiliki iklim laut tropis dan iklim musim. iklim tersebut terjadi dikarenakan Kabupaten Seram Bagian Timur dikelilingi

oleh laut yang luas, maka iklim di daerah ini sangat dipengaruhi oleh kondisi laut yang bersamaan dengan iklim yang berlangsung.

Wilayah ini juga terdiri dari pulau-pulau yang tersebar dalam jarak yang berbeda-beda, sehingga iklim yang terjadi yang terjadi di Kabupaten Seram Bagian Timur adalah iklim musim. Pergantian musim selalu diselingi oleh musim pancaroba yang merupakan masa transisi antara musim penghujan (musim barat) dengan musim angin (musim timur). Pada saat bertiup angin timur terjadi musim kemarau, sedangkan musim penghujan terjadi pada saat bertiupnya angin barat.

Temperatur rata-rata di Kecamatan Bula 27.50C. dimana temperature maximum 31.60C dan temperature minimum rata-rata 24.320C. Jumlah curah hujan tertinggi pada Mei sebesar 627 mm, dengan hari hujan sebanyak 23 hari (badan Pusat Statistik SBT,2008).

### **Komposisi Botani**

Hasil perhitungan komposisi botani pada 2 (dua) lokasi di Kecamatan Bula

yang digunakan sebagai padang penggembalaan ternak ruminansia khususnya ternak sapi dan kambing. Hasil perhitungan padang penggembalaan terhadap komposisi botani yang di analisa dengan menggunakan *Dry Weight Rank Method* diperoleh hasil yaitu Rumput Pangola (*Digitaria decumbens*) 22,36 % mendominasi hijauan dan leguminosa, Kacang Asu (*Kolopogonium mucunoides*) 4,11 %, Kacang Arachis (*Arachis glabata*) 5,35 %.

Hasil tersebut terlihat bahwa persentase rumput ( Graminae) sebanyak 68,32 % Kacang- kacang (Leguminosa) sebanyak 9,84% dilihat pada persentase komposisi botani di Kecamatan bula. Hasil pengamatan di lapangan, terdapat jenis hijauan lain yang merupakan makanan ternak yang sering dikonsumsi oleh ternak. Hijauan ini berupa leguminosa pohon seperti Gamal (*Glirisida sepium*), Petai Cina (*Lamtorogun*). Pada dasarnya leguminosa pohon tersebut digunakan sebagai pagar pembatas pada perkebunan atau pagar pada pinggir jalan, serta merupakan pohon pelindung

**Tabel 1. Komposisi Botani Padang Penggembalaan di Kecamatan Bula (Jembatan Basa dan Bula)**

<b>Jenis Hijauan</b>	<b>Komposisi Botani (%)</b>
Rumput Pangola ( <i>Digitaria decumbens</i> )	22,36
Rumput Teki ( <i>Kilinga monocephala</i> )	12,61
Rumput Bahia ( <i>Paspalum notatum</i> )	12,07
Rumput Scrobic ( <i>Paspalum Scrobilatum</i> )	7,96
Rumput Benggala( <i>Panicum maximum</i> )	5,81
Rumput kawat ( <i>Cynodon dactilon</i> )	4,64
Rumput Stylo ( <i>Stilosanthes quinansis</i> )	1,79
Rumput Setaria ( <i>Setaria spacelata</i> )	0,36
Rumput Bede ( <i>Braciaria decumbens</i> )	0,18
Rumput Buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> )	0,18
Rumput Pahit ( <i>Axonopus compressus</i> )	0,18
Rumput Kolonjono ( <i>Panicum muticum</i> )	0,18
Rumput Arachis( <i>Arachis glabata</i> )	5,37
Rumput Asu ( <i>Calopogonium mucunoides</i> )	4,11
Putri Malu ( <i>Mimosa pudica</i> )	21,56
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

### **Kapasitas Tampung**

Kapasitas tampung padang penggembalaan yang biasa digembalakan ternak ruminansia.

### **Pembahasan**

#### **Komposisi Botani Padang Penggembalaan**

Hijauan makanan ternak yang merupakan rumput dan leguminoza, mempunyai peranan penting dalam menunjang pembangunan peternakan karena dapat diberikan untuk ternak dalam jumlah yang besar, terdapat di mana-mana dan mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak sebagai sumber energi dalam memenuhi kebutuhan pokok, pertumbuhan dan produksi (Anonymous, 2007).

Produktifitas hijauan padang tergantung dari presistensi (daya tahan) yaitu kemampuan bertahan untuk hidup dan berkembang biak secara vegetatif serta agresifitas yaitu daya saing untuk memenangkan persaingan dengan spesies-spesies hijauan lain yang tumbuh bersama (Melkior, 2008).

Komposisi botani yang diperoleh dari hasil pengukuran areal penggembalaan pada padang penggembalaan, pinggiran jalan, pinggiran jalan dan tepi sungai dengan menggunakan metode dry weigh rank diperoleh hasil produksi bahan kering tertinggi sebagai berikut: Rumput Pangola (*Digitaria decumbens*) 22,36 persen, Putri Malu (*Minosapudica*) 21,56 persen, rumput Teki (*Kilinga monocephala*) 12,61 persen, Rumput Bahia (*Paspalum notatum*) 12,07 persen, Rumput Scrobic (*Paspalum scrobilapum*) 7,96 persen, Rumput Benggala (*Panicum maximum*) 5,81 persen dan diikuti oleh jenis hijauan lainnya serta terdapat gulma ikut bersaing tumbuh bersama hijauan.

Hasil perhitungan produksi bahan kering lebih didominasi oleh rumput Pangola (*Digitaria decumbens*) sebesar 22,36 %. Hal ini disebabkan karena luas areal penggembalaan yang didukung

Berdasarkan perhitungan menurut rumus **voisin**, diperoleh kapasitas tampung lahan penggembalaan di Kecamatan Bula adalah sebesar 1,39 ha/UT/tahun atau 0,58 UT/ ha/tahun.

oleh iklim. Topografi dan daya aklimatisasi dari hijauan tersebut mempengaruhi laju pertumbuhan. Sifat tumbuh hijauan makanan ternak dapat ditentukan oleh beberapa faktor yaitu kesuburan tanah (fisik dan kimia), iklim (kelembaban, temperatur, curah hujan dan trasmisi cahaya) jenis hijauan pakan dan tatalaksana (Anonymous, 2007).

Kecamatan Bula mempunyai tipe topografi tanah datar, bergunung dan daerah lapangan, sehingga memungkinkan pertumbuhan rumput pangola berkembang biak dengan baik, Rumput pangola dapat tumbuh pada struktur tanah dimulai dari sedang sampai berat dengan jenis tanah yang basah.

Padang Penggembalaan di Kecamatan Bula merupakan padangan alami, dimana rumput dan leguminosa tumbuh secara alami tidak ada campur tangan manusia untuk usaha pembudidayaan. Faktor ini disebabkan kurangnya pengetahuan peternak tentang nilai gizi dan manfaat dari hijauan tersebut bagi pemenuhan kebutuhan ternak untuk hidup, berkembang dan memproduksi sehingga peternak dapat membiarkan ternaknya merumput bebas dilapangan tanpa melihat komposisi antara rumput dan leguminosa yang tidak seimbang. Hal ini disebabkan karena leguminosa tidak tahan terhadap injakan dan penggembalaan berat, serta tumbuh tidak merata pada padang penggembalaan baik di padang penggembalaan.

Perbandingan komposisi botani antara rumput, leguminosa dan gulma pada padang penggembalaan di Kecamatan Bula adalah ; Rumput 68,32 persen : leguminosa 9,84 persen : gulma 22,28 persen . Kisaran komposisi botani yang diperoleh dari hasil penelitian ini



masih berada jauh dari standar pemenuhan kebutuhan hijauan untuk ternak. Susetyo (1969) dalam Melkior (2008), bahwa komposisi hijauan padang penggembalaan diharapkan terdiri dari 60 persen rumput dan 40 persen leguminosa. McIlroy (1977), kandungan gizi leguminosa lebih tinggi terutama kandungan protein kasarnya dibandingkan dengan rumput. Sesuai dengan hasil perhitungan komposisi botani, gulma (Weed) memperoleh hasil yang lebih tinggi dari pada leguminosa, sehingga menyebabkan kualitas rendah disebabkan oleh pertumbuhan gulma yang cepat sehingga menekan pertumbuhan dari rumput dan leguminosa. Rumput merupakan tanaman spesies C4 yang beradaptasi baik pada kondisi cahaya tinggi. Sedangkan leguminosa merupakan tanaman spesies C3 yang beradaptasi dalam kondisi cahaya sedang sampai rendah (Jumin, 1989).

Perlu adanya perbaikan leguminosa sebagai sumber protein dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hijauan pada area penggembalaan, Karena leguminosa dapat mensuplai N (nitrogen) pada tanaman rumput sehingga produksi bisa lebih baik dan mengurangi penggunaan pupuk.

Pengembangan pakan bermutu berasal dari tanaman leguminosa dapat menjadi modal utama, karena kemampuan tanaman leguminosa meningkatkan nitrogen dari udara serta kemampuan adaptasi serta produksi tinggi. Di samping itu tanaman legum dapat berperan penting dalam padang penggembalaan sebagai sumber unsur hara, di mana pada waktu musim kemarau banyak nodula- nodula dari pembusukan akar menjadi sumber nitrogen bagi tanaman lainnya peran leguminosa sangat diharapkan sebab standart kualitas hijauan suatu padang penggembalaan yang sempurna adalah jumlah rumput 60% sedangkan leguminosa 40%.

### **Kapasitas Tampung**

Komposisi botani dari suatu vegetasi merupakan gambaran tentang jenis- jenis tanaman (rumput dan leguminosa) yang menyusun vegetasi. Secara visual keadaan vegetasi di areal yang dijadikan sebagai padang penggembalaan di suatu daerah, terlihat adanya suatu variasi pertumbuhan, produksi dan susunan vegetasi/ komposisi botani antar lokasi. Hal ini sangat berpengaruh daya tampung dari suatu padang penggembalaan.

Kemampuan berbagai padang penggembalaan dalam menampung ternak berbeda- beda karena adanya perbedaan dalam produktifitas tanah, curah hujan, penyebaran hijauan, topografi dan lain-lain. Diharapkan ternak-ternak dapat tumbuh baik apabila diberi kesempatan merumput pada padang penggembalaan tetapi tidak berlebihan. Tata laksana penggembalaan yang baik dengan memberikan masa istirahat yang memberikan kesempatan agar tanaman (rumput dan leguminosa) dapat tumbuh kembali setelah penggembalaan, termasuk dalam pengatur dalam jumlah ternak yang digembalakan.

Daya dukung hijauan padang penggembalaan adalah kemampuan suatu wilayah menghasilkan pakan berupa hijauan dari padang penggembalaan melalui pengolahan. Dan dapat menyediakan pakan Hasil penelitian menunjukkan kapasitas tampung (KT) untuk ternak ruminansia berdasarkan data ternak serta luas padang penggembalaan, maka dihitung dengan menggunakan rumus voisin, diperoleh kapasitas tampung padang penggembalaan di Kecamatan Bula sebesar 1,39 ha/UT/tahun atau 0,58 UT/ha/tahun. Hasil Kecamatan Bula ini menunjukkan bahwa kapasitas tampung padang penggembalaan di Kecamatan Bula lebih baik jika dibandingkan dengan hasil penelitian Sapakoli (2009), kapasitas tampug di Kecamatan Seram Bagian Barat pada Kecamatan Taniwel

adalah yaitu Sebesar 2.722 ha/UT/tahun atau 0, 36 UT/ha/tahun. Hasil yang diperoleh lebih rendah dari kapasitas tampung menurut Nell dan Rolinson dalam Reksohadiprojo (1985), kapasitas tampung rumput alam untuk Maluku adalah 4 UT/ha/tahun.

Menurut Mc Illroy (1964) dalam Sapakoli (2009), bahwa kisaran umum kapasitas tampung untuk daerah tropis antara 2,4 – 7,3 ha/UT. Hal ini menunjukkan Kecamatan Bula mempunyai kapasitas tampung yang cukup baik.

Lebih baiknya kapasitas tampung di Kecamatan Bula, disebabkan karena jumlah ternak yang cukup di bandingkan dengan luas lahan dan produksi hijauan padang penggembalaan sehingga menyebabkan adanya suatu kemampuan lahan untuk menampung ternak yang digembalakan.

Berdasarkan hasil perhitungan, luas areal padang penggembalaan yang ada di Kecamatan Bula yaitu 910 ha, sehingga dapat diperkirakan luas areal padang penggembalaan di kecamatan Bula dapat menampung 542,106 UT. Daya tampung ini tidak seimbang dibandingkan dengan jumlah ternak ruminansia yang ada di Kecamatan Bula berjumlah 1.483, 20 UT. Perbandingan ini terlihat bahwa jumlah UT tersebut telah melebihi kapasitas tampung yang ada di Kecamatan Bula.

Hijauan yang kurang karena hijauan yang tumbuh adalah hijauan alami. Selain itu sistem penggembalaan ternak sapi yang dilakukan oleh peternak yaitu secara ekstensif, dimana ternak dibiarkan merumput bebas pada suatu areal padang penggembalaan dan atau ditempatkan pada padang tertentu tanpa memperhatikan waktu dan syarat ternak merumput.

## **SIMPULAN**

Perbandingan komposisi botani antara rumput rumput dan leguminosa di Kecamatan Bula belum memenuhi standart dimana jumlah leguminosa persentasenya kecil dibandingkan dengan rumput.

Leguminosa pada padang penggembalaan di Kecamatan Bula hanya 9,84%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- \_\_\_\_\_, 2007. Pedoman Padang Penggembalaan. [Http://pla. Deptan . go.id/pdf/07 go.id/Pdf/07.pdf](http://pla.deptan.go.id/pdf/07go.id/Pdf/07.pdf).TA/15 Februari 2007
- \_\_\_\_\_, 2010. Dinamika Permasalahan Pakan Ternak-Hasnudin2., [http : //library.usu.ac.id download/pdf/2010](http://library.usu.ac.id/download/pdf/2010). 27 Mei 2010
- \_\_\_\_Anonymous\_\_\_\_\_, 2007. Seram Bagian Timur Dalam Angka. Badan Pusat Statetika Kabupaten Seram Bagian Timur 2007.
- Hall, L.R. R. H. huges., R. L. South Wall., 1964. Forrage and Cattle Managemen On Long Lief, Famera Bull. 2119 USDA Washington.
- Jumin. H.B. 1989. Ekologi Tanaman, Suatu Pendekatan Fisiologi. Cetakan I. Rajawali Press. Jakarta
- Melkior., 2008. Kajian Komposisi Botani dan Kapasitas Tampung Padang Penggembalaan diKecamatan Seram Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat.
- Reksohadiprojo. S. 1985. Pengembangan Peternak Di Daerah Trasmigrasi. BPFE, Yogyakarta.
- Sapakoli. E. R., 2009. Komposisi Botani dan Kapasitas Tampung Padang Penggembalaan di Kecamatan Taniwel, Kabupaten seram Bagian Barat..
- Sugeng, Y. B. 1996. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Susetyo, S. 1980. Hijauan Makanan Ternak. Dirjen Peternakan. Departemen Pertanian Jakarta.

## PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN TANAMAN PANGAN SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA DI KECAMATAN WAELATA KABUPATEN BURU

Ani W. W. Umaternate<sup>1\*</sup>, Marna Eoh<sup>2</sup>, Christian W. Patty<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

E-mail: aniumaternate@gmail.com

### Abstract

**Background:** This study aims to determine the types of agricultural waste, the use of waste as ruminant feed, and the knowledge of farmers regarding agricultural waste processing.

**Methods:** This research was conducted using survey methods and direct observation in the field. The sampling technique was carried out by purposive sampling, namely three villages (Parbulu, Debowae, and Waelo) based on the highest number of farmers and 30 farmers.

**Results:** This study shows the purpose of raising livestock as a saving 66.67% and the rest as a side business 33.33%. Forage that was given grass and agricultural waste was 76.67% and grass was 23.33%. Utilization of food crop agricultural waste as ruminant animal feed is still low at 23.33%, which provides rice straw agricultural waste in the form of hay as an additional feed and there are 76.67% (23 respondents) who do not know and apply feed processing technology from agricultural waste.

**Conclusion:** The use of agricultural waste of food crops as feed for ruminants in Waelata District, Buru Regency is still very low. This is due to the low level of knowledge and the application of feed processing technology from agricultural waste by farmers/breeders.

**Keywords:** Agricultural waste, food crops, ruminants

### Abstrak

**Latar Belakang:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis limbah pertanian, pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak ruminansia, dan pengetahuan peternak mengenai pengolahan limbah pertanian.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survey serta observasi langsung di lapangan. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* yaitu diambil tiga desa (Desa Parbulu, Debowae, dan Waelo) berdasarkan jumlah petani peternak terbanyak dan diambil 30 peternak.

**Hasil:** Penelitian ini menunjukkan tujuan pemeliharaan ternak sebagai tabungan 66,67% dan sisanya sebagai usaha sampingan 33,33%. Hijauan pakan yang diberikan rumput dan limbah pertanian 76,67% dan rumput 23,33%. Pemanfaatan limbah pertanian tanaman pangan sebagai pakan ternak ruminansia masih rendah yaitu 23,33%, yang memberikan limbah pertanian jerami padi berupa hay sebagai pakan tambahan dan terdapat 76,67% (23 responden) yang tidak mengetahui dan menerapkan teknologi pengolahan pakan asal limbah pertanian.

**Kesimpulan:** Pemanfaatan limbah pertanian tanaman pangan sebagai pakan ternak ruminansia pada Kecamatan Waelata Kabupaten Buru masih sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya tingkat pengetahuan dan penerapan teknologi pengolahan pakan asal limbah pertanian oleh petani/peternak.

**Kata kunci:** Limbah pertanian, tanaman pangan, ternak ruminansia.

## **PENDAHULUAN**

Kebijakan pemerintah daerah terhadap sektor pertanian dan peternakan untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan peternak untuk mengembangkan sapi potong untuk para peternak, bertujuan agar dapat memenuhi kebutuhan pangan asal daging dan meningkatkan pendapatan peternak. Melalui dukungan dan kebijakan pemerintah yang diharapkan dapat tercapai peningkatan populasi dan nilai ekonomi bagi peternak.

Usaha produksi peternakan sangat tergantung dari ketersediaan bahan pakan hijauan yang baik dan kualitasnya terjamin, karena dengan hal itu berarti bahwa produktivitas peternakan dapat dinaikkan apabila pakan diberikan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan ternak (Parakkasi, 1999). Salah satu faktor penting dalam pemeliharaan dan upaya peningkatan produktivitas ternak ruminansia adalah hijauan pakan. Hijauan merupakan sumber pakan untuk ternak ruminansia, sehingga untuk meningkatkan produksinya harus diikuti dengan peningkatan penyediaan hijauan pakan yang cukup baik dalam kualitas maupun kuantitas. Ketersediaan dan kualitas pakan sangat penting mengingat lebih dari 50 % biaya produksi suatu usaha peternakan digunakan untuk biaya pakan.

Faktor penghambat hijauan pakan ternak, yakni dimana terjadinya perubahan fungsi lahan yang sebelumnya sebagai sumber hijauan pakan menjadi lahan pemukiman. Lahan untuk pengelolaan pangan industri dan faktor iklim (Djajanegara, 1999). Untuk mengatasi kekurangan hijauan pakan, maka limbah pertanian tanaman pangan dapat dimanfaatkan karna ketersediaannya cukup banyak walaupun nilai gizinya rendah. Limbah pertanian yang sering diberikan kepada ternak ruminansia adalah jerami padi, jagung, ubi jalar, ketela pohon serta kacang tanah.

Pemanfaatan lahan yang terus meningkat maka lahan untuk pengembangan usaha akan semakin sempit, pemanfaatan limbah peternak tanaman pangan merupakan jalan keluar untuk mengetahui kekurangan pakan ternak ruminansia, dalam meningkatkan produksi. Produk limbah dari tanaman pertanian mempunyai rasio yang tinggi dari produk utama sehingga berpotensi menghasilkan bahan dengan jumlah produksi yang tinggi (Sitindaon 2013). Bahan pakan alternatif sebaiknya harus mempertimbangkan beberapa hal yaitu bahan pakan tersedia

jumlah yang besar. Sehingga untuk memperolehnya tidak harus mengeluarkan biaya yang besar. Permasalahan dalam meningkatkan ternak ruminansia ditingkat peternak adalah produksi dan produktivitas masih sangat rendah.

Limbah pertanian adalah tanaman pertanian pasca panen setelah di ambil hasilnya, hasil pertanian sebagian besar digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Ketersediaan limbah pertanian yang berlimpah, tetapi terbuang begitu saja oleh sebagian para petani. Untuk melakukan pengembangan ternak ruminansia maka perlu adanya potensi mengenai limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak yang harus diketahui oleh para petani. Limbah pertanian yang berlimpah pada musim panen, yang sering dimanfaatkan oleh para petani secara maksimal. Limbah pertanian diartikan sebagai bahan yang dibuang disektor pertanian seperti jerami padi, jerami jagung, jerami ketela pohon, jerami ketela rambat, jerami kacang tanah, dedak padi dan sejenisnya (Anonimous, 2008).

Kecamatan Waelata merupakan salah satu Kecamatan transmigrasi yang ada di Kabupaten Buru yang memiliki luas wilayah 119 km, yang terdiri dari 10 desa yang sebagian besar masyarakatnya memiliki mata pencarian sebagai petani/peternak (BPS Kabupaten Buru, 2020). Selain itu juga peternak di Kecamatan tersebut memelihara ternak dengan populasi ternak sapi potong sebanyak 2.589 ekor, kuda 28 ekor, kerbau 193 ekor, dan kambing 98 ekor. Hasil penelitian, Puji Risnawati (2020) mengatakan bahwa produksi limbah pertanian tanaman pangan di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru dalam bentuk bahan kering (BK) untuk jerami padi sebesar 7.097 ton/tahun, Jerami ketela pohon sebesar 22,09 ton/tahun, jerami ubi jalar sebesar 230,45 ton/tahun, jerami jagung sebesar 73,29 ton/tahun, dan jerami kacang tanah sebesar 140,15 ton/tahun. Produksi limbah pertanian yang cukup tinggi ini telah dimanfaatkan oleh peternak sebagai pakan ternak di kecamatan tersebut.

Berdasarkan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa persentase pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia serta sejauh mana tingkat penerapan teknologi pengelolaan limbah pertanian dan teknik penggunaan limbah pertanian oleh peternak.

**MATERI DAN METODE**

Penelitian dilakukan di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru pada bulan Maret sampai dengan April 2022. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat tulis menulis, daftar pertanyaan (kuisisioner), dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu limbah pertanian tanaman pangan.

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan melakukan wawancara dengan peternak dan pengamatan lapangan di lokasi penelitian. Penentuan desa sampel dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling (berdasarkan piopulasi ternak terbanyak), yaitu desa Parbulu, Debowai dan Waelo, sedangkan pengambilan responden dilakukan secara acak sederhana (simple random sampling) dengan menggunakan 10 responden setiap desa..

Sumber data dibagi menjadi 2 bagian yaitu data primer yang diperoleh langsung dari responden lewat proses wawancara dan pengisian daftar pertanyaan serta pengamatan lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi yang terkait dengan penelitian ini diantaranya Kantor Camat Waelata, Balai penyuluhan masyarakat Kecamatan Waelata.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu profil responden (meliputi: umur, jenis kelamin, pendidikan formal, pendidikan non formal, pekerjaan, dan jumlah anggota keluarga), jumlah ternak yang diusahakan (meliputi: tujuan pemeliharaan, kepemilikan kandang, fungsi kandang, sistem pemeliharaan dan lama usaha peternakan), kepemilikan lahan dan ternak (meliputi: jenis ternak, jenis lahan, kepemilikan lahan, luas lahan, jumlah ternak, dan kepemilikan ternak), aspek pemeliharaan dan pakan ternak (meliputi: sistem pemeliharaan ternak, sistem

pemberian pakan, hijauan pakan yang diberikan, jenis pakan tambahan, usaha yang dilakukan, dan ketersediaan pakan sepanjang tahun), dan pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia (meliputi: menggunakan limbah sebagai pakan, jenis limbah pertanian, waktu pemberian pakan, mengetahui teknologi pakan, teknologi apa saja yang dilakukan, menerapkan teknologi pakan, dan jarak lokasi tanaman pangan dengan lokasi kandang atau padang penggembalaan).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian**

Kecamatan Waelata Kabupaten Buru yang berada di Pulau Buru dengan memiliki luas wilayah 234,50 Km<sup>2</sup>, dengan desa terluas adalah Desa Parbulu seluas 38,1 Km<sup>2</sup> sedangkan Desa yang terkecil adalah Desa Waelo 4,93 km<sup>2</sup>. Secara astronomi Kecamatan Waelata terletak di antara 3,41o- 3,51o. lintang selatan dan 126,89- 127,06o Bujur Timur. Utara- Kecamatan Waeapo, Selatan- Kabupaten Buru Selatan, Barat- Kecamatan Lolong Guba, dan Timur- Kecamatan Teluk Kayeli.

Suhu di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru dipengaruhi oleh ketinggian tempat tersebut dan curah hujan, dan kelembaban udara di daerah tersebut, yang selanjutnya dipengaruhi oleh topografi dan rotasi aliran udara. Oleh karena itu, curah hujan bervariasi dari bulan ke bulannya. Secara topografi, Kecamatan Waelata Kabupaten Buru merupakan dataran rendah dan berawa, dengan luas wilayah 234,50 kilometer persegi dan elevasi 4 meter.

**2. Profil Responden**

Profil responden dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Profil Responden**

No	Uraian	Persentase (%)
1.	<b>Umur</b>	
	a. 15-60 (Produktif)	100
	b. ≥ 65 (Non produktif)	0
2.	<b>Jenis Kelamin</b>	
	a. Laki-laki	90
	b. Perempuan	10
3.	<b>Pendidikan Formal</b>	
	a. SD	20
	b. SMP	10
	c. SMA	66,67
	d. PT	3,33

4.	<b>Pendidikan Non Formal</b>	
	a. Pelatihan	10
	b. Penyuluhan	20
	c. Tidak mengikuti pelatihan dan penyuluhan	70
5.	<b>Pekerjaan</b>	
	a. Petani dan peternak	100
7.	<b>Jumlah anggota keluarga</b>	
	a. 1-3	3.33
	b. 4-6	70
	a. >6	26.67

Berdasarkan hasil peneitian bahwa semua responden (100%), berada pada usia produktif (15-60 tahun) dan berjenis kelamin laki-laki. Simanjuntak, (2001). Menyatakan bahwa tingkat partisipasi angkatan kerja laki-laki selalu lebih tinggi dari pada perempuan karena laki-laki dianggap sebagai pencari nafkah utama bagi keluarga. Faktor usia tersebut, biasanya menentukan efisiensi kerja dan hampir semua laki-laki telah mencapai usia kerja yang aktif secara ekonomi, karena laki-laki merupakan tulang punggung keluarga. Sumarsono (2003), bahwa penduduk dalam kelompok umur 15-60 tahun, terutama laki-laki, umumnya dituntut untuk aktif mencari nafkah. Sedangkan penduduk di atas 60 tahun kemampuan dalam bekerja sudah menurun. Hartono (2005), tenaga kerja yang memiliki umur masih muda cenderung memiliki fisik yang lebih kuat, sehingga diharapkan dapat bekerja keras dibandingkan dengan tenaga kerja yang memiliki usia yang lebih tua

Berdasarkan tingkat pendidikan responden secara keseluruhan tingkat pendidikan menengah atas (SMA) yang paling tinggi yaitu 66,67%, kemudian tingkat pendidikan SD 20%, SMP 10% dan PT 3,33%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan tingkat pendidikan yang relatif tinggi dapat memungkinkan petani/peternak dapat meningkatkan usahanya melalui inofasi kreatifitas penyuluhan, serta bimbingan untuk meningkatkan usahanya. Cepriadi & Edwina (2007), mengatakan bahwa tingkat pendidikan yang relatif tinggi memungkinkan peternak mampu menerapkan peternakan dengan teknologi yang dimiliki. Syafaat et al, (1995) mengemukakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan petani maka semakin tinggi pula kualitas sumber daya manusianya dan pada gilirannya akan semakin tinggi pula produktivitas kerja yang mereka lakukan. Oleh karena itu, kinerja peternak di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru diharapkan dapat tumbuh karena peternak menjadi lebih terdidik.

Pada pendidikan nonformal sebagian besar masyarakat tidak mengikuti pelatihan dan penyuluhan (70%). Hal ini disebabkan karna tidak ada kesempatan untuk mengikuti pelatihan dan penyuluhan dan ini terlihat dari sistim pemeliharaan yang dilakukan menurut pengetahuan peternak itu sendiri sesuai dengan kebiasaan turun temurun. Menurut Edwin et al, (2006) mengatakan dengan bahwa dengan tingkat pendidikan non formal yang tinggi dapat meningkatkan usahanya.

Hasil penelitian, terlihat bahwa sebagian besar masyarakat mempunyai mata pencarian utama sebagai petani dan peternak yang merupakan usaha utama yaitu sebesar 100%. Hal ini disebabkan karena semua responden mempunyai areal yang dimiliki ditanami tanaman pangan untuk kebutuhan, sedangkan ternak dibiarkan atau digembalakan merumput di area padang penggembalaan. de Lima dan latupeirissa, (2020), mengatakan bahwa, dengan pekerjaan utama atau usaha pokok sebagai petani tanaman pangan akan dapat membantu dalam usaha peternakan terutama ternak ruminasia.

Jumlah anggota keluarga responden yang paling tinggi adalah 4-6 atau sebesar 70%, hal ini menunjukkan bahwa jumlah tanggungan keluarga berkisar antar 4-6 orang. Semakin banyak jumlah tanggungan keluarga semakin banyak pula kebutuhan yang akan dpenuhi oleh keluarga, tapi disisi lain, semakin banyak jumlah tanggungan keluarga semakin banyak pula anggota keluarga yang akan membantu dalam usaha peternakan. Dewi dan Mairika, (2008), semakin banyak tanggungan keluarga makin banyak pula anggota keluarga yang akan membantu dalam usaha peternakan.

### **3. Ternak yang diusahakan**

Ternak yang diusahakan petani peternak di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Ternak yang Diusahakan

No	Uraian	Persentase (%)
1.	<b>Tujuan Pemeliharaan</b>	
	a. Tabungan	66,67
	b. Sampingan	33,33
	c. status sosial	0
2.	<b>Kepemilikan Kandang</b>	
	a. Memiliki kandang	100
	b. Tidak memiliki kandang	0
3.	<b>Fungsi kandang</b>	
	a. Melindungi ternak di waktu malam	76,67
	b. Melindungi ternak sepanjang hari	23,33
4.	<b>Sistem pemeliharaan</b>	
	a. Intensif	23,33
	b. Semi-Intensif	76,67
	c. Ekstensif	0
5.	<b>Lama Usaha</b>	
	a. <5tahun	6,66
	b. 6-10 tahun	23,33
	c. 11-15 tahun	26,67
	d. >15 tahun	43,33

Hasil penelitian yang didapat bahwa tujuan pemeliharaan ternak ruminansia yang paling tinggi 66,67% sebagai tabungan dan sisanya sebagai usaha sampingan 33,33%. Hal ini disebabkan karena pekerjaan pokok responden adalah petani sehingga mereka menganggap ternak sebagai simpanan yang dapat di jual jika ada kebutuhan yang penting dan mendesak.

Kepemilikan kandang pada responden yang ada pada kecamatan ini sebesar (100%) hal ini disebabkan karena peternak telah mengetahui fungsi kandang sebagai tempat melindungi ternak di waktu malam sebesar 76,67%, sedangkan untuk melindungi ternak sepanjang hari 23,33%, Hasil yang didapat sesuai dengan penelitian (de Lima dan latupeirissa, 2020). Hal ini terlihat bahwa sistem pemeliharaan ternak di Kecamatan Waelata sebagian besar Semi Intensif (76,67%), sedangkan sistem pemeliharaan secara intensif (23,33%). Hal ini disebabkan karena sistem pemeliharaan semi intensif tidak membutuhkan waktu yang relatif banyak hanya dengan cara pagi hari ternak di ikat di padang penggembalaan dan sore hari di masukkan ke dalam kandang kemudian diberikan makanan tambahan.

Pengalaman peternak tergantung

dengan lamanya usaha beternak, lama usaha bervariasi, lama usaha 5 tahun sebesar 6,66%, lama usaha 6-10 tahun sebesar 23,33%, lama usaha 11-15 tahun sebesar 26,67%, dan peternak dengan lama usaha >15 tahun 43,33%. Hasil lama usaha dimana dilihat bahwa lama usaha kurang dari lima tahun yaitu sebesar 43,33%. Hal ini disebabkan karena masyarakat baru memulainya usaha ternak dan dimana ada peluang peternak kedepan yang sangat menjanjikan, walaupun masih kurang berpengalaman. Umumnya pengalaman beternak diperoleh dari turun-temurun karena pengalaman beternak dapat dijadikan pedoman dan pengetahuan terhadap permasalahan usaha ternak dimasa akan datang. Juliawati, (2013), menyatakan bahwa semakin lama pengalaman beternak maka akan cenderung semakin mempermudah peternak dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan teknis pelaksanaan usaha.

#### 4. Kepemilikan Lahan Dan Ternak

Kepemilikan lahan dan ternak di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kepemilikan Lahan Dan Ternak

No	Uraian	Persentase (%)
1.	<b>Jenis ternak</b>	
	a. Sapi	33,33
	b. Kerbau	6,66
	c. Kambing	23,33
	d. Sapi dan kambing	26,67
	e. Sapi dan kerbau	10
2.	<b>Jenis lahan</b>	
	a. Sawah	60
	b. Kebun	40
3.	<b>Kepemilikan lahan</b>	
	a. Milik sendiri	100
	b. Sewa	0
4.	<b>Luas Lahan</b>	
	a. 1/2	0
	b. 1	6,66
	c. 2	66.67
	d. 3,5	20
	e. 4	6,66
5.	<b>Jumlah ternak</b>	
	a. < 5	43.33
	b. >6	56.67
6.	<b>Kepemilikan Ternak</b>	
	a. Milik sendiri	100
	b. Sewa	0

Jika dilihat dari kepemilikan ternak sangat bervariasi dalam pemeliharaan jenis ternak. Pemeliharaan ternak sapi sebesar 33,33%, ternak kerbau 6,66%, ternak kambing 23,33%, ternak sapi dan kambing 26,67% dan ternak sapi dan kerbau 10%. Hasil tersebut dapat dilihat, kepemilikan ternak sapi cukup besar adalah 33,33%, jika dibandingkan dengan ternak kerbau dan kambing, dikarenakan ternak sapi mudah dalam pemeliharaan dan juga ketersediaan pakan yang cukup baik serta daya jual sapi yang terbilang sangat mahal dan juga permintaan daging di pasaran yang cukup tinggi. Di Kecamatan Waelata, yang merupakan daerah transmigrasi usaha ternak ruminansia (sapi, kerbau dan kambing) hanya berskala kecil antara 3–8 ekor.

Pada umumnya responden yang merupakan para transmigran, memanfaatkan lahannya untuk lahan usaha sawah dan perkebunan dan juga beternak, dimana memiliki lahan sawah sebesar 60%, dan memiliki lahan kebun 40%. Semua lahan usaha baik lahan sawah maupun lahan perkebunan adalah milik sendiri sebesar 100%.

Luas lahan yang dimiliki sangat bervariasi luas lahan 1/2 ha sebesar 0%, luas lahan pertanian, 1 ha, sebesar 6,66%, luas

lahan pertanian, sebesar 2 ha, 66.67%, luas lahan pertanian, 3,5 ha, sebesar 20%, dan luas lahan pertanian, 4 ha sebesar 6,66%. Hal ini berarti masyarakat yang bermata pencarian sebagai bertani dan peternak, yang tidak dilepas dari usaha ternak sapi. Lahan pertanian merupakan suatu potensi yang dimiliki oleh seorang petani sebagai sumber pakan untuk ternak yang berupa rumput, limbah atau produk utama pertanian (Juliawati 2013)

Jumlah ternak yang dipelihara <5 ekor adalah (43,33%), dan >6 ekor adalah (56.67%). Pemilikan ternak adalah milik sendiri 100%. Kepemilikan ternak oleh responden di Kecamatan Waelata adalah milik sendiri dengan tujuan pemeliharaan sebagai tabungan, yang dimana ternak yang dipelihara bisa dijual sebagai kebutuhan. Dewi dan Mairika (2008) mengatakan kepemilikan ternak sendiri akan membantu responden mampu memelihara ternak disamping itu ternak dapat sebagai tabungan.

#### 5. Aspek Pemeliharaan dan Pakan Ternak

Aspek pemeliharaan dan pakan ternak ruminansia di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Aspek Pemeliharaan Dan Pakan Ternak

No	Uraian	Persentase (%)
1.	<b>Sistem pemeliharaan</b>	
	a. Dikandang sepanjang hari	23.33
	b. Siang diikat, malam dikandangkan	76.67
2.	<b>Sistem pemberian pakan</b>	
	a. Di gembala pada lahan penggembalaan	76.67
	b. Di kandangkan	23.33
3.	<b>Hijauan pakan yang diberikan</b>	
	a. Rumput	23,33
	b. Rumput dan limbah pertanian	76,67
4.	<b>Jenis pakan tambahan</b>	
	a. Dedak	43,33
	b. Garam	33,33
	c. Dedak dan Garam	23,33
5.	<b>Usaha yang dilakukan</b>	
	a. Menanam rumput	23,33
	b. Tidak menanam rumput	76,67
6.	<b>Ketersediaan pakan sepanjang tahun</b>	
	a. Selalu ada	23,33
	b. Fluktuasi	76,67
	c. Kurang	0
	d. Lainnya	0

Pemeliharaan ternak di Kecamatan Waelatan Kabupaten Buru, terdapat ternak dikandang sepanjang hari sebanyak (23.33%), sedangkan ternak yang siang diikat malam dikandangkan sebanyak (76.67%). Pada umumnya sistem pemeliharaan ternak di perdesaan dilakukan secara tradisional dan masih belum menggunakan teknologi dalam manajemen pemeliharaan. Ternak pada waktu siang diikat dan malam dikandangkan karena menurut responden lahan masih tersedia untuk tempat mengembalakan ternak dan juga hijauan masih tersedia terutama dimusim penghujan. Sumber pakan pokok untuk ternak ruminansia yang dipelihara biasanya diberikan rumput dan limbah pertanian tanaman pangan tergantung pada musim panen tanaman pangan..

Sistem pemberian pakan pada ternak, biasanya di gembalakan pada lahan penggembalaan terdapat pada siang hari kemudian diikat/tambat sebesar 76,67% (system semi intensif), dan di kandangkan sebesar 23,33% (Sistem intensif). Ternak tersebut digembalakan, hal ini disebabkan masih tersedianya luas areal padang penggembalaan sehingga para peternak masih mengembalakan ternak pada areal padang, yang mempunyai hijauan pakan yang cukup tersedia. Dalam penggembalaan di padang sering petani memberikan pakan tambahan berupa limbah pertanian apabila pada musim panen. de Lima dan Yoris, (2009), mengatakan

bahwa pola pengembangan limbah pertanian dalam ransum ternak kelihatannya mengikuti pola tanaman yang ada di daerah bersangkutan.

Hijauan pakan yang diberikan berupa rumput dan limbah pertanian tanaman pangan berupa (23,33%), sedangkan rumput (76,67%), dikarenakan pemberian rumput lebih mudah di dapat. Hasil penelitian memperlihatkan semua peternak memberikan rumput untuk ternak sebagai pakan pokok atau rumput dan limbah pertanian. Selain itu juga petani memberikan pakan tambahan berupa dedak sebesar 43,33%, garam sebesar 33,33% dan campuran dedak dan garam sebesar 23,33%, penambahan pakan tambahan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan ternak akan mineral.

Usaha petani di Kecamatan Wailata untuk menyediakan hijauan dengan melakukan penanam rumput sebesar 23,33%. Ketersediaan pakan tambahan sepanjang tahun selalu tersedia sebanyak (23,33%), sedangkan fluktuasi (76,67%) maka ketersediaan pakan sepanjang tahun di Kecamatan Waelata selalu tersedia. Tidak semua responden menanam rumput sebagai usaha untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak, karena ketersedianya hijauan pakan masih tersedia di areal padang dan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan ternak.

#### 6. Pemanfaatan Limbah Pertanian

Pemanfaatan limbah pertanian sebagai

pakan ternak ruminansia oleh petani peternak di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru dapat

dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pemanfaatan Limbah Pertanian

No	Uraian	Responden	Persentasi (%)
1.	<b>Menggunakan limbah pertanian</b>		
	a. ya	7	23,33
	b. tidak	23	76,67
2.	<b>Jenis limbah pertanian</b>		
	a. jerami	7	23,33
	b. tidak menggunakan jerami	23	76,67
3.	<b>Waktu pemberian</b>		
	a. tidak diberikan	23	76,67
	b. Setiap saat diberikan	7	23,33
4.	<b>Mengetahui teknologi pakan</b>		
	a. ya	7	23,33
	b. tidak	23	76,67
5.	<b>Teknologi apa saja yang dilakukan</b>		
	a. hay	7	23,33
	b. Silase	0	0
	c. Tidak menggunakan teknologi	23	76,67
6.	<b>Info yg didapat</b>		
	a. penyuluhan	7	46,67
	b. belum menerima informas	23	53,33
7.	<b>Penerapan teknologi pakan</b>		
	a. ya	7	23,33
	b. tidak	23	76,67
8.	<b>Jarak lokasi kandang atau padang pengembalaan (m)</b>		
	a. 100-300	15	50
	b. 300-600	14	46,67
	c. 700-1000	1	3,33
	d. >1000	0	0

Tidak semua jenis limbah pertanian tanaman pangan di Kecamatan Waelata digunakan sebagai pakan ternak padahal bisa dilihat dari potensi limbah pertanian cukup tersedia, limbah pertanian tanaman pangan sebagian ada yang dibakar seperti (jerami padi, dan jerami jagung), yang dimana jerami ditimbun sampai membusuk dan sebagian di buang begitu saja seperti (ubi jalar, ketela pohon, dan kacang tanah), dibuang begitu saja atau tidak bermanfaat seperti (jagung, ketela pohon, ubi jalar, dan kacang tanah).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 23,33% responden menggunakan limbah pertanian. Petani peternak telah memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak walaupun hanya jerami padi berupa hay, sebagai pakan tambahan, sedangkan yang tidak menggunakan limbah sebesar 76,67%. Tingginya jumlah peternak yang tidak menggunakan limbah pertanian berupa jerami

padi disebabkan karena luas areal padang pengembalaan yang cukup tersedia untuk menyediakan hijauan berupa rumput untuk kebutuhan ternak.

Usaha ternak sapi di Kecamatan Waelata akan efisien jika manajemen pemeliharaan diintegrasikan tanaman sebagai sumber pakan itu sendiri dan ternak dapat menghasilkan pupuk untuk meningkatkan produksi tanaman. Jerami atau limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan dan dijadikan pakan ternak di Kecamatan Waelata adalah jerami padi, jagung, ketela pohon, ketela rambat, dan kacang tanah. Kariasa dan Kariyono, (2004). limbah pertanian dapat diberikan pada saat panen setelah diambil hasilnya.

Dalam pemberian limbah pertanian peternak belum mengetahui teknologi pakan yang tepat untuk meningkatkan nilai gizi jerami, hanya mengikuti kebiasaan atau turun temurun yaitu di jemur berupa hay sebesar 23,33%,

sedangkan 76,67% tidak diberikan sebagai pakan dan responden yang tidak mengetahui teknologi pakan, terutama pada jerami padi sebagai pakan ternak tambahan Syamsu, (2011), berhubungan dengan teknologi pakan limbah yang membutuhkan waktu, maka tingkat penerapan teknologi pakan sangat rendah.

Menurut Agustinus (2011), kurangnya jumlah peternak yang melakukan teknologi pakan atau tingkat penerapan yang rendah yang dimana dapat disebabkan beberapa faktor yaitu:

Teknologi pakan dianggap tidak efektif untuk dilaksanakan karna membutuhkan curah waktu (menghabiskan waktu), seperti dalam mengumpulkan dan mengangkut limbah, serta dalam proses pembuatannya. Hal ini di sebabkan karna usaha ternak masih dianggap sebagai usaha sampingan sehingga perhatian dan curah waktu berkurang.

Teknologi pakan dalam penerapannya sangat membutuhkan bahan dan alat. Seperti dalam pembuatan Hey dan Silase yang dimana sangat membutuhkan tempat untuk penyimpanan.

Peternak tidak mengetahui bahwa teknologi pakan dapat meningkatkan kualitas limbah sebagai pakan sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak.

Masyarakat di Kecamatan Waelata hanya menggunakan hey sebesar 7 responden atau sebesar 23,33%, dan yang tidak menggunakan teknologi 23 responden sebesar 76,67%. Informasi yang di dapat oleh responden dari para penyuluh 23,33%, sedangkan yang belum menerima informasi 76,67%. Menarapkan teknologi Jarak lokasi tanaman pangan dengan lokasi kandang atau padang penggembalaan dimana responden jarak antara 100-300 m sebesar 50%, responden jarak antara 300-600 m sebesar 43,33%, sedangkan responden dengan jarak antara 700-1000 m sebesar 3,33%. Jarak antara lahan tanaman pangan dan padang penggembalaan atau lokasi kandang juga sangat mempengaruhi penggunaan limbah pertanian sebagai pakan ternak. Luas lahan di Kecamatan Waelata seperti sawah seluas 3,835,8 ha, jagung 4,5 ha, ubi kayu 0,5 ha, kacang tanah 22 ha, dan ubi jalar 37 ha. Hal ini dapat menghasilkan limbah pertanian yang cukup besar yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak.

Limbah-limbah pertanian jerami padi, jagung, kacang tanah, ketela pohon, dan ketela rambat rata-rata memiliki kandungan serat

kasar yang tinggi, namun ketersediaanya cukup berlimpah sehingga perlu adanya pemanfaatan yang lebih lanjut dengan sentuhan teknologi yang tepat mengubah bahan baku tersebut menjadi pakan bergizi dan juga sumber energi bagi ternak sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan terutama bagi ternak ruminasia.

Disisi lain, para petani yang menanam padi dapat menghasilkan jerami atau hasil limbah yang melimpah pada setiap waktu panen. Namun kebanyakan peternak tidak memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak seperti jerami-jerami tersebut sebagai pakan apalagi melakukan teknologi sebagai pengelolah limbah pertanian. Secara umum hasil pertanian cukup tersedia diberbagai daerah, namun potensi limbah pertanian untuk digunakan sebagai pakan ternak belum dikembangkan secara optimal.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) pada umumnya peternak di Kecamatan Wailata beternak masih bersifat tradisional, beternak hanya sebagai tabungan dan system pemeliharaan secara semi intensi; (2) pemanfaatan limbah pertanian tanaman pangan sebagai pakan ternak ruminansia masih rendah yaitu 23,33% yang memberikan limbah pertanian jerami padi berupa hay sebagai pakan tambahan; (3) terdapat 76,67% yang tidak mengetahui dan menerapkan teknologi pengolahan pakan asal limbah pertanian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustinus. 2011 Jerami Padi Fermentasi Sebagai Pakan Ternak Sapi. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/jerami-padi-fermentasi-sebagai-pakan-ternak-sapi-772>. Di akses pada tanggal 20 Desember 2021.
- Anonimous,2008. Peluang agribisnis. Balai penelitian pascapanen pertanian. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/wr254033.pdf>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Buru 2020. Kecamatan Waelata Dalam Angka Tahun 2020. Namlea: Badan Pusat Statistik Kabupaten Buru.
- Cepriadi, & S. Edwina. 2007. Analisis Usaha Peternakan Ayam Broiler Pola Kemitraan Di Kota Pekan Baru. *Jurnal Peternakan*. 4(1): 20-29.
- de Lima. D. dan L. Yoris, 2009. Limbah

- Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Unpatti. Ambon
- de Lima, D. dan C. Ch. E. Latupeirissa, 2020. Pemanfaatan Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Di Kecamatan Lolong Guba Kabupaten Buru. *Jurnal Agrinimal* Vol. 8 no. 2.
- Dewi F. Dan Marika L. 2008 . Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ruminansia Pada Peternak Rakyat Di Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu. *Jerami Peternakan* Vol. 5 No. 1. 29 mei 2022.
- Djajanegara A. 1999. Local livestock feed resources. Di dalam : livestock industries of indonesia prior of the asian financial crisis. RAP publication 1999/37. Bangkok : FAO regional office for asia and the pacific. 29-39.
- Edwina, S., Cepriadi Dan Zainina. 2006. Analisis Pendapatan Peternak Ayam Broiler Pola Kemitraan Di Kota Pekan Baru. *Jurnal Peternakan* Volume 3. 29 mei 2022.
- Hartono, B. 2005. Curahan Tenaga Kerja Keluarga Di Usaha Ternak Sapi Kasus di Desa Pandansari Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. *Buletin Peternakan*. 29(3): 131–138. DOI: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v29i3.1180>.
- Juliawati. 2013. Potensi Limbah Tanaman Pangan Sebagai Sumber Pakan Dalam Pengembangan Ternak Sapi Potong Di Provinsi Sulawesi Barat Mamuju: Dinas Pertanian Dan Peternak Provinsi Sulawesi Barat.
- Kariyasa Dan Karyono 2004. Dinamika Pemasaran Dan Prospek Pengembangan Ternak Sapi Di Indonesia. *Pross. Seminar System Kelembagaan Usaha Tani*
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Puji Resnawati. 2020. Potensi Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru (Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pttimura Ambon).
- Simanjuntak, P.J. 2001. Ekonomi sumberdaya manusia. Lembaga penerbit fakultas ekonom Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sitindaon, S. H. 2013. Inventarisasi Potensi Bahan Pakan Ternak Ruminansia Di Provinsi Riau. *Jurnal Peternakan*. 10 (1): 18-23.
- Sudjana, 1996. Nilai Rataan Mean. Statistik. Bogor.
- Sumarsono, S. 2003. Ekonomi Manajemen Sumberdaya Manusia dan Ketenagakerjaan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syafaat N., A.Agustian., T.Pranadji., M.Ariani., I.Setiadjie., dan Wirawan. 1995. Studi Kajian SDM dalam Menunjang Pembangunan Pertanian Rakyat Terpadu di KTI. Bogor: Puslit Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Syamsu, J.A., L.A. Sofyan., K. Mudikdjo, E.G.SA'IDdan E.B. Laconi. 2005. Analisis Potensi Limbah Tanaman Pangan sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Sulawesi Selatan. *J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*.8(4): 291 – 301.
- Syamsu, J.A. 2011. Reposisi Paradigma Pengembangan Peternakan Pemikiran, Gagasan Dan Perencanaan Public. Absolut Media, Yogyakarta.



**PENGARUH PENGGUNAAN EKSTRAK BUAH MENGGUDU (*MORINDA CITRIFOLIA*) TERHADAP  
PENGEDALIAN KUTU DAUN (*APHIS GOSSYPPI*) PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*CAPSICUM  
FRUTESCENS LINN*)**

**Tri Mustika Sarjani<sup>1</sup>, Siska Rita Mahyuny<sup>2</sup>, Fitria Ulfa Hasibuan<sup>3</sup>, Yurida<sup>4</sup>**

**Program Studi Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Samudra**

**E-mail: fitriaulfa333@gmail.com**

**Abstract**

**Background:** Noni fruit contains a lot of water with an unpleasant odor, the smell comes from a mixture of capric acid and caproic acid, these two compounds have an antibiotic effect, because of their unpleasant aroma they can be used as natural pesticides. The aim of the research was to see the development of *Aphis gossypii* with or without noni fruit extract.

**Methods:** This study used a pure experimental method (*True Experiment*) with Completely Randomized Design (CRD). This research was conducted with 4 treatments and 3 repetitions consisting.

**Results:** Regarding the results of the analysis, noni fruit extract to study the development of *Aphis gossypii* had a major effect on decreasing the number of *Aphis gossypii* every day. *Aphis gossypii* that was placed on *Capsicum frutescens* without spraying *Morinda citrifolia* extract experienced a population that continued to increase every day, reaching more than 10 times on the first day.

**Conclusion:** *Aphis gossypii* which grows on cayenne pepper plants reproduces normally and grows very quickly without spraying, the fast growth of *Aphis gossypii* affects the development of chili plants physiologically because the plants wither and even die.

**Keywords:** Pesticides, *Capsicum frutescens*, *Aphis gossypii*, *Morinda citrifolia*

**Abstrak**

**Latar Belakang:** Buah mengkudu banyak mengandung air dengan bau yang tidak sedap, bau tersebut berasal dari campuran asam kaprat dan asam kaproat, kedua senyawa ini memiliki efek antibiotik, karena aromanya yang tidak sedap dapat digunakan sebagai pestisida alami. Tujuan penelitian adalah untuk melihat perkembangan *Aphis gossypii* dengan atau tanpa ekstrak buah mengkudu.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni (*True Experiment*) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan.

**Hasil:** Mengenai hasil analisis, ekstrak buah mengkudu untuk mempelajari perkembangan *Aphis gossypii* berpengaruh besar terhadap penurunan jumlah *Aphis gossypii* setiap harinya. *Aphis gossypii* yang ditempatkan pada *Capsicum frutescens* tanpa penyemprotan ekstrak *Morinda citrifolia* mengalami populasi yang terus bertambah setiap hari, mencapai lebih dari 10 kali lipat pada hari pertama.

**Kesimpulan:** *Aphis gossypii* yang tumbuh pada tanaman cabai rawit bereproduksi secara normal dan tumbuh dengan sangat cepat tanpa penyemprotan, pertumbuhan *Aphis gossypii* yang cepat secara fisiologis mempengaruhi perkembangan tanaman cabai karena tumbuhan layu bahkan mati.

**Kata Kunci:** Pestisida, *Capsicum frutescens*, *Aphis gossypii*, *Morinda citrifolia*

## **PENDAHULUAN**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman yang sangat populer di seluruh dunia. Sebagai salah satu tanaman pekarangan, cabai rawit merupakan tanaman buah musiman berupa semak belukar. Tanaman dari keluarga nightshade ini merupakan tanaman budidaya yang juga populer sebagai sayuran di pekarangan rumah. Cabai rawit dapat ditanam di lahan manapun, seperti sawah bahkan tempat yang ternaungi pohon, asalkan syarat tumbuhnya terpenuhi. Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah buah dan tumbuhan dari genus *Capsicum* yang buahnya tumbuh tinggi. Permintaan cabai rawit cukup tinggi dikalangan masyarakat, sekitar 4 kg/penduduk/tahun. Kandungan nutrisi cabai rawit sama sekali tidak kalah dengan buah manis lainnya, hanya cabai rawit yang lebih dominan pedasnya. Rasa pedas ini disebabkan tingginya konsentrasi minyak atsiri di dalam buah. Minyak esensial ini merangsang pengecap untuk bekerja lebih keras.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sering terjadi gagal panen karena kutu daun yang menyerang daun cabai. Sebagai contoh, salah satu kutu daun yang sering menyerang cabai rawit terdapat pada spesies *Aphis gossypii*, yang aksinya dalam serangan ini adalah daun kering dan keriting sehingga memperlambat pertumbuhan cabai. *Aphis gossypii* adalah kutu daun folivora (banyak inang) dengan tanaman inang dari famili dan spesies yang berbeda. Data dari Blackman dan Eastop (2017) bahwa *Aphis gossypii* dapat mengkolonisasi tanaman inang dari famili tanaman yang berbeda, termasuk tanaman pangan. *Aphis gossypii* juga dapat menjajah kapas, mentimun, okra, krisan, jeruk, kopi, coklat, terung, lada, kentang dan cabai. *Aphis gossypii* menghisap cairan tanaman hingga layu dan mati, daun yang terserang menghambat pertumbuhan tanaman, menghisap nutrisi tanaman inang dari daun bahkan menyebabkan daun mengeriting dan keriting. Serangan hama ini menyebabkan kematian varietas hibrida hingga 99% kecuali disemprot dengan insektisida, tetapi kematian tanaman hanya 9-11% (Blackman and Eastop, 2017).

Mengkudu (*Morinda citrifolia*) merupakan tanaman asal Indonesia yang

banyak mengandung minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol dan antrakuinon. Bahan lainnya adalah terpenoid, asam askorbat, scolopetine, serotonin, damnacanthal, resin, glikosida, eugenol dan proxeronine. Buah mengkudu yang melimpah tidak dapat digunakan seefektif mungkin. Buah mengkudu juga banyak mengandung air yang berbau tidak sedap, bau tersebut disebabkan karena bercampurnya asam kaprat dan asam kaproat, kedua senyawa ini memiliki sifat antibiotik. Buah mengkudu yang kaya akan bahan kimia tertentu dan memiliki bau yang tidak sedap dapat digunakan sebagai pestisida alami.

Saat ini, karena faktor keamanan lingkungan dan produsen yang sederhana, pestisida alami banyak diminati oleh petani dan masyarakat umum. Salah satu pestisida alami yang dapat diproduksi adalah penggunaan ekstrak buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang belum banyak diketahui oleh petani dan masyarakat umum, telah digunakan untuk mengusir hama atau kutu daun yang memperlambat pertumbuhan tanaman cabai rawit. (Bangun, 2018).

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 sampai bulan Desember 2022 dengan lokasi penelitian yang bertempat di jalan Karya, Sidodadi, Langsa Lama, Kota Langsa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni (*True Experiment*) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan yang terdiri dari Control, tanaman *Capsicum frutescens* yang diberi *Aphis gossypii* tanpa penyemprotan ekstrak *Morinda citrifolia*, tanaman *Capsicum frutescens* disemprot dengan ekstrak *Morinda citrifolia* kemudian diberikan *Aphis gossypii* dan tanaman *Capsicum frutescens* diberi *Aphis gossypii* kemudian disemprot dengan ekstrak *Morinda citrifolia*.

Dalam pembuatan pestisida alami yaitu dengan cara menghaluskan buah mengkudu matang seberat 1 kg dengan penambahan 1 liter air. Kemudian campuran ini difermentasi selama 3-7 hari. Setelah proses fermentasi, insektisida siap digunakan dalam pengendalian hama.

Sebelum dilakukan, disiapkan terlebih dahulu tanaman cabai. Tanaman cabai di tumbuhkan dalam polybag sebanyak 12 pot. Tanaman dirawat dan dipupuk NPK sehingga pertumbuhan setiap tanaman relative sama setelah tanaman cabai berusia 2 bulan dan sudah berbunga lalu digunakan sebagai bahan penelitian sesuai dengan perlakuannya.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis anova. Analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan efektifitas konsentrasi ekstrak buah mengkudu terhadap pengendalian kutu daun dengan menggunakan model RAL.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) yang digunakan sebagai kontrol tanaman diamati pertumbuhan daun yang melimpah menunjukkan perkembangan yang normal, tinggi pohon proporsional, tidak terlihat gejala gangguan fisiologis pada bagian tanaman keduanya. Daun cabai rawit yang diberi pupuk NPK juga berpengaruh sangat cepat terhadap proses perkembangan cabai rawit yang diberi pupuk NPK. 20 hari setelah tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan lebar daun tanaman cabai rawit. Pertumbuhan tanaman yang cepat dan kesuburan daun yang tumbuh juga berpengaruh positif terhadap penggunaan pupuk NPK.



**Gambar 1. Kontrol Tanaman *Capsicum frutescens* Linn**

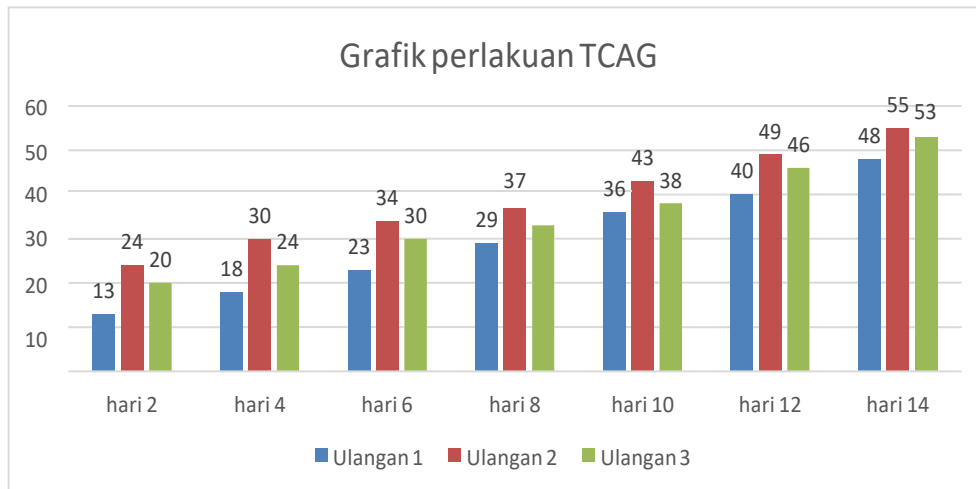
**Tabel 1. Jumlah Perkembangan *Aphis gossypii* pada Tanaman cabai (*Capsicum frutescens*) Tanpa Ekstrak *Morinda citrifolia* (TCAG)**

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Kutu Daun	Jumlah <i>Aphis gossypii</i> setelah perlakuan (hari)						
			2	4	6	8	10	12	14
TCAG	1	10	13	18	23	29	36	40	48
	2	10	24	30	34	37	43	49	55
	3	10	20	24	30	33	38	46	53
Rata-rata			19	24	29	33	39	45	52

Dari Tabel 1 diatas terlihat bahwa pada Perlakuan 1 pemberian *Aphis gossypii* pada tanaman cabai sebanyak 10 buah setiap tanaman, setelah *Aphis gossypii* diberikan pada tanaman cabai, *Aphis gossypii* mendapat asupan dari inangnya untuk dapat berkembang biak setiap hari,

dan tumbuh sedemikian rupa sehingga jumlah tanaman *Aphis gossypii* terhambat perkembangannya setiap hari. Laju pertumbuhan *Aphis gossypii* dapat dilihat dari hasil grafik yang terus meningkat setiap harinya. Dari pengamatan yang terdapat pada tabel 1 dapat dilihat juga

pada grafik persentase selama 14 hari dibawah ini :



**Gambar 2. Grafik batang pengamatan 14 hari pada Perlakuan Tanaman cabai (*Capsicum frutescens*) yang diberi *Aphis gossypii* (TCAG)**

Kutu daun *Aphis gossypii* kerap menyerang bagian pucuk tanaman dan daun muda tanaman *Capsicum frutescens* dengan cara menghisap nutrisi dari

tanaman inangnya. Daun yang terkena menjadi layu, keriting dan keriting, juga dapat menghambat pertumbuhan dan menghambat tanaman.



**Gambar 3. Perkembangan tanaman Cabai Rawit Perlakuan TCAG**

Dalam pengendalian perkembangan tanaman cabai rawit harus diperhatikan faktor lingkungan yang menyebabkan penurunan produksi dan perkembangan tanaman cabai rawit. Faktor penyebab menurunnya produksi tanaman cabai rawit adalah rendahnya kesuburan tanah, tingginya penguapan air akibat suhu udara, dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Rukmana, 2018). Untuk mengatasi berbagai permasalahan yang berkaitan dengan budidaya tanaman cabai rawit, diperlukan penerapan teknik budidaya tanaman cabai rawit yang ramah lingkungan dengan benar. sekali pakai untuk melakukan pemupukan. Pemupukan

merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman (Jumini et al, 2019). Pupuk adalah suatu bahan yang apabila ditambahkan ke dalam tanah dapat mengubah sifat kimia tanah (kesuburan), sifat tanah dan sifat biologi tanah ke arah yang sesuai atau diinginkan oleh tanaman. Pupuk dapat dibedakan menjadi pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik yaitu pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian ini. Muchyar (2015) menyatakan bahwa unsur hara yang menentukan produktivitas dan kualitas cabai rawit meliputi pemupukan nitrogen, fosfat dan K. Nitrogen dapat meningkatkan hasil dan

ukuran buah tanaman cabai rawit, memastikan pertumbuhan yang baik, hasil yang lebih tinggi dan perkembangan buah yang utuh. Unsur P mempunyai pengaruh penting terhadap pembungaan dan perkembangan, kekerasan buah, warna buah, kandungan vitamin dan percepatan pemasakan buah. Sebaliknya penggunaan pupuk K meningkatkan kadar gula, vitamin, keasaman total dan meningkatkan jumlah buah yang dipanen.

#### **SIMPULAN**

Pada Perlakuan 1 diamati bahwa populasi *Aphis gossypii* yang ditempatkan pada tanaman cabai rawit tanpa penyemprotan *Capsicum frutescens* dengan ekstrak mengkudu mengalami peningkatan populasi dari hari ke hari. Awalnya hanya 10 populasi *Aphis gossypii*, tapi pada hari ke 14 jumlah tanaman *Aphis gossypii* meningkat menjadi rata-rata 50. Hal ini menunjukkan bahwa *Aphis gossypii* yang tumbuh pada tanaman cabai rawit bereproduksi secara normal dan tumbuh dengan cepat tanpa penyemprotan, pertumbuhan *Aphis gossypii* yang cepat secara fisiologis mempengaruhi

perkembangan tanaman cabai karena tumbuhan layu bahkan mati.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bangun. B. Sarwono. 2018. *Khasiat dan Manfaat Mengkudu*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Blackman RL, Eastop. 2017. *Aphid as crop pests*. Printed and Bound in The UK by Gromwell Press, Trowbridge. London.
- Jumini. 2019. *Pertumbuhan dan hasil Tanaman Terong Akibat Pemberian Pupuk Daun Gandasil D dan Zat Pengatur Tumbuh Harminik*. *Jurnal Flortek* 4: 73-80.
- Muchyar. 2015. *Pertumbuhan dan hasil Cabai Rawit pada Pemberian Beberapa Dosis dalam Jenis Bokashi Gulma Air di Tanah Ultisol*. Tesis Program Studi agronomi Pascasarjana agronomi, Unlam Banjarbaru: (Hal 1-2).
- Riyanto at al. 2016. *Studi Biologi kutu Daun (Aphis gossypii glover)*. *Jurnal pendidikan*, 3 (2).
- Rukmana. 2018. *Budidaya kubis bunga dan Broccoli*. Yogyakarta: Kanisius.

## KELAYAKAN MEDIA *POP-UP BOOK* SUB MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN KELAS VIII IPA MTSN 2 PONTIANAK

Ismail<sup>1</sup>, Entin Daningsih<sup>2\*</sup>, Titin<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Pontianak

\*Corresponding email: [entin.daningsih@fkip.untan.ac.id](mailto:entin.daningsih@fkip.untan.ac.id)

### Abstract

**Background:** The learning process of sub-material of structure and function of plant tissue was conducted by discussion with the aid of two-dimensional media in small sizes. Laboratory work activities cannot be carried out in school while students are required to understand various tissues in plant organs. Thus, a media is needed that can attract students' attention, motivation and make it easier for students to distinguish plant tissue. This study aimed to develop pop-up book media equipped with pictures and learning materials.

**Methods:** Research and Development (R&D) was used to develop pop-up book media. The development steps were (1) potential and problems, (2) data collection, (3) product design, and (4) validation. The techniques used in media development were pull-tabs, transformation, and tunnel books. The instrument used was questionnaire with a Likert scale rating. Data analysis used the calculation of Content Validity Index (CVI) using the Lawshe's method.

**Results:** Pop-up book media on the structure and function of plant tissue sub-materials were developed using pull-tabs, transformation, and tunnel books techniques based on four stages in R&D. The results of the CVI calculation obtained 0.99.

**Conclusion:** The pop-up book media which was developed using the techniques of pull-tabs, transformation, and tunnel books obtained a CVI of 0.99 with five validators. Based on this CVI, the media was feasible to use for learning process.

**Keywords:** pop-up book media, *Research and Development (R&D)*, *pull-tabs*, transformation, *tunnel book*.

### Abstrak

**Latar belakang:** Pembelajaran sub-materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dilakukan dengan metode diskusi berbantuan media dua dimensi dalam ukuran kecil. Kegiatan praktikum tidak dapat dilakukan di sekolah sementara siswa dituntut memahami berbagai jaringan pada organ tumbuhan. Dengan demikian diperlukan suatu media yang dapat menarik perhatian siswa, motivasi dan memudahkan siswa membedakan jaringan tumbuhan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media *pop-up book* dilengkapi gambar dan materi pembelajaran.

**Metode:** Penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)* digunakan untuk mengembangkan media *pop-up book*. Langkah pengembangan berupa (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, dan (4) validasi. Teknik yang digunakan dalam pengembangan media adalah *pull-tabs*, transformasi, dan *tunnel books*. Instrumen yang digunakan adalah angket dengan penilaian skala *likert*. Analisis data menggunakan perhitungan *Content Validity Index (CVI)* menggunakan metode Lawshe.

**Hasil:** Media *pop-up book* pada sub materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dikembangkan dengan teknik *pull-tabs*, *transformasi*, dan *tunnel books* berdasarkan empat tahapan dalam R&D. Hasil perhitungan CVI mencapai 0.99. Dengan demikian media *pop-up book* layak untuk proses pembelajaran.

**Kesimpulan:** Media *pop-up book* yang dikembangkan dengan teknik *pull-tabs*, transformasi, dan *tunnel books* mencapai CVI 0,99 dengan lima validator. Oleh karena itu, media *pop-up book* layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata kunci:** Media *pop-up book*, *Reseach and Development (R&D)*, *pull-tabs*, transformasi, *tunnel book*.



## **PENDAHULUAN**

Media merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses pembelajaran sehingga guru sebagai fasilitator dituntut memilih dan menggunakan media yang tepat dalam menyampaikan materi (Nurita, 2018). Media memperjelas, memudahkan dan membuat materi menjadi menarik yang akan disampaikan oleh guru kepada siswa sehingga dapat memotivasi belajar dan mengefisienkan proses belajar (Mawarni, Mulyani & Yamtinah, 2015). Pada proses pembelajaran sub-materi struktur dan fungsi jaringan, guru menggunakan metode ceramah yang dilengkapi dengan media berupa media gambar. Namun gambar yang digunakan berukuran kecil sehingga ketika digunakan dalam pembelajaran di kelas menjadi kendala bagi siswa dan menimbulkan ketidakjelasan. Hal ini sejalan dengan Daryanto (2011) bahwa kelemahan dari media yang tidak cukup besar ukurannya menjadi tidak memadai apabila digunakan oleh kelompok besar kecuali jika diproyeksikan melalui proyektor.

Materi struktur dan fungsi jaringan penyusun tumbuhan merupakan salah satu sub materi yang ada pada kelas VIII semester ganjil. Menurut (Widyanita, Djoko & Rinnie, 2012) menyatakan materi struktur dan fungsi jaringan organ tumbuhan merupakan materi yang sulit bagi siswa karena selain banyaknya materi yang dipelajari, siswa juga harus paham ciri-ciri dan fungsi jaringan organ tumbuhan. Siswa sering mengalami kesulitan untuk membedakan jaringan pada akar, batang dan daun dari monokotil dan dikotil. Dengan keterbatasan ukuran media dan ketidakterlaksanaan metode praktikum membutuhkan suatu media yang dapat mendeskripsikan materi dalam bentuk gambar yang jelas.

Hasil wawancara tanggal 10 Agustus 2017 dengan guru IPA di MTSN 2 Pontianak kelas VIII menunjukkan sekolah sudah menggunakan kurikulum 2013. Metode pembelajaran yang digunakan model *discovery learning* dan diskusi dibantu dengan media dua dimensi,

praktikum di sekolah terkendala untuk dilaksanakan dalam proses pembelajaran. Hal ini berpengaruh pada hasil belajar siswa yang belum mencapai nilai KKM (75). Oleh karena itu, perlu adanya media sebagai alat bantu yang dapat memberikan daya tarik, motivasi dan kemudahan memahami materi bagi siswa.

Berdasarkan uraian di atas untuk membantu guru dalam menerapkan pelajaran IPA terutama materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan perlu dibuat sebuah media pembelajaran salah satunya adalah media *pop-up book*. *Pop-up book* merupakan media cetak yang dilengkapi gambar tiga dimensi berisi potongan-potongan kertas yang muncul saat buku dibuka (Conrado, 2014). Pada beberapa halaman media *pop-up book* terdapat kejutan-kejutan dengan gambar tiga dimensi yang timbul tiba-tiba, mudah dibuka sesuai dengan isi materi sehingga setiap saat dapat menangkap perhatian siswa dan memberikan kekaguman. Ketika siswa membuka satu persatu halaman *pop-up book* siswa menjadi ingin tahu untuk membuka halaman berikutnya. Keingintahuan siswa akan meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Dzuanda (2009) menyatakan bahwa penggunaan *pop-up book* dapat menambah antusiasme siswa dalam belajar. Menurut Lizuka et al (2011) *pop-up book* adalah bentuk menarik dari seni kertas yang membentuk struktur tiga dimensi saat dibuka dan struktur dua dimensi ketika ditutup. Jannah (2014) menunjukkan pengembangan media *pop-up book* materi virus kelas X SMA meningkatkan hasil belajar siswa dengan ketuntasan sebesar 86,67 % dan KKM-nya > 75%. Zulfa (2012) yang mengembangkan media *pop-up book* materi sistem peredaran darah manusia bagi siswa kelas VIII menunjukkan ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 78,12% untuk kelas VIII A dan 82,75% untuk kelas VIII B yang melebihi KKM.

Dalam pengembangan media *pop-up book* dapat menggunakan beberapa teknik diantaranya *pull-tabs*, *transformation*, dan *tunnel book* (Masturah, Mahadewi &

Simamora, 2018). *Pull-tabs* merupakan sebuah teknik pop-up dengan menggunakan tab kertas geser atau bentuk yang dapat ditarik dan didorong untuk memperlihatkan gerakan gambaran baru (Arjuna & Ardiansyah, 2019). Transformasi merupakan bentuk tampilan yang terdiri dari potongan-potongan Pop up yang disusun secara vertikal (Masturah, Mahadewi & Simamora, 2018). *Tunnel book* adalah buku tiga dimensi yang terdiri dari beberapa *scene* yang dapat digerakkan (Sarlato, 2016). Ketiga Teknik tersebut dijadikan dasar dalam pengembangan media *pop-up book* sub-materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 di MTSN 2 Pontianak. Jenis penelitian adalah *Research and Development* (R&D) atau sering disebut dengan jenis penelitian dan pengembangan mengacu pada Sugiyono (2015). Penelitian mencakup empat dari 10 tahapan yang dilakukan dalam R&D. keempat tahapan tersebut (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, dan (4) validasi desain. Penelitian hanya sampai validasi karena keterbatasan pembelajaran dalam kondisi pandemi.

Potensi dan masalah melakukan analisis kebutuhan di sekolah, potensi media yang dapat dikembangkan dan ketercapaian materi struktur dan fungsi jaringan oleh siswa. Langkah berikutnya adalah pengumpulan data dengan menganalisis silabus mengumpulkan gambar, keterangan dan materi tentang struktur dan fungsi jaringan baik melalui buku artikel atau sumber lainnya di *ethernet*. Pengumpulan data juga mencakup berbagai jenis media yang digunakan untuk struktur dan fungsi jaringan. Selanjutnya beberapa teknik dalam pengembangan *pop-up book* juga dijadikan bahan untuk pengembangan media. Tahapan ketiga adalah mendesain media *pop-up book*. Sistematika penulisan

dari mulai cover, pembuka, isi hingga penutup disesuaikan dengan materi struktur dan fungsi jaringan. Teknik *pull tabs*, transformasi dan *tunnel book* digunakan pada materi yang berbeda untuk memberikan efek kejutan yang bertujuan untuk menarik perhatian siswa. Setelah rancangan selesai media divalidasi pada tahap berikutnya. Validasi dilakukan untuk instrumen dan media. Validasi instrumen dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan biologi FKIP Universitas Tanjungpura untuk menguji kelayakan penggunaan instrumen oleh validator. Setelah instrumen divalidasi, media divalidasi oleh lima orang validator yang terdiri dari dua orang dosen Pendidikan biologi FKIP Untan dan tiga orang guru SMP sederajat. Instrumen berupa angket berisi empat belas kriteria dinilai menggunakan skala *likert* yaitu 4 baik sekali, 3 baik, 2 kurang baik dan 1 tidak baik. Data dianalisis menggunakan metode Lawshe (1975). Hasil validasi dari validator dianalisis menggunakan rumus analisis *Content Validity Ratio* (CVR) menurut Lawshe (1975) dengan rumus sebagai berikut:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Setelah dihitung nilai CVR setiap kriteria kemudian di hitung nilai CVI (*content validity index*) atau nilai rata-rata CVR secara keseluruhan dan nilai rata-rata CVI untuk setiap aspek.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{jumlah sub kriteria}}$$

CVR dan CVI dinilai valid apabila mencapai nilai 0,99 dengan menggunakan lima validator.

## **HASIL DAN PEMHASAN**

Penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2015) meliputi 10 tahapan. Namun, pada penelitian kelayakan media *pop-up book* ini hanya sampai 4 tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk dan validasi ahli.

### Potensi dan masalah.

Analisis kebutuhan pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dilakukan dengan mewawancarai guru IPA kelas VIII MTsN 2 Pontianak. Sekolah menggunakan kurikulum 2013 namun terkendala dengan pelaksanaan praktikum. Upaya yang dilakukan oleh guru adalah menggunakan media gambar yang diharapkan dapat membantu siswa memahami materi struktur dan fungsi jaringan. Namun ketercapaian nilai KKM belum 100%. Media yang digunakan belum dilengkapi dengan gambar yang jelas bahkan ukurannya masih terlalu kecil sehingga siswa mengalami kesulitan untuk mengamatinya terutama dalam pembelajaran kelompok besar.

### Pengumpulan data.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara analisis silabus dan mengumpulkan data dari berbagai sumber. Silabus yang digunakan tertera sebagai materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang meliputi jaringan penyusun tumbuhan terdiri dari jaringan meristem dan jaringan dewasa baik sebagai penguat maupun pengangkut. Selain itu struktur dan fungsi jaringan pada akar, batang dan daun dari monokotil dan dikotil juga termasuk data yang dikembangkan dalam media *pop-up book*. Gambar-gambar, keterangan dan materi yang digunakan diseleksi dari artikel, buku atau sumber lainnya berupa *ethernet*. Berbagai media tentang materi struktur dan fungsi jaringan dibandingkan satu sama lain sebagai bahan pengembangan *pop-up book*. Berbagai teknik yang digunakan dalam pembuatan *pop-up book* juga dipelajari.



Gambar 1. Cover

### Desain produk.

Pada desain produk ini komponen buku meliputi *cover* buku yang berisi judul

(Gambar 1), sub-materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, daftar isi dan pendahuluan tentang sub-materi, kompetensi dasar, tujuan, pengantar, isi materi, kesimpulan dan daftar Pustaka. Ukuran buku adalah 20 x 28,5 cm. ukuran ini dimodifikasi dari Sholikhah, Laila & Samijo (2017) yang menyatakan ukuran media *pop-up book* antara 21 x 33 cm. *Pop-up book* dibuat dengan menggunakan tiga teknik yaitu *pull tabs*, *transformasi* dan *tunnel book*. *Pull tabs* diletakkan pada dua halaman materi yang menunjukkan jaringan akar dan daun (Gambar 2a & 2b).



a b

Gambar 2. Teknik *pull tabs* pada materi akar dan daun

Teknik transformasi menyebabkan gambar dua dimensi menyeruak menjadi bentuk tiga dimensi seperti pada materi berbagai jaringan pada batang dan daun (Gambar 3a & 3b).



a b

Gambar 3. Teknik transformasi pada jaringan batang dan daun

Teknik *tunnel book* digunakan pada proses yang terjadi pada jaringan pembuluh angkut dan reproduksi (Gambar 4a & 4b).



a b

Gambar 4. Teknik *tunnel book* pada jaringan pembuluh angkut dan reproduksi.

Berbagai teknik penyusunan *pop-up book* dilakukan secara bergantian sehingga efek *surprise* terhadap siswa mengenai materi tersebut menimbulkan rasa ingin tahu dan motivasi untuk mempelajarinya. Menurut Kusmarni & Silmi (2017) rasa ingin tahu dan motivasi dapat timbul ketika melihat dan mempelajari suatu media yang penuh dengan kejutan. Bentuk yang tiba-tiba muncul dari sebuah buku membuat siswa tidak cepat bosan. Namun media yang dibuat ini harus divalidasi untuk mengetahui kelayakannya dalam proses pembelajaran.

**Validasi media.**

Validasi media dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari *pop-up book*.

Validasi dilakukan dengan dua tahapan yaitu validasi instrumen dan validasi media. Validasi instrumen menunjukkan bahwa kuesioner layak digunakan (LD). Analisis dengan menggunakan skala Guttman untuk menjawab lembaran validasi berisi iya atau tidak. Kuesioner yang telah divalidasi berisi 14 kriteria yang termasuk dalam empat aspek yaitu format, isi, bahasa dan keefektifan. Aspek format terdiri dari tujuh kriteria. Aspek isi terdiri dari tiga kriteria. Aspek Bahasa dan keefektifan masing-masing terdiri dari dua kriteria. Setiap item kriteria dinilai berdasarkan skala *likert* dan penilaian dilakukan oleh lima validator. Hasil validasi media *pop-up book* tertera pada Tabel 1/

**Tabel 1. Hasil validasi media pop-up book pada sub materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan**

Aspek	Kriteria	Jumlah validator ke-					CVR	Keterangan
		1	2	3	4	5		
Format	1. Kemerarikan desain media <i>pop-up book</i>	4	4	3	4	3	0,99	valid
	2. Kejelasan warna pada media <i>pop-up book</i>	4	4	3	4	3	0,99	Valid
	3. Keserasian warna pada media <i>pop-up book</i>	4	4	4	4	4	0,99	Valid
	4. Menggunakan jenis huruf yang sesuai sehingga mudah dibaca Keseluruhan tampilan media <i>pop-up book</i>	4	4	3	3	3	0,99	Valid
	5. Kesesuaian penggunaan teknik dalam <i>pop-up book</i>	3	4	3	3	3	0,99	Valid
	6. Alur baca pada media <i>pop-up book</i>	4	4	4	4	4	00,9	Valid
	7. Alur baca pada media <i>pop-up book</i>	4	3	4	3	3	00.9	Valid
Isi	8. Kelengkapan dan kejelasan dalam penyajian informasi yang disajikan media <i>pop-up book</i> Kesesuaian media <i>pop-up book</i> dengan RPP	3	4	3	3	3	0,99	Valid
	9. Kesesuaian media <i>pop-up book</i> dengan materi	4	4	3	3	3	0,99	Valid
	10. Kesesuaian media <i>pop-up book</i> dengan materi	4	4	4	4	3	0,99	Valid
Bahasa	11. Bahasa yang digunakan dalam media <i>pop-up book</i> sesuai PUEBI Penggunaan terminotogi	4	4	4	4	3	0,99	Valid
	12. Penggunaan terminotogi sesuai tingkat sekolah	4	4	4	4	4	00,9	Valid
Keefektifan	13. Kepraktisan media <i>pop-up book</i> Penggunaan media <i>pop-up book</i>	4	4	3	3	4	0,99	Valid
	14. Penggunaan media <i>pop-up book</i>	4	4	4	4	4	0,99	Valid

Nilai CVI 0,99

Aspek pertama yaitu format (Tabel 1) terdiri dari enam kriteria. Aspek ini menggambarkan bentuk, tampilan, warna dengan teknik-tekniknya sehingga mempunyai daya tarik. Kriteria pertama dari aspek ini adalah kemenarikan desain media *pop-up book* secara keseluruhan sangat baik sehingga membuat rasa antusias bagi penggunanya. Validator memberikan penilaian 3 (baik) dan 4 (sangat baik) dan memperoleh nilai CVR 0.99. Sejalan dengan Arsyad (2015) menjelaskan bahwa isi pembelajaran akan lebih mudah dipahami jika sajian informasi yang ditampilkan tersusun dalam urutan-urutan atau format yang teratur.

Kriteria 2 (Tabel 1) kejelasan warna pada media *pop-up book*, memperoleh penilaian 3 (baik) dan 4 (sangat baik). Hasil validator memberikan penilaian CVR 0.99. Hal ini sesuai dengan Khoiraton, Fianto & Riqqoh (2014) yang menyatakan bahwa *pop-up book* dianggap mempunyai daya tarik tersendiri bagi peserta didik karena mampu menyajikan visualisasi dengan bentuk-bentuk yang dibuat dengan melipat, bergerak dan muncul sehingga memberikan kejutan dan kekaguman bagi peserta didik ketika membuka setiap halamannya.

Kriteria 3 (Tabel 1) yaitu keserasian warna pada media *pop-up book*, berdasarkan hasil validator memberikan penilaian 4 (sangat baik). Pemberian nilai ini menunjukkan validator menyenangi warna yang kontras dan cerah yang bisa menjadi perhatian peserta didik. Arsyad (2015) menjelaskan bahwa warna merupakan unsur visual penting dalam multimedia pembelajaran, akan tetapi dalam pemilihan warna harus memberikan kesan pemisahan, penekanan dan membangun keterpaduan antar elemen seperti tampilan gambar dan tulisan dalam media atau multimedia pembelajaran yang dikembangkan.

Kriteria 4 (Tabel 1) yaitu menggunakan ukuran dan jenis huruf yang sesuai sehingga mudah dibaca. Pada kriteria ini validator menilai 3 (baik) dan 4 (sangat baik) sehingga memperoleh nilai

CVR 0.99 dikatakan valid. Huruf yang digunakan pada media *pop-up book* adalah *Calibri* dan *Times New Roman*. Menurut Susilana dan Riyana (2017) huruf dekoratif dan huruf sambung dengan banyak variasi cenderung sulit dibaca, sedangkan *Calibri* dan *Times New Roman* mempunyai bentuk huruf yang jelas dan sederhana sehingga mudah dibaca.

Kriteria 5 (Tabel 1) yaitu keseluruhan tampilan media *pop-up book*. Validator memberikan nilai 3 (baik) dan 4 (sangat baik) sehingga memperoleh nilai CVR 0.99. Darmadi (2017)

mengemukakan terdapat enam kriteria yang harus dimiliki media pembelajaran diantaranya (1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, (2) tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi, (3) praktis, luwes dan bertahan, (4) guru terampil menggunakannya, (5) pengelompokan sasaran, (6) mutu teknis. Berdasarkan pendapat tersebut kriteria pemilihan media secara umum meliputi tujuan dan sasaran.

Kriteria 6 (Tabel 1) yaitu kesesuaian penggunaan teknik dalam *pop-up book*. Hasil dari penilaian validator memperoleh 4 (sangat baik) dengan memperoleh nilai CVR 0.99. Simkin dan Temperely (2009) menyatakan teknik *pop-up book* yakni ada *tunnel book*, *volvelles*, dan *pull tabs* mempunyai gerakan yang memunculkan bentuk baru dari dua dimensi ke tiga dimensi. Hal seperti ini sangat jarang ditemukan oleh siswa dalam sumber belajar yang mereka hadapi secara umum. Gerakan dari teknik ini dinilai mempunyai efek yang baik oleh guru terhadap siswanya sehingga semua validator memberikan nilai 4 (sangat baik).

Kriteria 7 (Tabel 1) yaitu alur baca pada media *pop-up book* dinilai 3 (baik) dan 4 (sangat baik) sehingga memperoleh nilai CVR 0,99. Asyhar (2012) mengemukakan media pembelajaran yang baik harus jelas dan rapi dalam tampilannya mencakup *layout* atau pengaturan format, sajian, suara, tulisan dan ilustrasi gambar. Alur baca yang teratur memudahkan siswa untuk

membaca secara sistematis dan memudahkan untuk memahami materi. Ketujuh kriteria tersebut tercakup dalam aspek format dengan CVR = 0,99 yang menunjukkan bahwa aspek ini valid.

Kriteria 8 pada aspek isi (Tabel 1) yaitu kelengkapan dan kejelasan dalam penyajian informasi yang disajikan media *pop-up book*. Validator memberikan penilaian 3 (baik) dan 4 (sangat baik) dengan nilai CVR 0,99. Fathiyati dan Utami (2012) menjelaskan bahwa kebenaran, keleluasaan dan kedalaman konsep yaitu tidak ada aspek yang menyimpang, kelogisan dan sistematis uraian, kesesuaian materi dengan standar isi dan pengembangan konsep.

Kriteria 9 pada aspek isi (Tabel 1) yaitu kesesuaian media *pop-up book* dengan RPP. Penilaian validator memberikan 3 (baik) dan 4 (sangat baik) sehingga nilai CVR 0,99. Muslich (2008) menyatakan bahwa RPP adalah rancangan pembelajaran mata pelajaran per unit yang akan diterapkan guru dalam pembelajaran di kelas. RPP menjadi pegangan yang sangat membantu guru untuk melakukan proses pembelajaran secara tertata. Tanpa perencanaan yang dibuat dengan baik, maka proses dan hasil akan sulit tercapai secara maksimal. Dengan begitu, maka dapat disimpulkan bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran merupakan suatu rencana yang disusun secara sistematis, dengan mengacu pada silabus, yang bertujuan untuk menginformasikan segala aspek dari kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Materi *pop-up book* telah sesuai dengan RPP.

Kriteria 10 pada aspek isi (Tabel 1) yaitu kesesuaian media *pop-up book* dengan materi. Validator memberikan 3 (baik) dan 4 (sangat baik) dengan nilai CVR 0,99. Mukmin (2004) berpendapat materi pembelajaran atau materi pokok adalah pokok-pokok materi pembelajaran yang harus dipelajari murid sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar dan yang akan dinilai menggunakan instrumen penilaian yang disusun berdasarkan

indikator pencapaian kompetensi. Pada kriteria ini *pop-up book* yang dibuat sudah sesuai dengan materi. Aspek isi yang berdasarkan tiga kriteria mencapai nilai CVR 0,99 yang menunjukkan bahwa aspek ini dinilai valid.

Kriteria 11 yang termasuk dalam aspek bahasa (Tabel 1) yaitu Bahasa yang digunakan dalam media *pop-up book* sesuai PUEBI. Validator memberikan 3 (baik) dan 4 (sangat baik) terhadap kriteria ini dengan CVR 0,99. Sitepu (2015) menyatakan unsur yang mempengaruhi keterbacaan adalah susunan kata dan kalimat, tata cara penulisan kata, struktur paragraf, dan pilihan kata. Selain itu Sitepu (2015) menyatakan bahwa bahasa dipergunakan sebagai sarana untuk menyampaikan pikiran, gagasan, dan perasaan dari satu orang ke orang lain dan kemampuan memahami dan menggunakan bahasa dipengaruhi oleh kemampuan berpikir, pengalaman, dan lingkungan.

Kriteria 12 pada aspek bahasa (Tabel 1) yaitu penggunaan terminologi sesuai tingkat sekolah. Seluruh validator memberikan 4 (sangat baik) dengan nilai CVR 0,99. Aspek bahasa mendapatkan nilai CVR 0,99 yang menunjukkan aspek tersebut valid.

Kriteria 13 yang termasuk dalam aspek keefektifan (Tabel 1) yaitu kepraktisan media *pop-up book*. Validator memperoleh nilai 3 (baik) dan 4 (sangat baik) dengan nilai CVR 0,99. Sanaky (2011) menjelaskan bahwa tujuan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran, adalah sebagai mempermudah proses pembelajaran di kelas, meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, menjaga relevansi antara materi pembelajaran dengan tujuan belajar dan membantu konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran. *Pop-up book* dianggap praktis karena dapat menggambarkan berbagai jaringan pada tumbuhan dalam materi khusus mengenai struktur dan jaringan tumbuhan.

Kriteria 14 yang termasuk dalam aspek keefektifan (Tabel 1) yaitu



penggunaan media *pop-up book*. Semua validator memberikan nilai 4 (sangat baik) dengan nilai CVR 0.99. *Pop-up book* dapat dipergunakan secara perorangan atau kelompok sehingga memungkinkan kebebasan waktu belajar yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa dan pada saat yang sama memungkinkan untuk bahan diskusi kelompok. Penggunaan secara perorangan maupun kelompok dapat membantu penyampaian isi materi pada saat pembelajaran.

Dari seluruh aspek dengan 14 kriteria mendapatkan nilai CVR = 0,99. Penghitungan rata-rata CVR yang direfleksikan sebagai CVI menghasilkan 0,99. Berdasarkan metode Lawshe dengan menggunakan lima validator nilai CVR minimum adalah 0,99 untuk dinyatakan valid. Dengan demikian media *pop-up book* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun demikian media *pop-up book* perlu diujicobakan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui keefektifannya dalam proses pembelajaran.

## **SIMPULAN**

1. Media *pop-up book* untuk sub-materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan menggunakan tiga teknik yaitu *pull tabs*, transformasi dan *tunnel book* dengan ukuran buku 20 x 28,5 cm. *pop-up book* dibuat dengan warna yang sesuai dan kontras dengan sistematika dari pendahuluan, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi, kesimpulan dan daftar pustaka.
2. CVR dan CVI *pop-up book* mencapai 0,99 yang menunjukkan angka minimum untuk penilaian sebuah media oleh lima validator. *Pop-up book* layak digunakan sebagai media pembelajaran materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan namun perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui efektivitas penggunaannya di dalam proses pembelajaran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arjuna, D & Ardiansyah, B. F. (2019). Analisis Teknik dan Perkembangan Buku *Pop-up*. *Jurnal Narada*, 6(1): 129-144.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, R. (2012). *kreaitif mengembangkan media pembelajaran*. jakarta referensi jakarta.
- Conrado.R.R., Sang, N., L., Jinze, Y., & Kok-Lim, L. (2014). Multi-style Paper Pop-up Designs from 3D Models. *Jurnal. Eurographics*, 33 (2): 1-10.
- Daryanto. (2011). *Model Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Dzuanda, B. (2009). *Perancangan Buku Cerita Anak Pop Up, tokoh-tokoh Wayang seri "Gatotkaca"*, Skripsi.
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Fathiyati, R., & Utami, R. P. (2012). *Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis macromedia flash sebagai sumber belajar bagi siswa SMA/MA Kelas XI semester 2 materi pokok sistem reproduksi manusia*. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS, 9(1).
- Jannah, I. K. (2014). *Pengembangan Media Pop-Up Book Materi Virus Bagi Siswa Kelas X SMA*. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Khoiraton, A., Fianto, A.Y.A., & Riqqoh, A.K. (2014). *Perancangan Buku Pop-up Museum Sangiran Sebagai Media Pembelajaran Tentang Peninggalan Sejarah*. *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 2(1):1-8.
- Kusmarni, Y & Slmi, M. (2017). Menumbuhkan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa dalam Pembelajaran Sejarah Melalui Media Puzzle. *FACTUM*, 6(2): 230-242.

- Lawshe, C. H. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. *Personel Psychology Journal*. (28): 563-575: Purdue University.
- Lizuka, S., Endo, Y., Mitani, J., Kanamori, Y., & Fukui, Y. (2011). An Interactive Design System for Pop-up Cards with Physical Simulation. *Springer*, 27: 605-612.
- Mawarni, E., Mulyani, B & Yamtinah, S. (2015). *Penerapan Peer Tutoring Dilengkapi Animasi Macromedia Flash dan Handout untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi dan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA 4 SMAN 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(1): 29-37.
- Masturah, E., D., Mahadewi, L., P., P., & Simamora, A., H. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Pada Mata Pelajaran IPA Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 6(2): 212-221.
- Muslich, M. (2008). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontekstual*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mukmin, N. (2004). *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana (UNY).
- Nurita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*, 3(1): 171-187.
- Sarlato, M. (2016). Paper engineers and mechanical devices of movable books of the 19th and 20th centuries. *Jls.it*, 7(1): 89-112.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sholikhah, A., Laila, A & Samijo. 2017. Pengembangan Media Pop-up Book Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Kreatif Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Materi Menulis Karangan Kelas V SDN Rowoharjo Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Simki-Pedagogia*. 1 (8): 1-8.
- Susilana, R. dan Riyana, C. (2017). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Simkin, M & Temperley, R. (2009). *Movables: Kertas Rekayasa Teknik dan Penggunaan mereka dan pembangunan di Buku Anak-anak*. On line at <http://translate.google.co.id/translate?hl=id&langpair=en/id&u=http://booksforkeeps.co.uk/issue/180/childrenbooks/articles/otherarticles/movables-paper-engineering-techniquesand-their-us> (diakses tanggal 2 april 2018)
- Sitepu. (2015). *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sanaky, H. A. (2011). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Kaubaka.
- Widyanita, A., Budiono, J. D, Pratiwi, R., P (2012). Pengembangan media e-book interaktif pada materi struktur dan fungsi jaringan organ tumbuhan. *jurnal BioEdu*, 1(3): 45-50.
- Zulfa, R. (2012). *Pengembangan Buku Pop Up Materi Sistem Peredaran Darah Manusia bagi Siswa Kelas VIII*. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.

## ANALISIS BUTIR SOAL KETRAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA XI PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA

Jumrodah<sup>1\*</sup>, Sevyani Widya Ningrum<sup>2</sup>, Sri Lestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Tadris Biologi, FTIK IAIN Palangka Raya

\*Email : [jumrodah@iain-palangkaraya.ac.id](mailto:jumrodah@iain-palangkaraya.ac.id)

### Abstract

**Background:** One of the skills that students should have is higher-order thinking skills, especially critical thinking skills acquired during learning which are measured to find out student learning outcomes in the form of tests. Before the test, an analysis of the quality of the test or item analysis is carried out to produce a quality test and meet the test requirements, namely validity, reliability, objectivity, index of difficulty, and discriminatory power.

**Methods:** This research uses a quantitative descriptive approach

**Results:** The research showed that the results of the instrument for testing higher-order thinking skills, especially critical thinking skills in the subject of human movement systems for class XI students at MA Darul Ulum, were declared valid and reliable, then used to measure higher-order thinking skills. The average score of students' higher-order thinking skills for the descriptive item test instrument was 72. The highest score for the descriptive item test instrument achieved by students was 96 and the lowest score was 32. This shows that students' higher-order thinking skills were still lacking. The researcher re-developed the high-order thinking skills test instrument by adjusting the performance indicators to the questions.

**Conclusion:** The test instrument for higher order thinking skills, especially critical thinking skills in the human movement system material for class XI students at MA Darul Ulum which was developed is valid, reliable, and feasible to use.

**Keywords:** *Higher Order Thinking Skills, Analysis of item test, Human Movement System*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berfikir kritis yang diperoleh selama pembelajaran yang diukur untuk mengetahui hasil belajar siswa berupa tes. Sebelum tes, dilakukan analisis kualitas tes atau analisis butir soal untuk menghasilkan tes yang berkualitas dan memenuhi syarat tes yaitu validitas, reliabilitas, objektivitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif

**Hasil:** Penelitian menunjukkan hasil instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berfikir kritis pada materi sistem gerak manusia terhadap siswa kelas XI di MA Darul Ulum dinyatakan valid dan reliabel selanjutnya digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk instrumen tes soal uraian yang dicapai siswa adalah 72. Nilai tertinggi instrumen tes soal uraian yang dicapai siswa adalah 96 dan skor terendah adalah 32. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih kurang. Peneliti mengembangkan kembali instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menyesuaikan indikator kinerja dengan soal.

**Kesimpulan:** Instrumen tes kemampuan berfikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berfikir kritis pada materi system gerak manusia terhadap siswa kelas XI di MA Darul Ulum yang dikembangkan valid, reliable, dan layak digunakan.

**Kata Kunci :** Analisis, Berpikir Tingkat Tinggi, Evaluasi, Sistem Gerak Manusia

## **PENDAHULUAN**

Guru merupakan salah satu bagian yang mempunyai peranan penting untuk mengembangkan dan meningkatkan efektifitas pembelajaran. Tugas seorang guru tidak hanya memberikan pembelajaran di kelas tetapi juga perlu menguasai perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran (Rahmasari, 2016). Keberhasilan pembelajaran tersebut antara lain ditentukan dengan kompetensi guru-guru dalam membuat perencanaan pengajaran, pelaksanaan kegiatan belajar mengajar (KBM), pelaksanaan evaluasi sampai tercapainya tujuan pembelajaran. Evaluasi penting dilakukan untuk mengetahui hasil dari kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan, sehingga kemudian dapat tindak lanjuti (Wasonowati *et al.*, 2014)

Evaluasi dalam kegiatan pembelajaran merupakan salah satu aspek yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan. Pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang dilakukan guru sebagai evaluator harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang direncanakan dalam RPP dan kegiatan pembelajaran yang sudah dijalankan (Hasanah *et al.*, 2015). Evaluasi dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu mengukur, menilai dan mengadakan evaluasi. Kegiatan mengukur dilakukan dengan membandingkan sesuatu yang diukur dengan satu ukuran tertentu. Kegiatan menilai adalah proses mengambil suatu keputusan terhadap sesuatu yang dinilai dengan ukuran baik buruk. Hasil pengukuran berupa angka (kuantitatif), sedangkan hasil penilaian berupa data kualitatif. Kegiatan evaluasi meliputi langkah mengukur dan menilai (Arikunto, 2013).

Pengukuran dan penilaian dapat dilakukan selama pembelajaran dan dapat dilakukan setelah proses pembelajaran. Penilaian hasil belajar siswa sesuai kurikulum 2013 ditekankan

pada tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan (Hasanah *et al.*, 2015). Salah satu keterampilan yang harus dimiliki peserta didik adalah keterampilan berpikir kritis, yang dapat diperoleh melalui Pendidikan (Ritonga & Zulkarnain, 2021). Keterampilan berpikir kritis (KBK) merupakan keterampilan yang bukan melekat pada diri manusia sejak lahir. KBK harus dilatihkan dalam proses pembelajaran (Rahmasari, 2016).

Aspek indikator berpikir kritis dikelompokkan menjadi lima menurut Ennis dalam (Rahmasari, 2016) yaitu: (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), terdiri dari memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan, (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi, (3) Penarikan kesimpulan (*inference*), terdiri dari menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun keputusan dan mempertimbangkan hasilnya, (4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), terdiri dari mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi, dan (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*), terdiri dari menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Selama proses pembelajaran alat ukur yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa berupa tes. Tes sering diterapkan guna mengukur kemampuan siswa dalam tingkat perkembangan serta ketercapaian tujuan pembelajaran yang ditempuh selama pembelajaran dalam kurun waktu tertentu (Nurhasanah, 2018). Tes digunakan oleh guru dalam menilai untuk mendapatkan informasi kemajuan

kompetensi siswa. Sebelum tes dilakukan hendaknya dilakukan analisis kualitas tes atau analisis butir soal untuk menghasilkan tes yang berkualitas dan memenuhi syarat tes yaitu validitas, reliabilitas, objektivitas kepraktisan dan ekonomis. Dalam penyusunan intrumen untuk mengukur kemampuan ketrampilan berfikir tingkat tinggi siswa, guru harus mampu menyusun intrumen yang baik dan tepat. Dalam penelitian ini akan menguji butir soal ketrampilan berfikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berfikir kritis pada materi sistem gerak manusia terhadap siswa kelas XI di MA Darul Ulum. Analisis instrument tes menggunakan aplikasi Anates untuk mendapatkan informasi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda butir-butir soal keterampilan berfikir tingkat tinggi dengan menggunakan program aplikasi anates.

## MATERI DAN METODE

MA Darul Ulum Palangka Raya kelas XI pada materi sistem gerak manusia. Instrumen tes terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda. Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan dalam instrumen ini adalah keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas soal tes yang meliputi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda. Analisis instrumen menggunakan uji anates.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 15 siswa dari MA Darul Ulum Palangka Raya kelas XI diberikan instrumen tes berupa 25 butir soal pilihan ganda ketrampilan berfikir tingkat tinggi melalui *google form* selama 60 menit untuk waktu penyelesaian. Setelah itu dilakukannya analisis terhadap jawaban 15 siswa yang sudah mengisi *google form* tersebut menggunakan anates. Hasil analisis tes pilihan ganda ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis tes pilihan ganda.

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Skor	Interpretasi	Skor	Interpretasi	Skor	Interpretasi	Skor	Interpretasi	
1	0,384	Valid			0,40	Sedang	0,25	Cukup baik	Digunakan
2	0,597	Valid			0,33	Sulit	0,75	Baik	Digunakan
3	0,078	Invalid			0,73	Mudah	0,00	Jelek	Tidak digunakan
4	-	Invalid			0,53	Sedang	-0,50	Jelek sekali	Tidak digunakan
5	0,101	Invalid			0,67	Sedang	0,00	Jelek	Tidak digunakan
6	0,222	Invalid			0,26	Sulit	0,25	Cukup baik	Digunakan
7	0,356	Valid			0,60	Sedang	0,00	Jelek	Tidak digunakan
8	0,181	Invalid			0,26	Sulit	0,50	Baik	Digunakan
9	0,590	Valid			0,26	Sulit	0,25	Baik	Digunakan
10	0,465	Valid			0,20	Sulit	0,25	Bak	Digunakan
11	0,305	Valid			0,13	Sulit	0,25	Cukup baik	Digunakan
12	0,655	Valid			0,40	Sedang	0,25	Cukup baik	Digunakan
13	0,309	Valid			0,60	Sedang	0,75	Baik	Digunakan
14	0,407	Valid	0,60	Reliabel	0,73	Mudah	0,75	Baik	Digunakan
15	0,495	Valid			0,73	Mudah	0,50	Baik	Digunakan
16	0,412	Valid			0,73	Mudah	0,25	Cukup baik	Digunakan
17	0,315	Valid			0,73	Mudah	0,25	Cukup baik	Digunakan
18	0,380	Valid			0,53	Sedang	0,25	Cukup baik	Digunakan
19	0,520	Valid			0,60	Sedang	0,75	Baik	Digunakan
	0,232	Invalid			0,53	Sedang	0,00	Jelek	Tidak

20	0,298	Invalid	0,26	Sulit	0,00	Jelek	digunakan Tidak digunakan
21	0,369	Valid	0,60	Sedang	0,50	Baik	Digunakan
22	0,360	Valid	0,46	Sedang	0,50	Baik	Digunakan
23	0,495	Valid	0,80	Mudah	0,25	Cukup baik	Digunakan
24	0,339	Valid	0,26	Sulit	0,25	Cukup baik	Digunakan
25	0,434	Valid	0,80	Mudah	0,50	Baik	Digunakan

Pada Tabel 1. terdapat 6 soal yang tidak valid yaitu soal 3, 4, 5, 7, 19, dan 20. Daya pembeda keenam soal tersebut memiliki kategori kurang baik. Untuk indeks kesukaran terdapat pada soal nomor 2, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 20, dan 24 dengan kategori sukar, sedangkan untuk soal nomor 1, 4, 5, 7, 12, 13, 17, 18, 19, 21, dan 22 dengan kategori sedang. Sehingga keenam pertanyaan tersebut tidak dapat digunakan sebagai instrumen selanjutnya.

Berdasarkan hasil analisis dari soal yang telah diujikan terdapat 6 soal yang tidak valid. Artinya keenam item tersebut tidak dapat mengukur kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa. Validitas merupakan derajat pengukuran yang mencerminkan domain isi yang diinginkan, sehingga validitas penting untuk penilaian tes (Istiyono *et al.*, 2014) Pengujian validitas soal tes juga ditentukan oleh jumlah sampel semakin banyak sampel yang digunakan semakin valid soal tes. Pada penelitian ini digunakan sampel sebanyak 15 orang, sehingga cukup untuk batas minimal. Studi validasi tambahan yang melibatkan lebih besar dan beragam.

Validitas dan reliabilitas pada butir soal dipengaruhi oleh beberapa faktor. Terdapat empat faktor penyebab validitas dan reliabilitas, yaitu (a) butir soal dikembangkan sesuai dengan prosedur pengembangan, (b) butir soal dikembangkan dari referensi yang sesuai, (c) butir soal melewati tahapan validasi isi, dan (d) butir soal diuji secara empiris dengan responden yang bekerja keras dan diawasi dengan ketat. Faktor-faktor tersebut sudah

diberlakukan dalam penelitian ini, sehingga soal tes dalam penelitian ini memiliki validitas dan reliabilitas yang baik (Sya'Bandari *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, didapat ada 6 soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori kurang baik. Hal ini dikarenakan kualitas soal tidak mampu membedakan siswa kelompok rendah dengan kelompok tinggi. Misalnya pada soal nomor 4 siswa dari kelompok rendah mampu menjawab sedangkan siswa dari kelompok tinggi tidak bisa menjawab. Daya pembeda merupakan ukuran untuk membedakan jumlah orang dengan skor tes tinggi yang menjawab soal itu dengan benar dengan jumlah orang dengan skor rendah yang menjawab soal yang sama dengan benar (Sya'Bandari *et al.*, 2018). Semakin tinggi daya pembedanya, semakin baik soal tersebut dikarenakan nilai tersebut menunjukkan bahwa soal tersebut mendiskriminasikan kelompok atas, yang seharusnya mendapatkan lebih banyak soal yang benar (Patmanthara, 2010)

Berdasarkan hasil analisis kedua jenis tes yang telah diujikan, didapat bahwa 83% soal sulit hampir semua siswa tidak dapat menjawab, baik dari kelompok berprestasi maupun kelompok rendah. Hal ini dikarenakan materi sistem gerak manusia sudah lama terlewat, sehingga banyak siswa yang sudah lupa. Namun, sebelum dilakukannya tes siswa sudah diberikan materi sistem gerak manusia. Tujuan dibuatnya analisis tingkat kesukaran soal adalah supaya mudah untuk menentukan kualitas soal yang baik.

Instrumen tes harus memiliki klasifikasi soal yang mudah, sedang, dan sukar (Abdul, 2015).

Didapat dari hasil analisis ada 19 butir soal yang dinyatakan valid. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui keajegan dan tingkat keragaman, pada instrument tes tersebut. Soal buatan guru harus mengacu pada soal ideal yang memiliki reliabel, sehingga guru dapat menggunakan pada materi biologi. Selain itu juga dapat digunakan untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi misalnya untuk mengukur kemampuan keterampilan berpikir kritis siswa (Jumrodah *et al.*, 2021) Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai koefisien reliabilitas pada pilihan ganda menghasilkan 0,60 yang berarti soal tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang cukup tinggi (Amalia & Widayati, 2012). Instrument yang ideal tentunya harus memenuhi kriteria valid, reliabel, daya beda dan tingkat kesukaran, sehingga diharapkan sebagai guru yang mengajar di era *society* 5.0 ini dapat mendesain instrument tes yang sesuai dengan indicator yang akan dicapai, tetapi kenyataan di lapangan banyak guru yang masih menggunakan instrument tes berasal dari buku paket maupun buku pegangan guru.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berfikir kritis pada materi sistem gerak manusia terhadap siswa kelas XI di MA Darul Ulum dikembangkan dinyatakan valid, reliabel dan layak digunakan. Instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berfikir kritis pada materi sistem gerak manusia terhadap siswa kelas XI di MA Darul Ulum dalam penelitian ini adalah instrumen tes pilihan ganda. Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan adalah keterampilan

berpikir kritis dengan empat indikator meliputi: dukungan dasar, inferensi, klarifikasi lanjutan, dan strategi dan taktik serta keterampilan berpikir kreatif meliputi 3 indikator, meliputi: fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi. Oleh karena itu, tes yang telah dinyatakan valid dan reliabel selanjutnya digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk instrumen tes soal uraian yang dicapai siswa adalah 72. Nilai tertinggi instrumen tes soal pilihan ganda yang dicapai siswa adalah 96 dan skor terendah adalah 32. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih kurang. Peneliti dapat mengembangkan kembali instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menyesuaikan indikator kinerja dengan soal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul, K. (2015). Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar Abdul Kadir. *Al-Ta'dib*, 8(2), 70–81.
- Amalia, A. N., & Widayati, A. (2012). Analisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Kelas Xii Sma Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi Di Kota Yogyakarta Tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(1).  
<https://doi.org/10.21831/jpai.v10i1.919>
- Hasanah, U., Prasetyo, T., & Lukiati, B. (2015). Analisis Pelaksanaan Evaluasi Pembelajaran Biologi Kelas X Semester Genap 2013/2014 Di Sman Kota Blitar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 39–46.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno, S. (2014). PENGEMBANGAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI FISIKA (PysTHOTS) PESERTA DIDIK SMA. *Jurnal Penelitian Dan*



- Evaluasi Pendidikan*, 18(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.21831/pep.v18i1.2120>
- Jumrodah, J., Liliyasi, S., Adisendjaja, Y. H., & Sanjaya, Y. (2021). Analysis of higher order thinking skills instrument test for pre-service biology teachers based on marine ecology toward sustainable development. *Journal of Physics: Conference Series*, 1731(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1731/1/012011>
- Nurhasanah, N. (2018). Pengembangan Tes Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Mahasiswa Mata Kuliah Geometri. *Pepatudzu : Media Pendidikan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 14(1), 62.  
<https://doi.org/10.35329/fkip.v14i1.186>
- Patmanthara, S. (2010). *Analisis Pelaksanaan Uji Online Pada Kompetensi Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) Dan Kesiapan Infrastruktur Di SMA Kota Malang*. 28–37.
- Rahmasari, R. (2016). Application of Problem Based Learning Model to Increase Science Learning Result of 4th Grade Student. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5, 3456–3465.
- Ritonga, S., & Zulkarnain, Z. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 75–81.
- Sya'Bandari, Y., Firman, H., & Rusyati, L. (2018). The validation of science virtual test to assess 7th grade students' critical thinking on matter and heat topic (SVT-MH). *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012067>
- Wasonowati, R. R. T., Redjeki, T., & Ariani, S. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 66–75.



## KOMPOSISI BOTANI PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT MILIK PT. NUSA INA GROUP DI KECAMATAN SERAM UTARA TIMUR KOBİ KABUPATEN MALIKU TENGAH

Marna Eoh

Program Studi Peternakan  
E-mail: marnaeh9@gmail.com

### Abstract

**Background:** This study aims to determine the botanical composition of pastures, in the oil palm plantation of PT. Nusa Ina Group in East Kobi North Seram District.

**Methods:** This study used a survey method through direct observation and measurement of forage in the oil palm plantation area.

**Results:** The results of this study indicate that the botanical composition of forages found in the oil palm plantation area is 10 species, which are divided into 3 groups, namely grasses 7 species (73.09%), legumes 2 species (18.47%) and weeds 1 species (8.44%).

**Conclusion:** Botanical composition of pastures in the oil palm plantation area of PT. Nusa Ina group In North Seram District Kobi based on dry weight was dominated by grass 73.09%, legumes 18.47%. It is necessary to improve the quality of forage in oil palm plantations by adding leguminous species.

**Keywords :** *Botanical Composition*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi botani padang penggembalaan di perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina Group di Kecamatan Seram Utara Timur Kobi.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode survei melalui pengamatan dan pengukuran langsung hijauan yang ada di areal perkebunan kelapa sawit.

**Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi botani hijauan yang ditemukan pada areal perkebunan kelapa sawit sebanyak 10 spesies, yang terbagi dalam 3 golongan yaitu rumput sebanyak 7 spesies (73,09%), Legum 2 spesies (18,47%) dan gulma 1 spesies (8,44%).

**Kesimpulan:** Komposisi botani padang penggembalaan di areal perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina group Di Kecamatan Seram Utara Kobi berdasarkan berat kering didominasi oleh rumput 73,09%, legume 18, 47%. Perlu ditingkatkan kualitas hijauan di perkebunan kelapa sawit dengan penambahan jenis- jenis leguminosa.

**Kata kunci :** Komposisi botani



## **PENDAHULUAN**

Pemerintah telah banyak melakukan kebijakan dalam upaya peningkatan produktifitas ternak untuk dapat memenuhi kebutuhan sumber protein hewani yang selalu mengalami peningkatan sejalan dengan penambahan jumlah penduduk, tingkat perekonomian masyarakat yang makin baik serta kesadaran akan makanan bergizi. Namun demikian hal tersebut belum dapat dipenuhi secara baik, salah satu faktor penyebabnya adalah produktifitas ternak khususnya ternak ruminansia yang masih rendah. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hal ini dapat terjadi (Daru,2014).

Salah satu masalah pokok yang dihadapi dalam usaha pengembangan peternakan adalah persoalan penyediaan pakan ternak terutama yang berupa hijauan, selain itu pertumbuhan populasi yang begitu pesat juga akan menyebabkan peningkatan kebutuhan suplai pakan hijauan, hal ini akan mengakibatkan lebih banyak sumber daya lahan yang diperlukan untuk dijadikan sebagai tempat pengembalaan ternak. Beberapa faktor yang menghambat penyediaan hijauan pakan, yaitu terjadinya perubahan fungsi lahan yang sebelumnya sebagai sumber hijauan pakan menjadi lahan pemukiman, lahan untuk tanaman pangan dan industri, selain itu produksi hijauan pakan di suatu lahan atau daerah ditentukan juga faktor curah hujan, kualitas tanah dan sebagainya (Endang,2013).

Hijauan merupakan sumber pakan utama untuk ternak ruminansia, sehingga untuk meningkatkan produksi ternak ruminansia harus diikuti oleh peningkatan penyediaan hijauan yang cukup baik dalam kuantitas maupun kualitas. Bahan utama bagi kehidupan

ternak adalah hijauan makanan ternak dan hampir 95% pakan dari ternak ruminansia berasal dari hijauan. Hijauan pakan ternak meliputi rumput-rumputan dan leguminosa yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan terutama ternak herbivore (Sapakoli, 2009) ternak ruminansia pada umumnya lebih menyukai rumput-rumputan, karena nutrisinya lengkap dengan palatabilitas tinggi dari pada hijauan yang lain. Oleh karena itu ketersediaan pakan hijauan yang cukup dengan kualitas dan kuantitas yang baik merupakan syarat yang harus dipenuhi dalam meningkatkan produksi ternak ruminansia (Faisal, 2013).

Salah satu lahan yang berpotensi menjadi sumber hijauan pakan adalah perkebunan kelapa sawit. (Suwignyo, dkk 2016). Perkebunan kelapa sawit memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai penghasil sumber hijauan pakan ternak ruminansia. Pada perkebunan kelapa sawit terdapat banyak jenis hijauan yang tumbuh yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak ruminansia seperti rumput dan legume yang terdapat di areal perkebunan.

Indonesia merupakan ampin penghasil sawit terbesar dunia dengan luas areal perkebunan mencapai 14 juta ha (Ditjenbun 2018). Laju pertumbuhan kebun kelapa sawit di Indonesia selama lima tahun terakhir (Tahun 2014-2018). Luas areal sawit di Indonesia terus mengalami peningkatan dengan rata-rata laju pertumbuhan terbesar 7.89% kecuali pada tahun 2016 luas areal kelapa sawit sedikit mengalami penurunan sebesar 0,5% atau berkurang seluas 58.811 hektar. Dari tahun 2014 hingga tahun 2018, total luas kelapa sawit bertambah 3.571.549 hektar (Ditjenbun, 2018). Diperkirakan bahwa sekitar 70-80% dari areal perkebunan

tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber hijauan pakan ternak hijauan yang terdapat didalam ampin perkebunan lebih sering dimanfaatkan sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia baik yang digembalakan maupun yang tidak digembalakan. Hijauan yang tumbuh ini berpotensi sebagai pakan ternak bila ditinjau dari segi kualitas nutrisinya Dianita (2012).

Kecamatan Seram Utara Timur Kobi Kabupaten Maluku Tengah yang dikenal sebagai salah satu daerah transmigrasi yang merupakan sentra produksi pertanian, perkebunan dan peternakan yang terbesar di Kabupaten Maluku Tengah. PT nusa Ina Group memiliki tiga perusahaan yang terbagi di beberapa kecamatan yang ada di Kabupaten Maluku Tengah yakni, Kecamatan Seram Utara Timur Kobi, Kecamatan Seram Utara Timur Seti dan Kecamatan seram Utara Barat, luas perkebunan kelapa Sawit untuk semua perusahaan sawit sebesar 9000 ha (PT Nusa Ina Group) yang dapat menghasilkan hijauan pakan ternak yang mudah didapat dan berkualitas baik di areal perkebunan kelapa sawit. Pada perusahaan perkebunan kelapa sawit ini terdapat 8 divisi (*afdeling*) yang dimana divisi ini terletak didesa Waimusi pihak perusahaan mengizinkan untuk melakukan ampin pada divisi 6 karena adanya ternak yang digembalakan secara bebas ( ekstensif) pada lokasi tersebut, divisi ini memiliki luas kurang lebih 660 Ha. Pada perusahaan PT. Nusa Ina Group memiliki populasi ternak ruminansia kurang lebih 350 ekor. Namun sebagian besar ternaknya dimiliki oleh warga setempat. Peta Pulau Seram

Perkebunan kelapa sawit memiliki potensi untuk diintergrasi dengan usaha peternakan sapi ampin, karena diareal perkebunan kelapa sawit terdapat banyak jenis hijauan yang tumbuh sehingga ampin digunakan sebagai pakan ternak ruminansia (Sisriyeni dan Soetopo,2013).

Areal penggembalaan yang terdapat di PT Nusa Ina Group umumnya adalah padang rumput alami, yang terletak didalam perkebunan kelapa sawit dimana keadaan komposisi hijauan maupun daya ampin lahan tergantung pada keadaan iklim, topografi, ampin tanah, jenis hijauan tatalaksana penggembalaan. Komposisi botani suatu padang penggembalaan menunjukkan gambaran tentang adanya spesies-spesies tertentu serta proporsinya didalam suatu ekosistem padangan. (Yuko., dkk, 2012). Sawen dan Junaidi (2011) menyatakan bahwa komposisi hijauan suatu padang penggembalaan ternak membutuhkan kualitas hijauan. Komposisi botani yang ada di perkebunan kelapa sawit, dapat menjadi sumber hijauan pakan ternak, walaupun tidak semua tumbuhan disukai ternak. Adriadi dkk, (2012). Kapasitas ampin merupakan kemampuan areal penggembalaan untuk dapat menampung sejumlah ternak, sehingga kebutuhan hijauan pakan dalam satu tahun bagi ternak tersedia dengan cukup (Arnold, 2008). Dengan demikian terdapat beberapa jenis hijauan pakan ternak di perkebunan kelapa sawit yang mempunyai potensi tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan untuk ternak ruminansia.



Gambar 1. Peta Pulau Seram

## MATERI DAN METODE

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, pisau/ gunting, sabit, timbangan digital, meteran, kantong plastik, Koran/buku gambar, seletip, camera, oven dan bingkai (kuadran ukuran 1M<sup>2</sup>) bahan yang digunakan adalah jenis-jenis hijauan pakan ternak diareal perkebunan kelapa sawit.

Pengukuran Komposisi Botani.

Metode yang digunakan dalam analisis secara diskriptif komposisi botani adalah metode *Dry weight Rank* (Mannetje dan Haydock 1963). Dengan cara mencatat jenis- jenis hijauan yang ada dalam perkebunan sawit, kemudian data dikumpulkan untuk mendapatkan perbandingan antara spesies hijauan yang menempati rengking pertama kedua dan ketiga. Kemudian setiap rengking tersebut dikalikan koefisien. Rengking pertama dikalikan 8,04; rengking kedua dikalikan 2,41 dan rengking ke tiga dikalikan 1,00. Analisis

komposisi botani ini dilakukan dengan cara membuat kuadran berukuran 1 m x 1 m kemudian dilemparkan secara acak sebanyak 50 kali untuk melihat komposisi botani hijauan.

## HASIL Dan PEMBAHASAN

### Hasil

#### Keadaan umum Lokasi Penelitian

##### a. Letak Geografis dan Luas Wilayah

Kecamatan Seram Utara Timur Kobi terletak di Pulau Seram Bagian Utara. Secara geografis terletak pada posisi 2<sup>0</sup>55' - 3<sup>0</sup>25' LS dan 129<sup>0</sup>55' - 130<sup>0</sup>09' BT, dengan luas Kecamatan Seram Utara Timur Kobi 280,65 km yang terdiri dari 12 desa

Batasan wilayah Kecamatan Seram Utara Timur Kobi sebagai berikut:

- Sebelah utara berbatasan dengan Laut Seram
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Tehoru

- Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Seram Utara Timur Kobi
- Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Seram Bagian Timur

Kecamatan Seram Utara Timur Kobi memiliki 12 desa yang terdiri dari Kobi, Mukti, Maneo Rendah, Leawai, Samal, Waitonipa, Morokay, Waimusi, Waiasih, Marasuhua, Sariputih, Kabauhari. (BPS Maluku Tengah, 2002).

### b. Iklim dan Topografi

Kecamatan Seram Utara Timur Kobi mengalami iklim laut tropis dan iklim musim. Keadaan ini disebabkan oleh karena Kecamatan Seram Utara Timur

Kobi berbatasan dengan dengan laut yang luas, sehingga iklim laut tropis dengan iklim musim yang ada, Kondisi curah hujan 16,4 Mn/tahun dengan suhu udara berkisar antara 32,6<sup>0</sup> C – 25,0<sup>0</sup> C atau rata- rata 28,4<sup>0</sup>. Iklim propis tersebut menjadikan kondisi alam yang potensial. Lahan- lahan pertanian tanaman pangan, hortikultura, peternakan dan perkebunan luas dan datar merupakan sumber kehidupan bagi masyarakat.

### c. Jumlah Populasi Ternak Ruminansia di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Nusa Ina Group

Jumlah populasi ternak pada perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina Group dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi ternak pada perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina Group

No.	Jenis Ternak	Jumlah Populasi	Angka Konversi	Jumlah Populasi (UT)
1	Sapi	350	0,758	265,3

Sumber: PT Nusa Ina Group

Direktorat Bina Produksi dan Japan International Cooperation Agency 1999 Komposisi Botani di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Nusa Ina Group Komposisi botani merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan adanya spesies- spesies tumbuhan tertentu serta proporsinya didalam satu ekosistem areal perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina Group merupakan

hijaun alam, perubahan komposisi botani hijauan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti kesuburan tanah, ketersediaan air dan naungan ditajuk sawit (cahaya).

Hasil pengukuran komposisi botani pada lokasi penelitian yang dijadikan sebagai sumber pakan pada areal penggembalaan ternak ruminansia dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Komposisi botani areal perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina Group

Jenis Hijauan	Ranking			Komposis i	Klasifikasi
	I	II	III	BOTANI %	
Rumput Karpet ( <i>Axonopus compressus</i> )	35	20	18	33,73	Rumput
Centro ( <i>Centrosema pubescens</i> )	15	13	16	16,29	Legium
Rumput Teki ( <i>Cyperus Kyllingia</i> )	9	12	17	11,47	Rumput
Rumput Kolonjono ( <i>Brachiara mutica</i> )	10	11	10	11,34	Rumput

Putri Malu ( <i>Mimosa pudica</i> )	6	14	5	8,44	Gulma
Rumput telur ikan ( <i>Cyrtococcum accrescens</i> )	4	8	7	5,61	Rumput
Rumput Pahit ( <i>Paspalum conjugatum</i> )	5	4	5	5,32	Rumput
Rumput Belulang ( <i>Eleusine indica</i> )	2	5	3	3,11	Rumput
Rumput Kawat ( <i>Cynodon dactylon</i> )	2	2	5	2,51	Rumput
Kolopo ( <i>Calopogonium mucuroides</i> )	2	1	4	2,18	Legium
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan observasi, komposisi hijauan yang ditemukan pada areal perkebunan kelapa sawit sebanyak 10 spesies, yang terbagi dalam 3 golongan yaitu rumput sebanyak 7 spesies (73,09%), Legume 2 spesies (18,47%) dan gulma 1 spesies (8,44%). Jenis hijauan yang lebih banyak tumbuh pada areal perkebunan kelapa sawit didominasi oleh rumput dengan jumlah total terdapat 7 jenis rumput yaitu rumput karpet (*Axonopus compressus*), rumput teki (*Cyperus kyllingia*), rumput kolonjono (*Brachiaria mutica*), rumput telur ikan (*Cyrtococcum accrescens*), rumput pahit (*Paspalum conjugatum*), rumput belulang (*Eleusine indica*) dan Rumput kawat (*Cynodon dactylon*) yang tumbuh pada areal perkebunan kelapa sawit, kemudian diikuti dengan tumbuhan legume centro (*Centrosema pubescens*) dan kalopo (*Calopogonium Mucuroides*) serta putri malu (*Mimosa pudica*) yang merupakan gulma dengan proporsi yang sangat sedikit.

### **Pembahasan**

Hijauan makanan ternak merupakan rumput dan leguminosa, mempunyai peranan penting dalam menunjang pembangunan peternakan karena karena dapat diberikan untuk ternak dalam jumlah yang besar, terdapat dimana-mana dan mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak sebagai sumber energi dalam memenuhi kebutuhan

pokok, tumbuhan dan produksi (Reksohadiprodo, 1995)

Komposisi hijauan suatu areal perkebunan kepada sawit menentukan kualitas hijauan pakan. Komposisi botani merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan adanya spesies- spesies tumbuhan tertentu serta proporsinya didalam suatu ekosistem pandangan. Secara manual keadaan vegetasi diareal yang dijadikan sebagai areal penggembalaan di perkebunan pohon kelapa sawit terlihat adanya suatu variasi pertumbuhan, produksi yang tidak konstan, hal ini disebabkan karena adanya perubahan susunan akibat adanya pengaruh iklim, kondisi tanah dan juga pemanfaatannya oleh ternak. (Boki, 2010)

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan terdapat jenis- jenis hijauan yang termasuk dalam cuplikan seperti rumput karpet (*Axonopus compressus*), centro (*Centrosema pubescens*), rumput kolonjono (*Brachiaria mutica*), rumput teki (*Cyperus kyllingia*), putri malu (*Mimosa pudica*), rumput telur ikan (*Cyrtococcus aerescens*), rumput pahit (*Paspalum conjugatum*), rumput belulang (*Eleusine indica*), rumput kawat (*Cynodon dactylon*), rumput kalopo (*Colopogonium mucuroides*).

Hasil perhitungan komposisi botani yang diperoleh dari hasil pengukuran diareal penggembalaan dibawah pohon kelapa sawit dengan

menggunakan metode (*dry weight rank*) diperoleh hasil sebagai berikut: rumput karpet (*Axonopus compressus*) 33,73% Centro (*Centrosema pubescens*) 16,29% rumput teki (*Cyperus kyllingia*) 11,47 % rumput kolonjono (*Brachiaria mutica*) 11,34% putri malu (*mimosa pudica*) 8,44% rumput telur ikan (*Cyrtococcum aerescens*) 5,61% rumput pahit (*Paspalum conjugatum*) 5,32% rumput belulang (*Eleusine indica*) 3,11% rumput kawat (*Cynodon dactylon*) 2,51% rumput kalopo (*Calopogonium mucuoides*) 2,18%. Berdasarkan hasil perhitungan pada areal penggembalaan diperkebunan kelapa sawit hampir semuanya didominasi oleh rumput karpet (*Axonopus compressus*) (33,73%). Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Prawiradiputra (2011) menyatakan bahwa perkebunan kelapa sawit Lebak Banten didominasi oleh *Paspalum conjugatum* (91,50%) demikian juga Daru dkk (2014) pada perkebunan kelapa sawit kecamatan samboja, kabupaten Kutai Kartanegara, hijauan yang tumbuh merupakan hijauan alam, sehingga perubahan komposisi botani hijauan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti kesuburan tanah, ketersediaan air, dan naungan dari tajuk sawit (cahaya). Pada kebun kelapa sawit didominasi oleh (*Paspalum conjugatum*) 45,54%, sedangkan pada perkebunan kelapa sawit milik PT. Nusa Ina Group di Kecamatan Seram Utara Timur Kobi Kabupaten Maluku Tengah, tumbuhan yang dominan adalah rumput karpet (*Axonopus compressus*) 33,73%. Hal ini dikarenakan tanaman ini sangat mudah beradaptasi baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Selain itu rumput karpet merupakan tanaman yang pertumbuhannya menggunakan biji dan rhizome (akar rimpang), sehingga dapat

berkembang biak dengan cepat (Boki, 2010).

Menurut Daru, (2014) keragaman jenis hijauan diperkebunan kelapa sawit itu disebabkan oleh beberapa faktor seperti kesuburan tanah, umur sawit, tingkat naungan dari faktor pertumbuhan itu sendiri. Ada hijauan yang bisa hidup di setiap kondisi lingkungan dan ada hijauan yang hanya bertahan tidak sesuai dengan kondisinya.

Komposisi botani suatu padang penggembalaan tidak selalu konstan karena dipengaruhi musim, kondisi lahan dan pemanfaatan oleh ternak maupun melalui pemotongan oleh manusia (Smith dan Smith, 2002). Dengan mengetahui komposisi botani yang ada di suatu areal akan berguna untuk mengetahui komposisi botani yang ada di suatu areal akan berguna untuk mengetahui kondisi pasture serta produksi dan kualitas hijauan yang dihasilkan. Ketersediaan dan kualitas nutrient rumput alam juga akan menurun saat musim kering dan hal ini akan berpengaruh terhadap produktivitas ternak (Damry, 2009).

Frekuensi penggembalaan ternak diperkebunan kelapa sawit mempengaruhi keragaman vegetasi hijauan yang ada. Semakin sering ternak sapi digembalakan di areal perkebunan secara tidak langsung telah terjadi seleksi hijauan yang tumbuh. Jenis hijauan yang masih ada setelah ternak sapi digembalakan di kebun biasanya akan dibersihkan secara manual oleh pekerja karena dianggap tidak disukai oleh ternak, sedangkan yang disukai oleh ternak akan dibiarkan tetap tumbuh. Ternak yang memakan hijauan berperan serta dalam penyebaran benih tanaman yang disebarkan melalui feses yang dikeluarkannya, sehingga hijauan yang



disukai ternak akan lebih banyak tumbuh karena terbantu penyebaran benihnya.

Dari hasil perhitungan tersebut juga bahwa jenis hijauan rumput yang merupakan pakan ternak sebesar 73,09% tingginya persentase jenis-jenis rumput hijauan pakan ternak disebabkan karena rumput tersebut mudah sekali tumbuh dan berkembang pada hampir semua jenis tanah yang memiliki tingkat kesuburan rendah dan pada berbagai jenis iklim. Menurut Endang (2013). Jenis-jenis rumput suatu padang penggembalaan alam ditentukan antara lain oleh tingkat kesuburan tanah, iklim, curah hujan dan tempat ternak yang digembalakan.

Leguminosa sebagai pakan ternak mempunyai susunan zat makanan yang sangat baik. Dari semua hijauan, leguminosa yang paling tinggi kadar proteinnya, disamping itu daun-daun leguminosa digemari banyak ternak. Dari hasil pengamatan di areal perkebunan hanya terdapat dua jenis legum yaitu (*Centrosema pubescens*) dan (*Calopogonium mucuoides*) sebesar 1847%. Sedangkan jika dibandingkan dengan hasil penelitian Dominanto dan Tirajoh, (2017) bahwa jenis hijauan yang tumbuh dibawah naungan sawit di Kecamatan Prafi Kabupaten Manokwari yang mendominasi yaitu *mucuna bracteata* (18,57%). Rendahnya presentase leguminosa disebabkan karena pertumbuhan rumput lebih cepat jika dibandingkan dengan leguminosa setelah direngut oleh ternak terus-menerus.

Hasil perhitungan tersebut, dapat dikatakan bahwa kandungan gizi areal penggembalaan diperkebunan kelapa sawit di PT. Nusa Ina Group Kecamatan Seram Utara Timur Kobi sangat rendah. Hal ini disebabkan karena perbandingan antara rumput dan

legum adalah 73% : 18%. Kondisi tersebut menunjukkan padang penggembalaan dilokasi penelitian belum ideal, karena padang penggembalaan ideal proporsi antara dan rumput dan leguminosa adalah 60% : 40% (Saragih dan tero, 2009). Kisaran komposisi yang diperoleh hasil penelitian ini masih berada jauh dari standart pemenuhan kebutuhan hijauan untuk ternak.

Areal penggembalaan di perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina Group merupakan areal penggembalaan alami dimana rumput, leguminosa dan gulma tumbuh secara alami tidak adanya hingga tidak ada campur tangan manusia untuk usaha pembudidayaan. Selain itu masih rendah tingkat pengetahuan peternak tentang hijauan pakan ternak. Selain itu tinggi komposisi jenis rumput karena pertumbuhan rumput lebih cepat dari pada leguminosa. Hal ini karena jenis rumput umumnya tumbuh membentuk rumpun, memiliki sistem perakaran yang kuat sehingga tahan injakan dan rengutan ternak, rhizomanya merayap dan membentuk tanaman baru yang cepat menyebar jika mengalami pemotongan baik oleh defoliasi. Sesuai pengamatan tumbuhan yang tidak dimakan oleh ternak atau tumbuhan pengganggu (gulma) harus dicegah dengan cepat dan tepat, sehingga tidak mengganggu pertumbuhan rumput dan leguminosa. Menurut Sapakoli, (2009) keberadaan rumput lain (gulma) selain dari pakan ternak di areal perkebunan dan populasi rumput pakan yang ada, maka tumbuhan tersebut sudah berubah menjadi gulma.

Gulma merupakan semua jenis vegetasi tumbuhan yang menyebabkan gangguan pada daerah pertanaman, sehingga menimbulkan penurunan produksi baik secara kualitas maupun

kuantitas. Menurut (Sembono, 2010) dalam areal penggembalaan di perkebunan kelapa sawit terdapat gulma yang populasinya 8,44%. Jenis gulma yang terdapat pada areal penggembalaan di bawah pohon kelapa sawit adalah putri malu (*Mimosa pudica*).

Gulma ini mempunyai kemampuan mendominasi areal dengan sangat cepat, hal ini didukung karena biji yang dihasilkan sangat melimpah dan sistem perakaran yang cepat dalam mendapatkan unsur hara. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian dari Faisal dkk (2013) perkebunan kelapa sawit desa kubang Jaya Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar.

Gulma *Borera latifolia* sebesar 22,3% hal ini disebabkan karena gulma *Boreria latifolia* dapat tumbuh banyak dan berkembang pada daerah terbuka atau ternaungi dengan keadaan tanah lembab atau kering dan gulma ini dapat berbunga sepanjang tahun tahan terhadap naungan sehingga dalam kondisi tajuk tanaman kelapa sawit yang saling menutupi, gulma ini masih bisa mendominasi perkebunan diantara gulma lainnya sehingga gulma ini dapat didominasi dan ditemukan diareal perkebunan kelapa sawit. Menurut Tjoet (2011) bahwa tanaman putri malu (*Mimosa pudica*) dapat tumbuh dengan subur pada tanah yang lembab atau tanah yang gersang sama sekali. Sebab tanaman putri malu ini dapat hidup dan berkembangbiak tanpa mengenal musim, dan tanaman ini berkembangbiak dengan bijinya.

## **SIMPULAN**

Komposisi botani padang penggembalaan di areal perkebunan kelapa sawit PT. Nusa Ina group Di Kecamatan Seram Utara Kobi berdasarkan berat kering didominasi oleh rumput 73,09%, legume 18,47%. Perlu ditingkatkan kualitas hijauan diperkebunan kelapa sawit dengan penambahan jenis-jenis leguminosa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adriadi A, Chairul, Solfiyeni. 2012. Analisis Vegetasi Gulma di Perkebunan Kelapa sawit (*Elaeis quincensis*) di Kilangan, Muaro Bulian, Batang Hari. J Biol Universitas, Andalas. 1: 108- 115.
- Arnold. E. M. 2008 Produktifitas padang Pengembalaan Sabana Timur. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana. Kupang
- Boki, A. B. 2010. Kajian komposisi Botani dan Kapasitas Tampung Padang Penggembalaan Di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur. Skripsi Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon
- Damry, 2009. Produksi dan Kandungan Nutrien Hijauan Padang Penggembalaan Alam di Kecamatan Lore Utara, Kecamatan Poso. J Agroland 16 (4): 296- 300.
- Daru T. P. A. Yulianti & E. Widodo. 2014. Potensi Hijauan di Perkebunan Kelapa Wasit Sebagai Pakan Sapi Potong di Kabupaten Kutai kartanegara Jurnal Pastura. Vol 3(2): 94- 98.

- Ditjenbun. 2018 Statistik Perkebunan Indonesia Jendral Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta
- Dianita, R.2012. keragaman Fungsi Tanaman Pakan Dalam Sistem Perkebunan. Pastura2(2) 66-69
- Dominanto, G. P dan S. Tirajoh, 2017. Potensi dan Kendalah Integrasi Sapi- Sawit di Kecamatan Prafi Kabupaten Manokwari Papua Barat. Proseding Seminar Nasional Balai Besar Pengkajian dan Tehnologi Pertanian (BPTP) Maluku. Hal 718- 722 [http://repository, pertanian.go.id](http://repository.pertanian.go.id).
- Endang D.P. 2013. Rumput dan Legum Sebagai Hijauan Makanan Ternak Graha Ilmu. Yogyakarta
- Faisal, R. 2013. Padang Penggembalaan . [http: resafaizia. Blogspot. Com/2013/05/lap- Padang Penggembalaan. Html](http://resafaizia.blogspot.com/2013/05/lap-Padang-Penggembalaan.html). Diakses pada tanggal 21 desember 2021.
- Manetje L. T, and haydock, K. P., 1963. The Dry weight rank Method for the Botanical AnaysisOf Pasture. J. Br. Grassid. Soc., 18:268-275
- Prawiradiputra BR. 2011. Komposisi Jenis Hijauan Pakan Kerbau di Luar dan di dalam Perkebunan Kelapa Sawit, Kabupaten Lebak, Banten. Seminar dan lokakarya Nasional Kerbau. Balai Penelitian Ternak. Bogor, Indonesia.
- Reksohdiprodjo, S.1995.Produksi Hijauan Maknan Ternak Tropik. BPFE. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta
- Sapakoli, E. 2009. Komposisi Botani dan Kapasitas Tampung Padang Penggembalaan Di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat. Skripsi Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon.
- Saragih EW, Tero NK. 2009. Potensi tiga Padang Penggembalaan Penggembalan Yang Berbeda di Kabupaten Manokwari. Jurnal Ilmu Peternakan 4(2):53-60
- Smith RL, Smith TM. 2002. Elements of Ecology. Community Science Publishing, San Fransisc
- Sisriyenni D & Soetopo D. 2013. Potensial, Peluang dan tantangan pengembngan Sistem Intergersi sapi – sawit di Propinsi Riau. Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit- Sapi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Pekan Baru, Indonesia.
- Suwigyno, B, Umami Nafiatul, SusenoNilo,Wahyudin,Suhart anto, Bambang. 2016. Study for Dominance and nutrition of Weeds As Feed in Varius Crop Land in Yogyakarta. The 17th AAAPAnimal Science Congres 21- 25 August 2016, Fukuoka, JAPAN.
- Tjoet Nyak Nuroel Izzatie. 2011. Gulma . Tjoet Nyak Nuroel Izzatie. Blogspot. Com (diakses 27 februari 2022).
- Yuko, O., A. Supriyntonon., T, Widayati dan I, Sumpe. 2012. Komposisi botani dan

persebaran Jenis- jenis  
hijauan lokal padang  
pengembalaan alami Papua  
barat. Jurusan Peternakan

Fakultas Pertanian  
Peternakan Perikanan dan  
Ilmu Kelautan Universits  
Papu. Manokwari, 4(2): 62-65.



## EFEKTIFITAS OPEN EDUCATION RESOURCES (OER) BERBASIS *INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN HOTS SISWA SMA NEGERI 2 MAGELANG

Marike Muskita<sup>1\*</sup>, Ine Arini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pattimura

\*Correspondence: [marikemuskitta@gmail.com](mailto:marikemuskitta@gmail.com)

### Abstract

**Background:** This study aims to reveal the effectiveness of inquiry-based open education resources (OER) in the form of worksheet (LKM) to improve critical thinking skills in SMAN 2 Magelang.

**Methods:** The type of research used is a type of development research with the Research and Development (DDR) model proposed by Richey & Clein 2010. This research was carried out in March-June 2020 at the SMAN 2 Magelang.

**Results:** The results of the calculation of the implementation of learning with the OER method showed a reliability coefficient of 0.66 so it was included in the good category. The average score on critical thinking skills is 85.7 (Very good).

**Conclusion:** Inquiry-based OER method is effective for improving critical thinking skills of students in plant ecology courses.

**Keywords:** *OER, thinking ability, critical inquiry*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan keefektifan open education resources (OER) berbasis inkuiri dalam bentuk Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas x SMA Negeri 2 Magelang.

**Metode:** Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pengembangan dengan model Penelitian dan Pengembangan (DDR) yang dikemukakan oleh Richey & Clein 2010. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 di SMA Negeri 2 Magelang..

**Hasil:** Hasil perhitungan keterlaksanaan pembelajaran dengan metode OER menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,66 sehingga termasuk kategori baik. Nilai rata-rata pada kemampuan berpikir kritis sebesar 85,7 (Sangat baik).

**Kesimpulan:** Metode OER berbasis inkuiri efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa Kelas X SMAN 2 Magelang.

**Kata Kunci:** OER, Kemampuan Berpikir, Kritis, Inkuiri



## **PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara berkembang yang juga merupakan negara terpadat keempat di dunia yang memiliki risiko cukup tinggi dan diperkirakan akan melewati masa yang cukup sulit serta waktu yang lama menghadapi ancaman Covid-19 dibandingkan dengan negara lain (Djalante, 2020).

Tantangan yang dibawa karena pandemik ini telah mendorong orang di seluruh dunia untuk lebih memperhatikan kualitas pendidikan secara online karena adanya pergeseran dari ruang kelas normal tatap muka menjadi ruang kelas elektronik (Luh, 2020). Maka dari itu dalam situasi seperti ini, akses pendidikan dituntut tidak terbatas bagi semua kalangan mulai dari model pembelajarannya hingga sumber belajarnya.

Berdasarkan hasil laporan tentang komimen konstitusi UNESCO pada tahun 2016 disebutkan bahwa pada tahun 2030 memastikan akses yang sama bagi semua orang untuk terjangkau dan berkualitas teknis, kejuruan dan pendidikan termasuk pendidikan di sekolah. Prabu (2019), menyatakan bahwa mempromosikan penggunaan OER di institusi pendidikan menjadi target utama untuk terwujudnya tujuan UNESCO.

Pendidikan terbuka (*Open Education*) didefenisikan secara luas sebagai sumber daya, alat dan praktik untuk meningkatkan akses, efektifitas, dan kesetaraan pendidikan di seluruh dunia (Cronin, 2017). OER didefenisikan sebagai semua jenis materi atau konten pendidikan yang gratis, hamper gratis, atau berlisensi

terbuka sehingga pendidikan dapat mengadaptasi dan memodifikasi konten agar sesuai dengan tujuan pembelajaran mereka (Hurley, et al 2020). Cape Town dalam *Open Education Declaration* (2017) menyebutkan bahwa penerapan dari OER bukan hanya tentang penerapan transformasi dari sumber belajar yang tertutup menjadi sumber belajar yang terbuka atau dapat di akses secara mudah dan luas, akan tetapi penerapan OER ini juga harus dapat mengubah pola pikir, sikap, dan nilai-nilai menuju budaya keterbukaan seperti yang dibangun dalam pikiran dan tindakan yang berkaitan dengan proses belajar dan pembelajaran.

Schon & Sandra (2019) menyatakan bahwa *Open Educational Resources* (OER) adalah materi yang berkaitan dengan pembelajaran, pengajaran, dan penelitian yang berada dalam domain publik atau dilesensikan dengan cara yang memberikan izin gratis dan terus menerus kepada setiap orang untuk terlibat dalam aktivitas 5R. Untuk memenuhi syarat sebagai OER, aktivitas 5R yang harus ada di dalam sumber belajar adalah izin untuk menyimpan (*retain*), yaitu membuat, memiliki dan mengontrol sebuah salinan dari sumber belajar. Contohnya seperti mengunduh dan menyimpan Salinan yang dimiliki sendiri, merevisi (*revise*), yaitu mengedit, mengadaptasi, dan memodifikasi Salinan sumber belajar yang dimiliki. Contohnya menerjemahkan ke Bahasa lain, mencampur ulang (*remix*), yaitu menggabungkan Salinan sumber asli atau yang direvisi dengan materi lain yang ada untuk membuat sesuatu

yang baru. Contohnya seperti membuat, merancang pembelajaran dengan metode pembelajaran baru, menggunakan kembali (*reuse*), yaitu menggunakan kembali Salinan sumber belajar asli, merevisi, atau campuran yang dimiliki untuk dipublikasikan. Contohnya pada sebuah website, dalam presentasi dan dalam sebuah kelas, dan mendistribusikan kembali (*redistribute*) yaitu berbagi sumber belajar asli, revisi atau campuran yang dimiliki kepada orang lain. Contohnya seperti memposting Salinan sumber belajar secara online atau memberikan satu Salinan kepada orang lain.

Tahun 2018 di Indonesia mulai menerapkan sistem pembelajaran yang bersifat *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) suatu metode belajar yang di cetuskan dan di kembangkan oleh Benjamin Bloom melalui teorinya Taksonomi Bloom dengan harapan Indonesia akan berkembang maju dalam pendidikan nasional. Pembangunan pendidikan nasional lebih menekankan pada pendidikan transformatif yang berperan sebagai pengembang perubahan pada *life skill* yang merupakan kunci untuk menjawab tantangan pada paradigma abad ke 21 dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran yang inovatif salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri (Rodger W. Bybee, 2015).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*, HOTS) perlu dimiliki oleh mahasiswa karena akan berpengaruh pada acara pandang mereka tentang hidup yang

membutuhkan pendekatan yang cerdas dan seimbang. Brookhart (2010) mendefinisikan berpikir tingkat tinggi pada istilah berpikir kritis, transfer, dan pemecahan masalah atau *problem solving*.

Jhonson (Subali, 2019), menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah berpikir untuk menyelidiki secara sistematis berpikir itu sendiri karena didalam berpikir kritis terdapat kegiatan yang dilakukan tanpa sengaja yang menggunakan bukti dan logika, serta berpikir kritis merupakan sebuah proses yang sistematis. Berpikir kritis merupakan sebuah proses terarah seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah serta mampu mengatakan sesuatu dengan penuh percaya diri. Carl J Wenning mengembangkan model pembelajaran inkuiri bertingkat yang dinamakan Levels Of Inquiry dengan mengelompokkan kegiatan pembelajaran melalui enam tahapan yaitu: *discovery learning*, *inquiry lesson*, *inquiry labs* (*guided*, *bounded*, *free*), *real word applications* dan *hypothetical inquiry*. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar dalam penerapan model inkuiri. Penerapan model inkuiri memberikan tanggung jawab yang lebih besar kepada siswa dalam menyelesaikan suatu eksperimen dari pada dalam strategi konvensional (Mariana, 2017).

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan OER berbasis inkuiri yang digunakan dalam mata mata pelajaran biologi. Bahan ajar OER yang berbasis inkuiri akan menunjang proses pembelajaran

untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan rancangan penelitian *Design And Development Research* (DDR).

### MATERI DAN METODE

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tiga tahapan, antara lain: analisis (*analysis*) merupakan studi pustaka yaitu mengumpulkan kajian literatur yang relevan, studi lapangan yaitu wawancara kepada guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas X. Tahapan kedua yaitu perancangan (*design*) yaitu mendesain OER berbasis inkuiri berupa LKM dengan beberapa langkah antara lain: menyusun perangkat pembelajaran, yang terdiri dari RPS, instrumen penilaian, serta melakukan konsultasi dengan dosen ahli. Setelah itu dilakukan revisi perangkat perkuliahan berdasarkan saran dan masukan dari dosen ahli. Selain itu dilakukan validasi empiris untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal tes. Tahap yang terakhir adalah melakukan perancangan dan pengembangan (*development*) serta evaluasi (*evaluation*), memasukkan materi pembelajaran biologi sehingga menjadi produk pengembangan berupa bahan ajar OER berbasis inkuiri, memvalidasi produk, analisis dan revisi produk berdasarkan kritik saran dan masukan dari ahli materi dan ahli pembelajaran, kemudian melakukan uji coba produk, melakukan pretest dan penerapan OER berbasis inkuiri, dan yang terakhir melakukan posttest kemudian menganalisis hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan pada siswa

kelas X yang berjumlah 28 orang siswa pada SMAN 2 Magelang.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap analisis yang lebih ditekankan adalah pada analisis kebutuhan dengan mendeskripsikan dan merumuskan identifikasi masalah yang diperlukan sebagai bahan pertimbangan dan diperoleh melalui observasi dan wawancara yang dilakukan pada guru mata pelajaran biologi sehingga dapat disusun alternatif perangkat pembelajaran yang relevan. Hasil validasi umum dari ahli materi dan ahli pembelajaran terhadap instrumen tes kemampuan berpikir kritis adalah layak digunakan dengan sedikit revisi.

**Tabel 1. Koefisien ( $\kappa$ ) Kesepakatan Antar Penilai Tes**

		Validator				
		1	2	3	4	5
0,634						
0,581	0,525					
0,433	0,640	0,691				
0,715	0,532	0,629	0,640			

Tabel 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata reliabilitas kelima penilai, yaitu sebesar 0,60 dengan kategori baik dan memenuhi syarat reliabel. Pada pembuktian validitas isi instrumen tes dilakukan dengan mengukur indeks kesepakatan ahli dengan indeks Aiken (V) untuk menunjukkan kesepakatan hasil penilaian para ahli tentang validitas butir.



**Tabel 2. Koefisien (K) Kesepakatan Antar Penilai Tes**

		Validator				
		1	2	3	4	5
	1	0,634				
	2	0,423	0,762			
	3	0,634	0,762	0,423		
	4	0,762	1,00	0,762	0,762	
	5					

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua butir soal berada pada kategori valid. Berdasarkan tingkat kesepakatan (reliabilitas) antar penilai menggunakan koefisien *Cohen's kappa (k)* maka secara keseluruhan rata-rata reliabilitas yaitu sebesar 0,66 dengan kategori baik, sehingga instrumen memenuhi syarat reliable. Berikut disajikan hasil deskripsi statistik perbandingan nilai kemampuan berpikir kritis antara nilai pretest dengan posttest.

**Tabel 3. Perbandingan Nilai Kemampuan Berpikir Kritis**

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
pretest	40	10,00	50,00	27,2500	9,99679
posttest	40	70,00	95,00	84,5000	7,57865

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa, kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan OER berbasis inkuiri menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai *posttest* setelah diberi perlakuan dengan rata-ratanya 84,50 lebih tinggi dan termasuk dalam kategori sangat kritis

jika dibandingkan dengan nilai *pretest*nya sebesar 27,25.

**Tabel 4. Hasil Wilcoxon Signed Ranks Test Kemampuan Kritis**

Kelas eksperimen	Z hitung	Asymp. Sig. (2Tailed)
Posttest-Pretest	-5,524 <sup>b</sup>	,000

Tabel 4 menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dengan *posttest* sebelum dan sesudah penggunaan OER berbasis inkuiri.

Berdasarkan data bahwa kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan OER berbasis inkuiri menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai *posttest* setelah diberi perlakuan dengan rata-ratanya 84,50 lebih tinggi dari nilai *pretest*nya sebesar 27,25. Kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai *posttest* setelah diberi perlakuan dengan rata-ratanya 86,00 lebih tinggi dari nilai *pretest*nya sebesar 27,85. Hasil uji *wilcoxon signed ranks test* dari kemampuan berpikir kritis menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00 maka hipotesis diterima. Ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dengan *posttest*

sebelum dan sesudah penggunaan OER berbasis inkuiri.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan, uji coba, analisis data, pengujian hipotesis, dan kajian terhadap produk yang telah dihasilkan, maka dapat disimpulkan bahwa adanya keefektifan OER berbasis Inkuiri dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 2 Magelang. Keefektifan OER berbasis Inkuiri terlihat dari nilai signifikan yang diperoleh sebesar  $p(0,001) \leq \alpha(0,005)$  artinya terdapat perbedaan nilai kemampuan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yaitu penggunaan OER berbasis Inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, L. W. Krathwohl (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to teach*. (Terjemahan Helly Prajitno Soejipto & Sri Mulyantini Soetjipto). New York: McGraw Companies, Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2007).
- Borg, Waler R., and Meredith D. Gall. (2017). *Educational Research: An Introduction*. New York and London: Longman.
- Bochenski, Jhonson,. Floyd. (2019). *Learning About Inquiry. Science and Children, 40(4), 8–10*. <http://www.jstor.org/stable/43173393>
- Creswell, John W. 2003. RESEARCH DESIGN: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Creswell, John W., and Vicki L. Plano Clark. 2007. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Denzin Norman K., and Yvonna S. Lincoln (Eds.). 1994. *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Hargenhahn, B.R, Olson, M.H (2018). *Theories of learning: Teori belajar edisi ke tujuh*. (Terjemahan Tri Wibowo B.S) Jakarta: Kencana. (Buku asli diterbitkan tahun 2008)
- Kuhn, D., & Pease, M. (2019). *What Needs to Develop in the Development of Inquiry Skills? COGNITION AND INSTRUCTION, 26(4), 512–559*.
- Leavitt, N., Frohn, G., Floyd (2020). *Learning About Inquiry. Science and Children, 40 (4), 8–10*. <http://www.jstor.org/stable/43173393>.
- Suarsana. (2017). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Zainal Arifin. (2019). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.

## STUDI KEANEKARAGAMAN JENIS CAPUNG (ORDO ODONATA) DI BLOK LEGOK MAJALAYA RESORT SARONGGE TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO

Radita Maharani<sup>1</sup>, Erlin Triana<sup>2</sup>, Agus Pambudi Dharma<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

E-mail : [diditt231@gmail.com](mailto:diditt231@gmail.com)

### Abstract

**Background:** Dragonflies are a group of insects that are classified into the order Odonata. Dragonflies have a unique and interesting morphology. The body and wings have colors that can attract the eye. Differences in color and morphology in dragonflies are caused by differences in habitat conditions, so that each type of habitat will affect the diversity of dragonflies in it. The Legok Majalaya block at Resort Sarongge is one of the potential habitats for dragonflies. So this study aims to determine the diversity of dragonflies found in the Legok Majalaya Block, which can also be used as a bioindicator of environmental quality.

**Methods:** This research was conducted in July 2022 with the research location in the Legok Majalaya Block. The method used for sampling is using a combination of roaming methods or direct encounter surveys with the TTLTK (Capture Mark Release Capture Back) method. The captured dragonflies were then identified using the book Odonata Semarang Raya (2018) and the book Flying Insect Wendit (2013).

**Results:** The study showed that there were 5 types of dragonflies found, namely *O. sabina*, *O. pruinosum*, *O. glaucum*, *B. contaminata* and *P. flavescens*. With a shanon-wiener diversity index value of 1.36 and an evenness index of 0.34.

**Conclusion:** The evenness index value indicates a depressed community condition that causes the dominance of a species.

**Keywords :** Odonata, Sarongge, TNGGP

### Abstrak

**Latar Belakang:** Capung merupakan kelompok serangga yang digolongkan ke dalam ordo odonata. Capung memiliki bentuk morfologi yang unik dan menarik. Badan dan sayapnya memiliki warna-warni yang dapat memikat mata. Perbedaan warna-warni serta bentuk morfologi pada capung disebabkan adanya perbedaan keadaan habitat, sehingga setiap macam habitat akan memengaruhi keanekaragaman jenis capung di dalamnya. Blok Legok Majalaya di Resort Sarongge merupakan salah satu habitat yang berpotensi sebagai habitat capung. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis capung yang terdapat di Blok Legok Majalaya, yang sekaligus dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas lingkungan.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2022 dengan lokasi penelitian di Blok Legok Majalaya. Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel dengan menggunakan kombinasi metode jelajah atau survey perjumpaan langsung dengan metode TTLTK (Tangkap Tandai Lepas Tangkap Kembali). Capung yang tertangkap kemudian diidentifikasi menggunakan buku Odonata Semarang Raya (2018) dan buku Serangga Terbang Wendit (2013).

**Hasil:** Penelitian menunjukkan bahwa terdapat 5 jenis capung yang ditemukan, yaitu *O. sabina*, *O. pruinosum*, *O. glaucum*, *B. contaminata* dan *P. flavescens*. Dengan nilai indeks keanekaagaman shanon-weiner sebesar 1,36 dan indeks pemerataan sebesar 0,34.

**Kesimpulan:** Nilai indeks pemerataan menunjukkan kondisi komunitas tertekan yang menyebabkan adanya dominansi suatu spesies.

**Kata Kunci :** Odonata, Sarongge, TNGGP

## **PENDAHULUAN**

Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) adalah kawasan konservasi yang memiliki tiga fungsi pokok yaitu sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya dan pemabnfaatan secara alami sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dalam bentuk penelitian ilmu pengetahuan, pendidikan, penunjang budidaya dan pariwisata alam (Ario, 2010). TNGGP secara administratif memasuki tiga wilayah yaitu kabupaten Bogor, Sukabumi dan Cianjur (Mudzakir et al., 2021). TNGGP memiliki beberapa nilai penting, salah satunya adalah sebagai penyimpan potensi keanekaragaman hayati. Potensi keanekaragaman hayati yang terkandung di kawasan TNGGP terdiri dari berbagai macam mikro organisme, jamur, tumbuhan perdu sampai tumbuhan tingkat tinggi, reptil, burung, primata, dan berbagai jenis serangga (salah satunya odonata) (Ario, 2010).

Odonata merupakan salah satu ordo dari kelas insekta yang sudah terancam punah akibat perubahan iklim dan lingkungan. Hal ini dikarenakan siklus hidup capung yang bergantung dengan keberadaan dan kebersihan airnya (Yudiawati & Oktafia, 2020). Capung dewasa merupakan predator hama di area persawahan, kemudian nimfanya juga berperan sebagai predator di perairan tempat hidupnya. Nimfa bertahan hidup di dalam air dengan memangsa jentik-jentik nyamuk dan hewan kecil lainnya (Jara, 2014). Keberadaan nimfa capung di suatu wilayah dapat menjadi bioindikator lingkungan tersebut (Amrullah, 2018). Ordo Odonata di Indonesia terdiri dari dua sub-ordo yaitu anisoptera (capung sejati) dan zygoptera (capung jarum). Anisoptera memiliki bentuk tubuh yang cenderung berukuran lebih besar, kaku, dan kokoh. Sayap depan dan belakang berbeda bentuk, sedangkan zygoptera memiliki bentuk tubuh yang cenderung lebih kecil dan ramping. Sayap depan dan belakang memiliki bentuk yang sama (Baskoro et al, 2018).

Capung dapat ditemui di beberapa tipe habitat. Ada yang ditemukan di daerah urban, sub-urban, sawah, pesisir, sungai, rawa, danau, hutan, dan perkebunan. Faktor keberadaan air menjadi pengaruh bagi siklus hidup capung,

sehingga habitat capung dipengaruhi oleh eksistensi perairan (Laily et al., 2018).

Beberapa penelitian keanekaragaman jenis capung sebelumnya sudah dilakukan di beberapa wilayah di TNGGP. Penelitian tersebut, antara lain oleh Mudzakir et al., (2021) di Resort Tegallea; Murwitaningsih et al., (2019) di Kebun Raya Cibodas; dan Wibowo et al., (2019) di Telaga Biru.

Jika dilihat dari penelitian keanekaragaman jenis capung terdahulu, penelitian keanekaragaman jenis capung di kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, khususnya di Blok Legok Majalaya Resort Sarongge belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian mengenai keanekaragaman jenis capung di kawasan konservasi Blok Legok Majalaya Resort Sarongge di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendata dan mengetahui keanekaragaman jenis capung di Blok Legok Majalaya Resort Sarongge Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, sehingga hasil penelitian bisa memberikan informasi data odonata terbaru terutama bagi pengurus balai konservasi Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

## **MATERI DAN METODE**

Pengambilan data dilakukan pada bulan Juli - Agustus 2022 di Blok Legok Majalaya Resort Sarongge Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Penentuan lokasi pengamatan menggunakan *purposive sampling* dan pengambilan sampel dengan menggunakan kombinasi metode jelajah atau survey perjumpaan langsung (Rizal & Hadi, 2015) dengan metode TTLTK (Tangkap Tandai Lepas Tangkap Kembali) (Theresia et al., 2021), populasi capung diamati dengan ditangkap menggunakan jaring serangga, kemudian ditandai menggunakan *color dye* pada bagian *thorax* capung, lalu capung yang sudah ditandai dilepaskan, dan capung ditangkap lagi di kemudian hari (Theresia, et al., 2021). Setiap jenis capung yang ditangkap kemudian didokumentasikan menggunakan kamera untuk kemudian diidentifikasi menggunakan buku Odonata Semarang Raya

(Baskoro et al., 2018) dan buku Serangga Terbang Wendit (Sigit et al., 2013). Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali pengulangan karena menggunakan metode TTLTK. Kemudian data capung yang tertangkap dimasukkan ke dalam tabel dan dihitung estimasi populasinya dengan menggunakan rumus Petersen sebagai berikut:

$$N : \frac{(M.n)}{R}$$

Keterangan:

N : Estimasi populasi per-individu

M : Jumlah individu yang tertandai dan dilepaskan kembali pada penangkapan pertama

n : Jumlah individu yang tertangkap, baik yang tertandai maupun yang tidak pada penangkapan kedua

R : Jumlah individu yang tertandai pada penangkapan kedua

Pengamatan dilakukan selama dua bulan dengan total dua kali pengulangan dimulai dari pagi pukul 08.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB. Pengamatan capung dilakukan dengan menjelajahi keseluruhan wilayah blok Legok Majalaya terutama pada wilayah kebun, kolam, aliran air, dan sekitar tumbuhan. Data parameter lingkungan juga diamati menggunakan *weather meter* ketika pengambilan sampel berlangsung. Parameter lingkungan yang diamati berupa suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya ketika capung ditemukan. Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener ( $H'$ ) dan indeks kemerataan jenis ( $E$ ) (Wahyuningsih et al., 2019). Rumus yang digunakan yaitu:

Indeks keanekaragaman jenis :

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

dimana  $P_i = n_i/N$

Indeks kemerataan jenis :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

$H'$  : Indeks Keanekaragaman jenis Shanon-Wiener

$P_i$  : Proporsi jenis ke- $i$

$n_i$  : Jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  : Jumlah individu keseluruhan

$E$  : Indeks kemerataan jenis

$S$  : Jumlah seluruh jenis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan di Blok Legok Majalaya Resort Sarongge Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, ditemukan lima jenis capung berbeda yang tergolong dalam satu famili. Jenis-jenis tersebut adalah *Pantala flavescens*, *Brachythemis contaminata*, *Orthetrum sabina*, *Orthetrum pruinosum* dan *Orthetrum glaucum*.



Gambar 1. *Pantala flavescens*

*Pantala flavescens* memiliki warna kuning kemerahan pada tubuhnya dan memiliki kemampuan terbang lebih tinggi daripada spesies lain dalam familinya (Libellulidae). Persebaran habitatnya sangat luas khususnya di tempat-tempat yang terbuka (Sigit et al., 2013).



Gambar 2. *Brachythemis contaminata*



*Brachythemis contaminata* memiliki ciri warna keseluruhan tubuh orange pada jantan, dan kuning pada betina. Pergerakannya cenderung lebih tenang daripada spesies lain dalam familinya. Jenis capung ini dapat ditemukan di sekitar tanaman air (Sigit et al., 2013).



Gambar 3. *Orthetrum sabina*

*Orthetrum sabina* memiliki warna tubuh hijau yang berselang-seling dengan garis hitam. Spesies ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, sehingga persebarannya luas dan dapat ditemukan di lingkungan air yang sudah tercemar (Sigit et al., 2013).



Gambar 4. *Orthetrum pruinosum*

*Orthetrum pruinosum* memiliki warna hitam dengan serbuk biru pada toraksnya dan warna merah pada abdomennya. Spesies ini sering hinggap pada ujung bebatuan dan ranting di sekitar perairan. Habitatnya yaitu di sekitar perairan dengan intensitas cahaya yang tinggi (Sigit et al., 2013).

*Orthetrum glaucum* memiliki warna tubuh biru keabu-abuan dengan sedikit serbuk putih yang menutupinya. Spesies ini sering

berkompetisi dengan spesies *O. pruinosum* untuk melindungi wilayahnya. Habitatnya yaitu di tempat yang terbuka seperti di sekitar perairan dan sungai tepi hutan (Sigit et al., 2013)



Gambar 5. *Orthetrum glaucum*

Seperti yang dituliskan pada tabel 1, keempat jenis ini tergolong ke dalam satu famili yaitu famili libellulidae dan satu subordo yaitu anisoptera. Kemudian tabel 2 menunjukkan nilai indeks keanekaragaman jenis dan indeks pemerataan jenis capung yang ditemukan di Blok Legok Majalaya.

Jumlah individu setiap jenisnya bervariasi, tetapi jumlah individu pada jenis *Pantala flavescens* memiliki jumlah yang paling banyak di antara individu lainnya dengan jumlah 32 individu. Kemudian jumlah terbanyak selanjutnya disusul oleh jenis *Orthetrum sabina*, *Orthetrum pruinosum*, *Brachythemis contaminata* dan *Orthetrum glaucum*. Kebalikan dari frekuensi kehadiran jenis *P. flavescens*, jenis *O. glaucum* menunjukkan frekuensi kehadiran yang paling sedikit.

*P. flavescens* ditemukan hidup secara berkelompok dalam jumlah yang melimpah di padang rumput terbuka yang dekat dengan drainase. Jarang ditemukan capung jenis ini yang sedang diam atau bertengger. Menurut Sigit et al., (2013) capung *P. Flavescens* memiliki jarak terbang yang tinggi dan terbang berputar-putar. Jenis ini juga merupakan capung yang melakukan imigrasi. Kehadiran jenis *P. flavescens* yang melimpah di suatu tempat diduga untuk menempati tempat tinggal yang lebih baik dan mendukung (Theresia et al., 2021).

Berbeda dengan jenis *P. flavescens*, jenis *O. sabrina* ditemukan tidak berkelompok melainkan hidup sendiri atau soliter. Keberadaannya ditemukan di berbagai tipe habitat, mulai dari sekitar drainase, tepi sungai, tepi hutan, sekitar rumput-rumputan, hingga di sekitar perkebunan. Hal ini didukung oleh pernyataan (Abdillah, 2020) bahwa jenis ini dapat ditemukan pada aliran drainase karena sifatnya yang sangat toleran terhadap sampah-

sampah organik. Aktivitas capung *O. sabina* yang ditemukan adalah bertengger di sekitar tumbuhan dekatnya, terbang pendek dan makan. Capung jenis ini ditemukan banyak pada pagi hingga sore hari. Hal ini didukung oleh pernyataan Sigit et al., (2013) bahwa jenis ini mudah ditemukan karena sifatnya yang sangat adaptif, sehingga spesies ini juga dapat melangsungkan hidupnya di daerah perkotaan.

Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Jenis

Subordo	Famili	Jenis	Tangkapan ke-1	Tangkapan ke-2		Jumlah Estimasi
				Bertanda	Tidak Bertanda	
Anisoptera	Libellulidae	<i>Pantala flavescens</i>	12	6	10	32
		<i>Orthetrum sabina</i>	5	2	3	12
		<i>Orthetrum pruinorum</i>	3	1	2	9
		<i>Orthetrum glaucum</i>	3	2	1	4
		<i>Brachythemis contaminata</i>	2	1	3	8
		<b>Total</b>				
<b>Indeks Keanekaragaman Jenis (H')</b>						<b>1.36</b>
<b>Indeks Kemerataan Jenis (E)</b>						<b>0.34</b>

Jenis *O. pruinorum* ditemukan di sekitar drainase tepi hutan yang menuju ke anakan sungai. Keberadaannya juga ditemukan di tumpukan serasah potongan ranting tumbuhan di aliran anak sungai, tetapi capung di tempat ini hanya terlihat sesaat yang kemudian terbang kembali. Jenis ini ditemukan hidup soliter dan sedang bertengger di tempat terbuka pada siang hari pukul 10.00-12.00 WIB. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Sigit et al., (2013) bahwa jenis *O. pruinorum* ditemukan di sekitar perairan dengan intensitas cahaya yang tinggi.

Jenis *O. glaucum* ditemukan di habitat yang tidak berbeda dengan *O. pruinorum*, hal ini dikarenakan kedua jenis ini saling berkompetisi untuk mempertahankan wilayah teritorialnya untuk mencari mangsa (Amrullah, 2018). Akan tetapi, berbeda dengan jenis *O. pruinorum*,

jenis *O. glaucum* tidak ditemukan di tumpukan serasah potongan ranting tumbuhan di aliran anak sungai.

Spesies *O. glaucum* ditemukan hidup soliter dan sedang bertengger di ujung ranting atau dedaunan. Jenis ini juga ditemukan paling sedikit daripada jenis lainnya, menurut Sigit et al., (2013) jenis *O. glaucum* dapat ditemukan lebih banyak di saat awal musim hujan. Sedikitnya jenis ini yang ditemukan disebabkan penelitian yang dilakukan pada akhir musim hujan, sehingga jenis *O. glaucum* yang ditemukan lebih sedikit.

Faktor lainnya yang dapat memengaruhi sedikitnya frekuensi kehadiran jenis ini adalah perubahan kondisi lingkungan dan air yang sulit ditoleransi. Perubahan kondisi lingkungan, khususnya pada tipe vegetasi di sekitar aliran



air tidak mendukung daur hidup capung yang membutuhkan tanaman air seperti kangkung air sebagai pelindungi telur capung agar aman dan tidak terbawa arus (Samways, 2008). Kondisi air di legok majalaya juga diduga sudah dicemari oleh limbah tani yang tentunya dapat menyebabkan turunnya populasi capung.

Tabel 2 Data Parameter Lingkungan

Suhu udara (°C)	Kelembaban (%)	Intensitas cahaya (lx)
21.7-25.2	53-78	2410-7558

Data yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh tipe vegetasi, keberadaan air, sumber pakan dan faktor abiotik. Faktor abiotik yang dimaksud yaitu intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara ketika pengambilan data. Sebagaimana data parameter lingkungan yang ditunjukkan pada tabel 2, suhu udara, kelembaban udara dan intensitas cahaya secara urut bernilai sekitar 21.7°C-25.2°C; 53%-78%; 2410 lux-7558 lux. Rahmawati & Budjiastuti (2021) menyatakan bahwa faktor lingkungan merupakan faktor yang dapat menentukan dan mengendalikan kehidupan organisme di lingkungan tersebut. Hal tersebut ditunjukkan dengan perbedaan respon spesies terhadap lingkungan sebagai kompensasi yang menghasilkan dinamika antar spesies.

Indeks keanekaragaman jenis capung di Blok Legok majalaya bernilai 1.13 yang masih berada pada kisaran  $1 < H' < 3$ , sehingga termasuk dalam kategori sedang. Nilai indeks keanekaragaman jenis ditentukan dengan membandingkan rasio jumlah individu suatu jenis dengan jumlah individu semua jenis yang ada di suatu wilayah. Nilai indeks keanekaragaman jenis digunakan untuk mengetahui dan menilai kondisi kestabilan suatu struktur komunitas. Dikatakan stabil jika suatu struktur komunitas memiliki keberagaman biotik yang tinggi. Ketika keberagaman biotik tinggi maka akan membangun sistem rantai makanan yang lebih kompleks yang berpeluang untuk menciptakan interaksi antar organisme (Syarifah et al., 2018).

Indeks pemerataan jenis capung di Legok Majalaya diperoleh dengan nilai 0.28 yang termasuk ke dalam kategori tertekan. Hal ini menunjukkan adanya ketidakmerataan spesies yang menyebar di suatu wilayah sehingga ada spesies yang lebih dominan. Ketika ada satu spesies yang lebih dominan maka akan menekan spesies lain yang jumlahnya lebih sedikit (Sirait et al., 2018). Jika dilihat dari tabel 1, jelas terlihat bahwa jenis *P.flavescens* adalah yang paling dominan di antara jenis lainnya. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kurangnya ketersediaan pakan alami spesies capung lain akibat jenis *P.flavescens* yang mendominasi (Yudha et al., 2015). Adaptasi spesies terhadap kualitas air dan lingkungan juga dapat menjadi faktor adanya spesies dominan. Menurut Susanto & Bahri (2021) capung *P.flavescens* adalah jenis yang memiliki toleransi tinggi terhadap polusi organik, yang menyebabkan jenis ini juga dapat beradaptasi di daerah urban atau perkotaan.

Perolehan data di Blok Legok Majalaya Resort Sarongge yang merupakan kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango memiliki hasil yang berbeda dengan data yang diperoleh Murwitaningsih et al., (2019) mengenai keanekaragaman jenis capung di Kebun Raya Cibodas. Ditemukan 8 spesies yang tergolong ke dalam 3 famili, yaitu Libellulidae, Coenagrionidae, dan Platycnemididae. Jumlah keseluruhan individu sebanyak 1.510 individu dengan nilai indeks keanekaragaman dan pemerataan terbesar pada stasiun pengamatan Curug Ciismun yaitu 1.45 dan 0.88. Nilai indeks keanekaragaman tergolong sedang dan pemerataan stabil. Sementara pada penelitian yang dilakukan oleh Mudzakir et al., (2021) di Resort Tegallega mengenai keanekaragaman serangga terbang, hanya ditemukan 4 spesies capung yang tergolong ke dalam satu famili yaitu Libellulidae.

## **SIMPULAN**

1. Berdasarkan hasil survey, ditemukan 4 jenis capung yang tergolong ke dalam 1 famili yaitu Libellulidae. Empat jenis tersebut

adalah *Pantala flavescens*, *Brachythemis contaminata*, *Orthetrum sabina*, *Orthetrum pruinatum* dan *Orthetrum glaucum*. Jumlah individu yang terbanyak adalah *P. flavescens*, sedangkan *O. glaucum* menunjukkan jenis yang paling sedikit dijumpai.

2. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman dan pemerataan, diperoleh secara berurut sebesar 1.36 dan 0.34. Indeks keanekaragaman tergolong sedang, dan pemerataannya tergolong ke dalam komunitas yang tertekan. Hal ini menyebabkan adanya dominansi suatu spesies yang menekan jumlah spesies lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. M. (2020). Inventarisasi Jenis Dan Studi Komposisi Pada Capung (Anisoptera) Dan Capung-Jarum (Zygoptera) Di Kawasan Kampung Baru, Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 328. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.794>
- Amrullah, S. H. (2018). Indeks Keanekaragaman Capung (Insecta: Odonata) sebagai Pengukur Kualitas Lingkungan Sungai dalam Kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian ...*, 2018, 86. <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/download/825/719%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM/article/download/19211/9193>
- Ario, A. (2010). *Mengenal Satwa Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*. Conservation International Indonesia. [https://simdpkk.menlhk.go.id/assets/filepublikasi/Mengenal\\_satwa\\_TNGGP\\_anton.pdf](https://simdpkk.menlhk.go.id/assets/filepublikasi/Mengenal_satwa_TNGGP_anton.pdf)
- Baskoro, K., Irawan, F., & Kamaludin, N. (2018). *Odonata Semarang Raya Atlas Biodiversitas Capung di Kawasan Semarang*. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
- Jara, F. G. (2014). Trophic Ontogenetic Shifts of the Dragonfly *Rhionaeschna variegata*: The Role of Larvae as Predators and Prey in Andean Wetland Communities. *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 50(2), 173–184. <https://doi.org/10.1051/limn/2014010>
- Laily, Z., Rifqiyati, N., & Kurniawan, A. P. (2018). Keanekaragaman Odonata pada Habitat Perairan dan Padang Rumput di Telaga Madirda. *Jurnal MIPA*, 41(2), 105–110. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>
- Mudzakir, A. R., Sulpia, W., Astuti, Q. A., & Salsabilah, Azzahra, Awaliah, W. (2021). Inventarisasi Serangga Terbang ( Capung dan Kupu – Kupu ) di Resort Tegallega , Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Untuk Pembuatan Media Pembelajaran Pengenalan Satwa. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 4, 87–94. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/emnas/article/view/776>
- Murwitaningsih, S., Dharma, A. P., Setyaningsih, M., & Nurlaeni, Y. (2019). Dragonfly Diversity in Cibodas Botanical Garden in West Java. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 3(1), 62–67. <https://doi.org/10.29080/biotropic.2019.3.1.62-67>
- Rahmawati, W. A., & Budjiastuti, W. (2021). Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Indeks Keanekaragaman dan Morfologi Capung (Ordo: Odonata) di Kawasan Hutan Kota Surabaya. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 192–201. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p192-201>
- Rizal, S., & Hadi, M. (2015). Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 17(1), 16–20. <https://doi.org/10.14710/bioma.17.1.16-20>
- Samways, M. J. (2008). *Dragonflies and Damselflies of South Africa*. Pensoft Publishers.
- Sigit, W., Feriwibisono, B., Nugrahani, M. P., Putri, B., & Makita, T. (2013). *Naga Terbang Wendit*.
- Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattulloh, P. (2018). KOMPARASI INDEKS KEANEKARAGAMAN DAN INDEKS

- DOMINANSI FITOPLANKTON DI SUNGAI CILIWUNG JAKARTA (Comparison Of Diversity Index And Dominant Index of Phytoplankton At Ciliwung River Jakarta). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 75. <https://doi.org/10.21107/jk.v11i1.3338>
- Susanto, M. A. D., & Bahri, S. (2021). Diversity and Abundance Dragonflies (Odonata) at Mount Sigogor Nature Reserve Area, Ponorogo Regency, East Java, Indonesia. *Jurnal Biota*, 7(2), 101–108. <https://doi.org/10.19109/biota.v7i2.8160>
- Syarifah, E. B., Fitriana, N., & Wijayanti, F. (2018). Keanekaragaman Capung (Odonata) di Taman Mini Indonesia Indah dan Taman Margasatwa Ragunan, DKI Jakarta, Indonesia. *Bioprospek*, 13(1).
- Theresia, C., Ritaningrum, A. I., Devara, G., Kusuma, W. R., Santoso, N., & Djamahar, R. (2021). Kelimpahan capung di sepanjang Danau Kenanga hingga Kebun Fakultas. *Prosiding Pendidikan Biologi*, 4(1), 109–119. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pbe%0AKelimpahan>
- Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, & Syamsudin, A. (2019). Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan pada Habitat Ketak (*Lygodium circinatum* (BURM.(SW.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 92–105.
- Wibowo, S. S., Basukriadi, A., & Winarni, N. L. (2019). Dragonfly Species Diversity (Odonata) in Three Telaga on the Highland Freshwater, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 394(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/394/1/012007>
- Yudha, S. D., Yonathan, Eprilurahman, R., Indriawan, S., & Cahyaningrum, E. (2015). Keanekaragaman & Kemerataan spesies Anura di Lereng Selatan Gunung Merapi. *BIOSFERA*, 32(1), 1–10.

## PEMBUATAN TEPUNG TANAMAN SIKAS (*Cycas rumpii*) SEBAGAI SUMBER MAKANAN

Sehat Rumodar<sup>1</sup>, Hasan Tuaputty<sup>2</sup>, Cornelia Parry<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Keguruan dan Pendidikan (TIKIP) Itahotunusa Bula

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pattimura

<sup>3</sup>Institut Agama Islam Negeri Ambon (IAIN) Ambon

### Abstract

**Background:** Increasingly high population growth must be followed by the availability of food in sufficient food for the community is a must through the search for various types of plants or plants that can be consumed and become a focus in meeting the needs of people's lives in the coastal areas and the Maluku islands.

**Methods:** Research conducted using descriptive research type

**Results:** The results showed that 86.7% of the *Cycas rumii* plant is easy to obtain in this area, 90.9% is safe to consume food from the flour of the *Cycas rumii* plant, 80% of people can make flour (carbohydrates) from the *Cycas rumii* plant, 66.7% flour (carbohydrates) is sold for the necessities of life, 73.3 of the people can make various types of cakes from *Cycas rumpii* flour, and 73.3% of respondents have consumed cakes from *Cycas rumpii* plant flour and 66.7% stated that the manufacture of *Cycas rumpii* flour *rumii* can help increase family income

**Conclusion:** The results of the analysis of the taste of food (cakes) from *Cycas rumii* flour showed the following: (1) The aroma or smell of food (cakes) with good to very good criteria was 90.9%, (2) The delicacy of food (cakes) from plant flour *Cycas rupii* the answers of respondents with very good criteria to good criteria were 81.8%, delicacy answers with quite good criteria to 18.2% unfavorable criteria. (3) The cake taste from *Cycas rumii* flour with good to very good criteria was 100%, (4) The cake color with good to very good criteria was 63.6%, (5) The cake texture from *Cycas rumii* flour was based on good criteria to very good at 90.9%.

**Keywords:** *Flour, Cycas rumpii, Food*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi, harus diikuti dengan ketersediaan pangan dalam mencukupi makanan bagi masyarakat adalah suatu keharusan melalui pencarian berbagai jenis tumbuhan atau tanaman yang dapat dikonsumsi dan menjadi fokus dalam memenuhi akan kebutuhan hidup masyarakat di Wilayah pesisir dan kepulauan Maluku.

**Metode:** Penelitian yang dilakukan menggunakan tipe penelitian deskriptif

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa 86,7 % tanaman *Cycas rumpii* mudah diperoleh di daerah ini, 90,9 % aman mengkonsumsi makanan dari tepung tanaman *Cycas rumpii*, 80% masyarakat dapat membuat tepung (karbohidrat) dari tanaman *Cycas rumpii*, 66,7% tepung (karbohidrat) di jual untuk kebutuhan hidup, sebesar 73,3 masyarakat dapat membuat berbagai jenis kue dari tepung *Cycas rumpii* dan 73,3 % responden telah mengkonsumsi kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* dan 66,7% menyatakan bahwa pembuatan tepung tanaman *Cycas rumpii* dapat membantu meningkatkan pendapatan keluarga

**Simpulan :** Hasil analisis uji citarasa makanan (kue) dari tepung tanaman *Cycas rumpii* menunjukkan berikut: (1) Aroma atau bau makanan (kue) dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 90,9%, (2) Kelezatan makanan (kue) dari tepung tanaman *Cycas rupii* jawaban responden dengan kriteria sangat baik sampai kriteria baik sebesar 81,8%, jawaban kelezatan dengan kriteria cukup baik sampai kriteria kurang baik 18,2%. (3) Rasa keu dari tepung tanaman *Cycas rumpii* dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 100%, (4) Warna kue dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 63,6%, (5) Tekstur kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* berdasarkan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 90.9%.

**Kata Kunci:** Tepung, Tanaman *Cycas rumpii*, Makanan

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan pendudukan yang semakin tinggi, harus diikuti dengan ketersediaan pangan dalam mencukupi makanan bagi masyarakat adalah suatu keharusan melalui pencarian berbagai jenis tumbuhan atau tanaman yang dapat dikonsumsi dan menjadi fokus dalam memenuhi akan kebutuhan hidup masyarakat di Wilayah pesisir dan kepulauan Maluku. Menurut Indra Cahyadinata dkk, (2009), Nurul Hadi dkk, (2017), bahwa berbagai upaya menunjang kebutuhan hidup diperlukan program ketahanan pangan bagi masyarakat pesisir di berbagai kepulauan baik secara lokal maupun nasional. Upaya yang perlu dilakukan mengelola sumber daya alam yang dapat dijadikan sumber makanan bagi masyarakat, terutama tumbuhan yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, seperti tanaman biji bijian atau pepohonan.

Sebagai Wilayahh kepulauan Propinsi Maluku, Khususnya Kabupaten Seram Bagian Timur yang sebagai besar hidup di Wilayah pesisir dan kebutuhan akan beras sebagai makanan utama, menjadikan persoalan karena harganya yang semakin mahal, maka diperlukan kebutuhan akan makanan pengganti beras, dengan memanfaatkan tanamana *Cycas rumpii* yang tumbuh liar di hutan-hutan di Wilayah ini. Menurut Suarni dan Hamdani (2009), Hendro Ari Wibowo (2012), masyarakat desa disetiap Wilayah umumnya memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar lingkungan mereka, sebagai sumber makanan, dari berbagai jenis tanaman yang diolah secara kearifan lokal terutama yang berasal dari tanaman biji-bijian

Menurut Misfawati (2008) Ombrello (2009), John Elton Ngarbingan (2017), Sukma, (2021) bahwa tanaman *Cycas rumpii* merupakan tanaman liar dengan berbagai varitas dan juga digunakan sebagai tanaman dekorasi ruangan pengantin atau ruangan pertemuan. Tanaman *Cycas rumpii* banyak ditemukan pulau seram bagian timur khususnya Desa Amarsekaru Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur. Tanaman ini memiliki potensi sebagai sumber makanan bagi masyarakat di daerah ini, terutama sebagai bahan pembuatan berbagai jenis makanan yang terbuat dari tepung biji tanaman biji *Cycas rumpii*.

Dari hasil observasi peneliti terhadap pemanfaatan tanaman *Cycas rumpii* oleh masyarakat di Kabupaten Seram Bagian Timur Kecamatan Pulau Gorom ternyata pemanfaatan *Cycas rumpii* dijadikan sebagai tanaman hias pekarangan rumah dan tanaman penghias berbagai ruang pertemuan, ruangan pengantin dan lain-lain. Hasil observasi juga terlihat sebagai besar masyarakat belum memahami pemanfaatan *Cycas rumpii* sebagai sumber makanan yang memiliki kandungan karbohidrat dan gizi yang tinggi. Tepung karbohidrat tanaman *Cycas rumpii* dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan, tetapi ada juga masyarakat yang masih ragu untuk mengkonsumsi makanan dan tepung tanaman *Cycas rumpii*. sehingga peneliti perlu melakukan uji citra rasa serta melakukan berbagai wawan cara dengan masyarakat yang mengkonsumsi makanan yang berasal dari tepung karbohidrat tanaman *Cycas rumpii*

Brefere (2010) menyatakan bahwa suatu makanan ragu dikonsumsi

masyarakat diperlukan uji cita rasa yakni merupakan suatu cara pemilihan makanan yang harus dibedakan dari rasa makanan tersebut. Dengan demikian uji cita rasa makanan dari tepung karbohidrata tanaman *Cycas rumpii* yang meliputi penampakan, bau, rasa, tekstur, guna memberikan cita rasa makanan yang baik. Dengan demikian permasalahan penelitian ini adalah bagaimanana pembuatan berbagai pangan yang berasal dari tepung karbohidrat tanaman *Cycas rumpii*.

### MATERI DAN METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan tipe penelitian deskriptif yakni mengungkapkan kembali proses pembuatan tepung karbohidrat tanaman *Cycas rumpii* dan pembuatan berbagai jenis makanan (kue) dari tepung karbohidrat *Cycas rumpii* oleh Masyarakat Desa Amarsekaru

Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur. Selain itu untuk memperkuat data agar valid dan reliabel dilakukan pengisian angket dan wawancara sebanyak 15 responden berkaitan dengan pemanfaatan tanaman *Cycas rumpii* serta pengambilan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara statistik deskriptif sebatas frekwensi dan persentase baik uji citrara dan jawaban responden sesuai pertanyaan yang diberikan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

#### Pemanfaatan Tepung Tanaman *Cycas rumpii*

Berdasarkan data hasil pengisian angkat oleh 15 orang responden terkait dengan pemanfaatan tepung karbohidrata dari tanaman *Cycas rumpii* sesuai sumber makanan sesuai pertanyaan yang diajukan, dapat dijelaskan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jawaban Responden Terhadap Pemanfaatan Tepung Tanaman *Cycas rumpii***

No	Pertanyaan	Jawaban			
		Ya		Tidak	
		F	%	F	%
1	Apakah tanaman <i>Cycas rumpii</i> mudah diperoleh di tempat tinggal anda	13	86,7	2	13,3
2	Apakah aman tanaman <i>Cycas rumpii</i> sebagai sumber makanan	14	93,3	1	6,7
3	Pernakah anda membuat tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i>	12	80	3	20
4	Apakah anda menjual tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i> yang dibuat	10	66,7	5	33,3
5	Pernakah anda membuat kue dari tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i>	11	73,3	4	26,7
6	Pernakah anda memakan makanan dari tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i>	11	73,3	4	26,7

Tabel 1 menunjukkan bahwa jawaban responden 86,7 % tanaman *Cycas rumpii* mudah diperoleh di daerah ini, jawaban responden sebesar 90,9 % aman mengkonsumsi makanan dari tepung tanaman *Cycas rumpii* , sebesar 80% masyarakat dapat membuat tepung

(karbohidrat) dari tanaman *Cycas rumpii*, sebnyk 66,7% tepung (karbohidrat) di jual untuk kebutuhan hidup, sebesar 73,3 masyarakat dapat membuat berbagai jenis kue dari tepung *Cycas rumpii* , dan 73,3 % responden telah mengkonsumsi kue dari tepung

tanaman *Cycas rumpii* serta jawaban responden 66,7% menyatakan bahwa pembuatan tepung tanaman *Cycas rumpii* dapat membantu meningkatkan pendapatan keluarga.

### Uji Citrasa Makanan Dari Tepung Tanaman *Cycas rumpii*

Dari hasil 11 responden yang telah mencicipi makanan (kue) dari tepung tanaman *Cycas rumpii* dengan kriteria penilaian uji cira rasa makanan (kue) sangat baik (SB), baik (B), cukup baik, (CB), kurang baik (KB), hasil penilaian citra rasa dijelaskan pada Tabel 2 .

**Tabel 2. Uji Cira Rasa Makanan (Kue) Tepung Tanaman *Cycas rumpii***

No	Pernyataan	Jawaban Responden							
		SB		B		CB		KB	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1	Aroma/bau khas keu dari tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i>	8	72,7	2	18,1	1	9,0%	0	0
2	Kelezatan kue dari tepung <i>Cycas rumpii</i>	7	63,3	2	18,1	1	9,0	1	9,0
3	Rasa makanan (kue) dari tepung <i>Cycas rumpii</i>	5	45,5	6	54,5	0	0	0	0
4	Warna makanan (kue) dari tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i>	3	27,2	4	45,5	2	18,1	2	18,1
5	Tekstur makanan (keu) dari tepung tanaman <i>Cycas rumpii</i>	3	27,2	4	45,5	1	9,0	18,1	9,0

Berdasarkan data jawaban responden terhadap citra rasa kue pada Tabel 2 sesuai dengan uji citrasa makanan (kue) dari tepung tanaman *Cycas rumpii* di jelaskan sebagai berikut: (1) berdasarkan kriteria penilaian ternyata aroma makan (kue) dengan kriteria sangat baik sampai dengan kriteria baik sebesar 90,9%, (2) Kelezatan makanan (kue) dari tepung tanaman *Cycas rumpii* jawaban responden dengan kriteria sangat baik sampai kriteri baik sebesar 81,8%, jawaban kelezatan dengan kriteri cukup baik sampai kriteria kurang baik 18,2%. (3) Rasa keu dari tepung tanaman *Cycas rumpii* dengan kriteri baik sampai sangat baik sebesar 100%, (4) Warna kue dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 63,6%, (5) Tekstur kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* berdasarkan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 90.9%.

### Pembahasan

Pemenuhan kebutuhan akan makanan oleh setiap keluarga sangat berbeda sesuai ketersediaan akan sumber makanan, hal ini dilakukan kecukupan agan gizi baik karbohidrat, protein maupun lemak. Secara alternative untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat di Desa Amarsekaru Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur dengan memanfaatkan tanaman *Cycas rumpii* sebagai sumber karbohidrata. Hal ini sejalan dengan penjelasan. Menurut Hendro Ari Wibowo 2012, Saputro dan Hasballah, (2015) bahwa masyarakat desa pada umumnya memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar lingkungan mereka, sebgai sumber makanan, berbagai jenis tanaman yang tumbuh secara liar di hutan memiliki potensi sebagai sumber pangan yang berasal dari karifan lokal, salah seperti tanaman yang memiliki biji-bijian.



Dengan demikian tanaman *Cycas rumpii* yang buahnya memiliki biji-bijian dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan alternative bagi pengganti karbohidrat. Menurut Suarni dan Hamdani (2009) menyatakan bahwa tanaman biji-bijian merupakan komoditas sumber karbohidrat. Sebagian besar komposisi karbohidrat biji-bijian adalah karbohidrat yang menyimpan energi dalam jumlah yang besar. Jumlah karbohidrat yang terkandung dalam biji – biji tanaman bervariasi antara 60-75% dari total bobot kering. Dengan demikian pemanfaatan tanaman *Cycas rumpii* yang mudah ditemukan karena tumbuh liar di setiap areal hutan atau lahan pekarangan rumah masyarakat sebagai sumber karbohidrat adalah suatu langkah terbaik dalam memenuhi kebutuhan hidup, hal ini sesuai dengan jawaban respon sebesar 86,7 tanaman *Cycas rumpii* mudah diperoleh, sebesar 80% masyarakat memanfaatkan dapat memproses tanaman *Cycas rumpii* sebagai sumber karbohidrat.

Proses pembuatan tepung yang memiliki kandungan karbohidrata oleh masyarakat Desa Amarsekaru Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur memproses sebagai sumber makanan yang aman dikonsumsi perlu didukung oleh pemerintah daerah hal ini sesuai dengan jawaban responden sebesar 93,3% aman dikonsumsi, Seri Analisis Pembangunan Wilayah Provinsi Maluku 2015, bahwa sesuai SK Gubernur Maluku terkait ketersediaan pangan bagi masyarakat, Pemenuhan kebutuhan pangan harus diarahkan dengan baik dan benar agar masyarakat dapat memproduksi secara mandiri di setiap Wilayah sehingga terwujud sistem kemandirian pangan bagi masyarakat Kemandirian pangan akan mampu

menjamin masyarakat memenuhi kebutuhan makanan yang layak dan cukup mutu, aman dan tanpa ketergantungan dari pihak luar. Pengembangan sektor pangan bagi masyarakat pesisir dan terpencil didasarkan pada optimalisasi sumber daya yang ada disekitar lingkungan mereka seperti pemanfaatan hutan, lahan pekarangan yang berbasis pada keragaman sumberdaya makanan lokal.

Pemenuhan kebutuhan makanan yang didominasi dari bahan pangan tertentu (beras) menyebabkan ketergantungan masyarakat di Desa Amarsekaru Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur sangat tinggi, dan dapat mengancam kehidupan masyarakat terhadap kecukupan akan makanan bahkan akan mempengaruhi kedaulatan pangan masyarakat pesisir di pulau-pulau terpencil. Hal ini akan berbeda apabila ketersediaan sumber makanan dari bahan lokal seperti berbagai jenis tanaman atau tumbuhan yang dapat di olah menjadi bahan makanan, melalui pencarian sumber makanan baru yang mengandung karbohidrat , protein , lemak bahkan hasil budidaya masyarakat secara mandiri masyarakat pesisir di pulau-pulau kecil terpencil di Wilayah ini. Huliselan, N.V. 2007, Indra Cahyadinata dkk 2009, bahwa diperlukan berikan ruang seluas-luasnya bagi masyarakat pesisir dalam memenuhi kebutuhan pangan bagi masyarakat pesisir di darah pulau-pulau terpencil melalui pemanfaatan sumberdaya yang ada di pesisir pantai maupun di hutan sebagai alternative dalam pemenuhan hidup masyarakat sebagai masyarakat Desa Amarsekaru Kecamatan Pulau Gorom Kabupaten Seram Bagian Timur yang hidup di Wilayah pesisir yang terpencil dari

pulau-pulau kecil melakukan pemanfaatan tanaman *Cycas rumpii* sebagai sumber makanan dan mengingat masyarakat ini memiliki tingkat pendapatan yang rendah lebih banyak memanfaatkan tanaman *Cycas rumpii* sebagai pemenuhan kebutuhan akan makanan dari karbohidrat sebagai sumber kehidupan mereka, hal ini terlihat dari jawaban responden sebesar 66,7% untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka, dengan proses pembuatan tepung tanaman *Cycas rumpii* langsung yang dijual untuk memenuhi kebutuhan hidup. Selain itu 73,3% jawaban responden dapat membuat berbagai jenis kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii*. Papilaya, E.C. 2008. Bahwa tidak semua masyarakat mampu memanfaatkan sumber daya alam disekitar mereka, hanya masyarakat yang cerdas dan terdesak dalam memenuhi kebutuhan hidup terutama masyarakat yang kurang mampu berfikir bagaimana memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia disekitar mereka dengan cara kearifan lokal mereka. Uji citrasi makanan dari tepung tanaman *Cycas rumpii* dalam bentuk jenis-jenis kue yang pernah dimakan 11 responden, maka sesuai 5 indikator uji citrasi jawaban mereka antara lain (1) Aroma kue atau bau kue jawaban responden dengan kriteria baik sampai sangat baik 90,9%, (2) Kelezatan kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* jawaban responden dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 72,7%, (3) Rasa kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* jawaban responden dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 100%, (4) Warna kue jawaban respon dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 63,3% dan (5) Tekstur kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* sesuai jawaban

responden dengan kriteria baik sampai sangat baik 63,3%. Menurut Sugeng Nugroho Hadi 2016, dan Nopika Indrasari, 2017 bahwa cita rasa adalah suatu cara memilih makanan yang harus dibedakan dari aroma makanan, rasa makanan, kelezatan serta tekstur suatu makanan merupakan atribut makanan yang harus dinilai. Cita rasa merupakan bentuk kerja sama dari kelima macam indera manusia yakni perasa, pencium, perabaan penglihatan dan pendengaran. Rasa sendiri merupakan hasil kerja pengecap rasa yang terletak dilidah, pipi, kerongkongan, atap mulut, yang merupakan bagian dari cita rasa. Dengan demikian jawaban responden terhadap makanan jenis kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* sesuai kriteria penilaian responden merupakan makanan yang memiliki nilai gizi dan perlu dikembangkan oleh masyarakat Hal ini sesuai dengan penjelasan. Menurut Sandjaja (2009), Garrow JS dan James WPT. (2010), menjabarkan bahwa makanan yang memiliki gizi artinya makanan dan manfaat untuk kesehatan. Menurut Almatsier (2009) United Nations Indonesia (2020), bahwa gizi adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya yaitu menghasilkan energi, membangun, memelihara jaringan serta mengatur proses-proses jaringan. Gizi yang baik adalah memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak, vitamin mineral.

#### **SIMPULAN**

(1) Aroma kue atau bau kue jawaban responden dengan kriteria baik sampai sangat baik 90,9%, (2) Kelezatan kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* jawaban responden dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 72,7%, (3) Rasa kue dari tepung tanaman *Cycas rumpii* jawaban responden dengan

kriteri baik sampai sangat baik sebesar 100%, (4) Warna kue jawaban respon dengan kriteria baik sampai sangat baik sebesar 63,3% dan (5) Tekstur kue dari tepung tanaman Cycas rumpii sesuai jawaban responden dengan kriteria baik sampai sangat baik 63,3%.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Almaitsier, Sunita. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta

Garrow JS dan James WPT. 2010. *Human Nutrition and Dietetics*. Ninth. Edition. Edinburgh: Churchill Livingstone. Page 124.

Hendro Ari Wibowo, Wasino & Dewi Lisnoor Setyowati, 2012  
Huliselan, N.V. 2007. Penataan Ruang Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil di Provinsi Maluku. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Maluku. Ambon.

Indra Cahyadinata, Ketut Sukiyono, Nusril, Basuki Sigit , 2009. Kajian Ketahanan Pangan Masyarakat Pesisir Pulau Enggano dan Efeknya Terhadap Kesejahteraan; Pijakan Strategi Pembangunan Pulau Kecil terluar

John Elton Ngarbingan (2017), Analisis Kadar Karbohidrat Pada Biji Tumbuhan Pakis Haji (Cycas rumphii Miq). Staf Pengajar Pada SMU Negeri 3 Tual, Kabupaten Maluku Tenggara E-mail: eltonsanny@gmail.com. Biopendix, Volume 4, Nomor 1, Oktober 2017, hlm. 63-67.

Kerifan Lokal dalam Menjaga Lingkungan (studi Kasus Masyarakat di Desa Colo Kecamatan Dawe Kabupaten Kudu. Prodi Pendidikan IPS, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Misfawati, D. (2008). *Pesona Sifosil Hidup Cycas*. Jakarta: PT. Prima Infosarana Media.

Nopika Indrasari, 2017, Pengaruh Citra Rasa Nilai Gizi Dan Variasi Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Yes Delivery Di Plosokandang Tulungggung. Artikel Skripsi Simki-Economic Vol. 01 No. 07 Tahun 2017 ISSN: BBBB-BBBB

Nurul Hadi, Yusmarini, and Raswen Efendi, (2017). Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Jagung Dalam Pembuatan *Flakes Utilization Of Jackfruit Seed Flour And Corn Flour In Kaking Flakes*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru nurulhadi1194@gmail.com. Jom FAPERTA Vol. 4 No. 2 Oktober 2017, diakses tanggal 14. Juli 2022.

Ombrello. (2009). *Urban Garden*. New Jersey: Departemen Biologi Universitas Union County. Astra WordPress Theme. Di akses tanggal 6 mei 2022.

Papilaya, E.C. 2008. Mewujudkan ketahanan pangan organik berbasis nilai kearifan sagu. Di dalam: Alfons, J.B., E. Papilaya, J.. Salamena, M.P. Sirappa, S.Th. Raharjo, W. Girzang, dan M.L.J. Titahena (eds.). Hal: 161-169. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Ketahanan Pangan di Wilayah Kepulauan, Ambon, 29-30 Oktober 2007. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan

- Pertanian, Badan Litbang  
Pertanian.
- Seri Analisis Pembangunan Wilayah  
Provinsi Maluku 2015, Kinerja  
Pembangunan Wilayah ,dan  
Pengembangan Indikator Utama,  
Kualitas Pertumbuhan Ekonomi  
Kabupaten /Kota Analisis  
Pembangunan Manusia Propinsu  
Maluku
- Sugeng Nugroho Hadi 2016, *Analisis  
Pengaruh Cita Rasa, Label Halal*  
*dan Diversifikasi*  
*Produk terhadap Keputusan Beli*  
*Konsumen pada Produk Olahan*  
*Tuna Inggil Pacitan Jawa Timur,*  
Jurnal Ekonomi Islam, Vol. 15,  
Desember 2016, hal. 133
- United Nations Indonesia 2020,  
Ketahanan Pangan dan Gizi dalam  
Konteks Pandemi COVID-19 di  
Indonesia.

## POTENSI EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) TERHADAP SPERMATOZOA TIKUS (*Sprague dawley*) YANG DIPAPAR MINUMAN ARAK AMBON (SOPI)

Syahrhan Wael<sup>1</sup>, Fredy Leiwakabessy<sup>1</sup>, Windi Mose<sup>2</sup>, Theopilus Wilhelmus  
Watuguly<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura,  
Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas  
Pattimura, Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

\*Corresponding author. Email: [theopilus.wilhelmus.watugulyfkip@unpatti.ac.id](mailto:theopilus.wilhelmus.watugulyfkip@unpatti.ac.id)

### Abstract

**Introduction:** Sopi is traditional drink from Maluku province which is often consumed in activities related to traditional events. Sopi drink comes from fermented *Arenga pinnata* which has undergone distillation. Clove leaf extract is a compound that has the effect of preventing cellular damage. Objective. To prove that administration of clove leaf extract can improve the spermatozoa of rats exposed to alcoholic sopi.

**Methods:** Experimental research with a post test only control group design. Sprague dawley rats consisted of 24 rats and were divided into 4 groups consisting of a control group and a treatment group. The first treatment was given sopi as much as 4 ml/day, the second treatment was given sopi 4 ml/day for 16 days then continued with the administration of clove leaf extract at a dose of 1 ml/day for 17 days, the third treatment was given sopi 4 ml/day for 16 days then continued with provision of distilled water for 17 days. The different test for spermatozoa motility used the Kruskal-Wallis followed by the Mann Whitney test, while the number of spermatozoa used the One Way Anova test.

**Results:** The average value of motility in the sopi treatment group (1,288) was lower than the control (1,637) and the sopi+extract treatment (1,670) was higher than the sopi+aquades (1,555). The results of the Kruskal-Wallis test for spermatozoa motility ( $p=0.011$ ) showed a significant difference ( $p<0.05$ ). Meanwhile, the average value of spermatozoa in the sopi treatment group (2.029) was lower than the control (2.228) and the sopi+extract (2.272) was higher than the sopi+aquades (2.145).

**Conclusion:** The administration of the traditional drink arak sopi lowered the motility and number of spermatozoa, while the administration of clove leaf extract increased the motility and number of spermatozoa.

**Keywords:** sopi, cloves, motility, spermatozoa.

### Abstrak

**Latar Belakang:** Sopi adalah minuman arak tradisional provinsi Maluku yang sering dikonsumsi pada kegiatan-kegiatan yang kaitannya dengan acara adat. Minuman sopi berasal dari hasil fermentasi *Arenga pinnata* yang telah mengalami destilasi. Ekstrak daun cengkeh adalah senyawa yang mempunyai efek untuk mencegah kerusakan seluler.

**Metode:** Penelitian eksperimental dengan rancangan *Post test only control group design*. Tikus *Sprague dawley* terdiri dari 24 ekor dan dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Perlakuan pertama diberi sopi sebanyak 4 ml/hari, perlakuan kedua diberi sopi 4 ml/hari selama 16 hari kemudian dilanjutkan dengan pemberian ekstrak daun cengkeh dosis 1ml/hari selama 17 hari, perlakuan ketiga diberi sopi 4 ml/hari selama 16 hari kemudian dilanjutkan dengan pemberian aquades selama 17 hari. Uji beda untuk motilitas spermatozoa menggunakan *Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan dengan *Uji Mann Whitney*, sedangkan jumlah spermatozoa menggunakan uji *One Way Anova*.

**Hasil:** Nilai rata-rata motilitas pada kelompok perlakuan sopi (1.288) lebih rendah dari kontrol (1.637) dan perlakuan sopi+ekstrak (1.670) lebih tinggi dari sopi+aquades (1.555). Hasil uji *Kruskal-Wallis* motilitas spermatozoa ( $p=0.011$ ) terdapat perbedaan yang bermakna ( $p<0.05$ ). Sedangkan nilai rata-rata jumlah spermatozoa pada kelompok perlakuan sopi (2.029) lebih rendah dari kontrol (2.228) dan sopi+ekstrak (2.272) lebih tinggi dari sopi+aquades (2.145).

**Kesimpulan:** Pemberian minuman tradisional arak sopi pada motilitas dan jumlah spermatozoa menjadi rendah sedangkan pemberian ekstrak daun cengkeh terjadi peningkatan pada motilitas dan jumlah spermatozoa.

**Kata Kunci:** sopi, cengkeh, motilitas, spermatozoa.

## PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) adalah salah satu rempah purbakala yang telah dikenal dan digunakan ribuan tahun sebelum masehi. Tanaman ini termasuk dalam famili myrtaceae yang diyakini dapat mengobati berbagai penyakit (Wael et al.

2018<sup>a</sup>). Cengkeh sangat mahal pada zaman Romawi dan menjadi bahan tukar-menukar oleh bangsa Arab. Pada saat itu harga 1 kg sama dengan 7 gram emas (Wael 2015). Cengkeh tumbuh pada daerah tropis dan tinggi berkisar antara 10 sampai 20 meter dan merupakan tanaman asli yang berasal dari Maluku (Razafirmamonjison et al. 2014).

Masyarakat Maluku mengenal 5 varietas cengkeh diantaranya cengkeh putih atau siputik, cengkeh tuni atau sikotok, cengkeh zanzibar, cengkeh bogor, cengkeh raja atau hutan. Cengkeh merupakan rempah yang mahal di pasar eropa saat itu (Wael et al. 2018<sup>b</sup>). Pada abad ke-15 Potugis mengambil alih perdagangan cengkeh di Laut India. Orang Potugislah yang membawa cengkeh dari Maluku ke Eropa. Kemudian pada abad ke-17 Belanda mendominasi perdagangan cengkeh. Orang Belanda menyebut Maluku adalah *the three golden from the east*. Sekarang cengkeh sudah dibudidayakan secara komersial di India, Iran, Afrika timur, Madagaskar, Sri Langka, Cina selatan dan Bangladesh (Wael et al. 2018<sup>a</sup>). Cengkeh digunakan oleh masyarakat luas selain sebagai penyedap makanan juga sebagai obat tradisional untuk asma, gangguan sistem pencernaan, sakit gigi, gangguan pernapasan, sakit kepala, tenggorokan, bersifat anti mikroba, imunomodulator, anti kanker, anti inflamasi, perbaikan organ reproduksi dan bersifat afrodisiak (Wael et al. 2018<sup>b</sup>). Cengkeh bersifat antioksidan yang memiliki aktivitas penangkal radikal bebas (Nur Aidah, 2020).

Senyawa cengkeh yang paling tinggi adalah eugenol terdapat pada tangkai bunga cengkeh sebesar 87,52-96,65%,  $\beta$ -caryophilen yang tertinggi terdapat pada daun 11,65-19,53%, eugenyl asetat yang tertinggi ditemukan di daun cengkeh 8,61-21,32% (Batiha et al. 2020). Bunga cengkeh telah dilaporkan mempunyai aktivitas aprodisiak

(Sumalatha et al. 2018) dan diyakini masyarakat dapat mengatasi masalah disfungsi seksual pada pria (Yilmaz et al. 2020). Penelitian sebelumnya oleh Batiha (2020) menggunakan ekstrak bunga cengkeh dengan konsentrasi 4 mg/kg BB hamster jantan mampu meningkatkan fungsi reproduksi. Sedangkan pada ekstrak kuncup daun cengkeh dengan dosis yang sama pada mencit swiss jantan menunjukkan perbaikan organ reproduksi (Tajudin et al. 2018). Ekstrak bunga cengkeh mampu meningkatkan aktivitas sekresi epididimis, vesikel seminal dan menstimulasi biosintesis hormon testosteron (Yilmaz et al. 2020). Testosteron adalah hormon seksual utama yang diproduksi pada testis. Apabila kekurangan hormon ini maka akan menyebabkan gangguan perkembangan seksual pada organ reproduksi pria. Kekurangan hormon testosteron diakibatkan karena banyak faktor salah satu diantaranya adalah konsumsi alkohol yang berlebihan (Wael, S. 2013). Pengaruh alkohol pada sistem reproduksi pria dilaporkan oleh Gomathi bahwa pada pecandu alkohol kronis terjadi penurunan yang nyata pada jumlah sperma, motilitas dan morfologi sperma (Batiha et al. 2020). Pengaruh alkohol secara langsung dapat menimbulkan kerusakan dan kematian sel-sel spermatogenik yang diduga diakibatkan oleh asetaldehid yang merupakan hasil pemecahan alkohol oleh sel hati. Alkohol dalam tubuh akan dimetabolisme menjadi asetaldehid dengan bantuan enzim alkohol dehidrogenase (ADH). Selain itu hasil metabolisme alkohol (asetaldehid) berperan dalam pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS). Asetaldehid dalam tubuh akan mengaktifasi enzim sitokrom P450s yang berperan dalam pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS). Produksi ROS dan stres oksidatif dalam sel hati dapat mengakibatkan alkoholik. Meningkatnya senyawa ROS oleh radikal bebas pada jaringan yang memproduksi spermatozoa dapat menyebabkan kerusakan membran spermatozoa, serta mengubah kestabilan dan fungsi membran. Apabila ROS dalam jumlah yang banyak dapat mengakibatkan toksik terhadap kualitas dan fungsi spermatozoa

(Yilmaz et al. 2020).

Sistem reproduksi pria terdiri dari hipotalamus, hipofisis anterior dan testis. Alkohol dapat mengganggu fungsi dari masing-masing organ tersebut sehingga dapat menyebabkan infertilitas dan mengurangi karakteristik seksual sekunder. Pada testis alkohol dapat mempengaruhi sel leydig dan sel sertoli yang berperan dalam produksi testosteron dan pematangan sperma. Implikasi dalam penelitian ini dapat diterapkan pada kehidupan bermasyarakat Maluku untuk tetap menjaga nilai kebudayaan dengan pola tidak mengkonsumsi minuman arak sopi secara berlebihan karena akan merusak sistem reproduksi pada pria. Penelitian ini perlu dilakukan karena masyarakat Maluku adalah provinsi yang memiliki budaya yang sering mengkonsumsi minuman alkohol sopi pada kegiatan-kegiatan tertentu (wael et al 2013). Oleh karena itu perlu untuk melakukan penelitian ekstrak daun cengkeh terhadap reproduksi tikus jantan *Sprague dawley* yang dipapar minuman arak sopi.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium menggunakan rancangan *Eksperimental Randomized post test only control group design*.

Kelompok penelitian dibagi menjadi 4 kelompok yakni kelompok kontrol, perlakuan 1; tikus diberi minuman tradisional sopi dengan dosis 4 ml/hari selama 16 hari, perlakuan 2; tikus diberi minuman tradisional sopi dengan dosis 4 ml/hari selama 16 hari kemudian dilanjutkan dengan pemberian ekstrak daun cengkeh dengan dosis 1 ml/hari selama 17 hari, perlakuan 3; tikus diberi minuman tradisional sopi dengan dosis 4 ml/hari selama 16 hari kemudian dilanjutkan dengan pemberian aquades selama 17 hari. Total pengamatan 33 hari.

Setelah perlakuan pemberian ekstrak pada tikus, maka sperma tikus dari epididimis diencerkan dengan 2 mikroliter EBSS dengan menggunakan pipet leukosit sebanyak 10-15 mikroliter pada kaca preparat dan ditutup dengan kaca penutup, Pemeriksaan spermatozoa dan motilitas

tikus dengan pembesaran 100X, Pemeriksaan dilakukan pada suhu kamar 18-24°C, diluar suhu ini akan terjadi perubahan motilitas. Pemeriksaan dilakukan dengan 3 lapang pandang. Pergerakan spermatozoa dapat diklasifikasikan dalam kriteria gerak spermatozoa cepat, lurus dan gerak spermatozoa lambat atau berkelok.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tikus jantan *Sprague dawley* yang berusia 3 bulan dengan berat rata-rata 200-230 gram sebanyak 24 ekor, ekstrak daun cengkeh, minuman tradisional sopi, EBSS (*earles balanced salt solution*, Aquades. Alat yang digunakan adalah Timbangan untuk menimbang tikus, Sduit untuk memasukan minuman ke mulut tikus, mikroskop elektron, pipet, Pinset, skapel, gelas ukur, jarum, kaca penutup, masker, eter.

## Analisis Data

Hasil pemeriksaan dan penghitungan data penelitian dianalisis menggunakan komputer program spss 16 for windows. Data yang diperoleh diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Kolmogrov smirnov*. Data yang normal dianalisis secara parametrik dengan menggunakan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji *tukey* untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok. Sedangkan data tidak normal akan dianalisis secara Non Parametrik dengan menggunakan *Uji Kruskal Wallis*, dan dilanjutkan dengan *uji mann whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak daun cengkeh yang bertempat di Laboratorium Biologi Dasar FKIP Universitas Pattimura. Sebanyak 900 gram serbuk daun cengkeh kering dari dilarutkan dalam 1200 ml n-heksan selama 3 hari dengan cara sesekali diaduk agar tidak jenuh. Hasil maserasi kelihatan berwarna biru agak gelap, ekstrak di evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental. proses penguapan pelarut n-heksan selama 5 hari kemudian di waterbath sehari untuk menghilangkan n-heksan dari ekstrak. Proses evaporator dapat dilihat pada gambar dibawah ini.





Gambar 1. Rotary evaporator

Ekstrak yang diperoleh seperti pasta sebanyak 23,19 gram dan diperoleh rendaman sebesar 2,57%. Ekstrak daun cengkeh kemudian dianalisis kandungan senyawa kimia menggunakan GC-MS bertempat di Laboratorium Kimia Organik UGM. Ekstrak diinjeksikan pada GC-MS QP2010S SHIMADZU sebanyak 0.5  $\mu$ L pada syring, suhu kolom diprogram 120-310°C dengan kenaikan sekitar 10°C permenit, dengan gas pembawa adalah helium, tekanan 13,7 kPa, detektor pengionan EI (electron impact). Kadar senyawa ditentukan berdasarkan luas puncak standar dibandingkan dengan luas puncak sampel. Hasil analisis GC-MS ekstrak daun cengkeh diperoleh eugenol 77,24%,  $\beta$ -caryophyllen 16,79%,  $\alpha$ -humulene 1,52%, caryophyllene oksida 5,8%. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan Uji GC-MS pada cengkeh dari India menggunakan menunjukkan bahwa senyawa eugenol 80,19%, eugenil asetat 7,91%, caryophyllene 3,79%, dari Madagaskar ditemukan eugenol 91,81-96,65%,  $\beta$ -caryophyllene 1,66-4,48%,  $\alpha$ -humulena 0,22-0,79%, eugenil asetat 0,37-2,53%, caryophyllene oksida 0,14-0,6%, dari kepulauan Zanzibar ditemukan eugenol 87,52 -89,47%,  $\beta$ -caryophyllene 7.19-9.70%,  $\alpha$ -humulene 0.75-1.08%, eugenyl acetate 0.55-0.88%, caryophyllene oxide 0.25-0.68%, dari Bangladesh ditemukan eugenol 74.28%, eucalyptol 5.78%, caryophyllene 3.85% ,  $\alpha$ -cardinol 2,43% (Barakat, 2014 ; Bhuiyan *et al.*, 2010).

Perbedaan komposisi kandungan senyawa cengkeh pada setiap lokasi yang berbeda-beda dan atau organ tanaman, diakibatkan karena fungsi utama dari

metabolit sekunder terhadap perubahan lingkungan, pertahanan, temperatur, predator dan keberlangsungan hidup tanaman atau organ tersebut. Eugenol telah dilaporkan dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik, pestisida, antioksidan, antiinflamatory, analgesik, dan antibakterial (Ali *et al.*, 2014). Eugenol secara biologis paling aktif memblok transmisi impuls syaraf untuk mengurangi rasa sakit sehingga banyak dimanfaatkan sebagai agen obat-obatan (Sudarma *et al.*, 2009). Eugenol asetat dan  $\beta$ -kariofilen telah dimanfaatkan sebagai atraktan karena senyawa ini adalah feromon seks yang dikeluarkan oleh hewan betina untuk mengikat pejantan. Kandungan senyawa cengkeh yang terdiri dari eugenol,  $\beta$ -kariofilen dan eugenol asetat telah dilaporkan dapat meningkatkan aktivitas seksual pada tikus jantan (Sumalatha *et al.*, 2010). Pemberian ekstrak cengkeh pada tikus berpotensi sebagai afrodisiak (Tajudin *et al.*, 2004). Afrodisiak adalah zat yang dapat membangkitkan gairah seksual melalui rangsangan hipotalamus untuk melepaskan NO yang menyebabkan pelebaran pembuluh darah pada korpus kavernosum dan mengaktifkan enzim guanilat siklase (Sharma *et al.*, 2017). Enzim ini akan memodulasi cAMP sebagai akibat dari ikatan antara reseptor dan hormon kemudian membentuk fosforilase protein kinase yang akan bertanggung jawab terhadap respon biologis (Astuti, 2015).

Minuman tradisional sopi diuji parameter alkohol dengan menggunakan metode gas Chromatography dan diperoleh kadar alkohol adalah 22.65 %. Pemilihan pemberian besar dosis pada



hewan coba diuji dengan memberikan dosis bertingkat yakni dengan pemberian dosis 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml dan 6 ml. Pada pemberian dosis 6 ml ternyata hewan coba tidak mampu bertahan hidup, kemungkinan diakibatkan karena jumlah pemberian dosis terlalu tinggi pada hewan coba. Hal ini diakibatkan karena asetaldehid dari hasil metabolisme alkohol yang bersifat toksis menyebabkan kerusakan pada sel-sel atau organ (Foa dan Ngadji. 2006). Berdasarkan hasil pemberian dosis tersebut maka dosis yang diberikan dalam penelitian ini adalah 4 ml. Pemberian dosis 4 ml pada hewan

coba sudah termasuk dosis yang tinggi dan bila dikonversi ke dosis manusia adalah 45.36 ml. Dosis konversi ini sesuai dengan rumus menurut Reagan S, dkk adalah human equivalent dose (HED)=  

$$\text{animale dose} \frac{\text{Animal Km}}{\text{Human Km}}^{.44}$$

### 1. Motilitas Spermatozoa tikus

Hasil penelitian motilitas spermatozoa tikus *Sprague dawley* pada Laboratorium Biologi Dasar Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura dapat dilihat pada tabel dan boxplot sebagai berikut

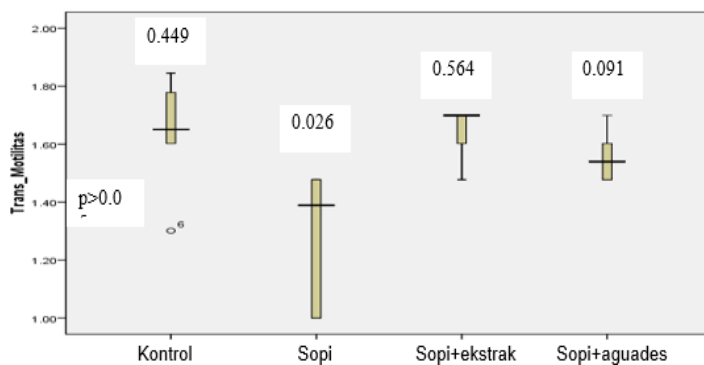
**Tabel 1. Hasil Analisis Motilitas Spermatozoa**

Perlakuan	Rata-Rata ± Std. Deviasi
Kontrol	46.67±17.512
Sopi	21.67±9.832
Sopi+ekstrak	48.33±13.292
Sopi+aquades	36.67±8.165

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata motilitas spermatozoa pada kelompok perlakuan pemberian minuman tradisional sopi lebih rendah (21.67±9.832) dibandingkan dengan kelompok kontrol (46.67±17.512). Sedangkan nilai rata-rata motilitas spermatozoa pada kelompok pemberian sopi+ekstrak daun cengkeh (48.33±13.292) lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian sopi+aquades (36.67±8.167). Rendahnya motilitas dan jumlah spermatozoa pada tikus *Sprague dawley* yang diberi minuman tradisional sopi diakibatkan karena senyawa asetaldehid dari minuman tradisional sopi dapat merangsang enzim sitokrom P450s yang dapat menyebabkan produksi ROS yang berlebihan (Emanuele, 1998). Produksi ROS yang berlebihan menyebabkan stres oksidatif yang akan berpengaruh terhadap enzim antioksidan yang terdiri dari komponen enzimatik dari sistem pertahanan tubuh seperti superoksida dismutase (SOD), katalase, glutation peroksidase (GPx) dan glutation-S-transferase (GST) (Aetken. 2008).

Senyawa ROS yang paling

berperan dalam stres oksidatif adalah superoksida (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), peroksil (ROO<sup>-</sup>), hidroksil (OH<sup>-</sup>) dan derivat nitrogen oksida seperti (NO<sup>-</sup>), peroksinitat (ONOO<sup>-</sup>).<sup>46</sup> Peningkatan ROS pada jaringan yang memproduksi spermatozoa dapat menyebabkan abnormal spermatozoa ((Aetken. 2008). DNA sperma yang utuh merupakan syarat penting untuk terjadinya fertilisasi. Kerusakan DNA sperma berkaitan erat dengan fungsi sperma serta infertilitas pada pria (Moustafa. 2004). Spermatozoa pada pria infertil telah terbukti memiliki sperma abnormal. Stres oksidatif dan apoptosis terlibat dalam mediasi kerusakan DNA. ROS menstimulasi apoptosis dengan cara melibatkan serangkaian peristiwa yang terjadi baik di sitoplasma maupun didalam inti sel. Pada sitoplasma mengaktivasi caspase dan pada inti sel terjadi kondensasi kromatin, selubung inti pecah dan terjadi fragmentasi DNA untuk selanjutnya terjadi apoptosis yang di fagositosis oleh sel yang ada di sekeliling maupun oleh makrofag ((Moustafa. 2004).



**Gambar 2. Boxplot motilitas spermatozoa**

Pada grafik di atas menunjukkan bahwa distribusi data motilitas spermatozoa tidak normal ( $p < 0.05$ ) yaitu pada kelompok perlakuan pemberian minuman tradisional sopi ( $p = 0.035$ ), sedangkan kelompok kontrol ( $p = 0.918$ ), kelompok perlakuan sopi+ekstrak ( $p = 0.514$ ) dan sopi+aguades

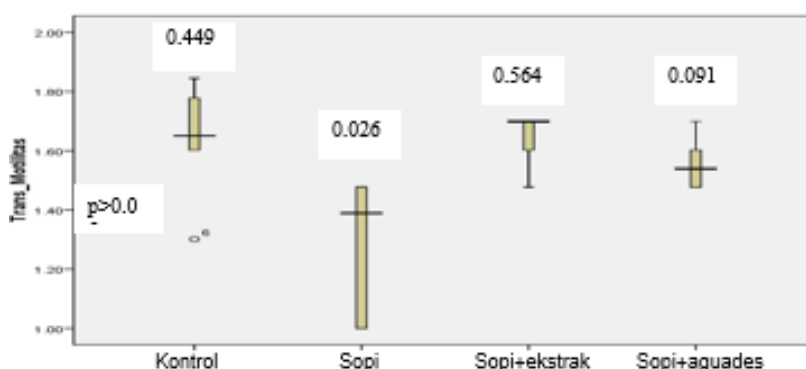
( $p = 0.091$ ) mempunyai distribusi data normal ( $p > 0.05$ ). Karena data yang didapatkan tidak normal maka dilakukan transformasi data ( $\log_{10}$ ).<sup>42</sup> Hasil uji normalitas transformasi data dapat dilihat pada tabel sebagai berikut

**Tabel 2. Data Transformasi Motilitas Spermatozoa**

Perlakuan	Rata-Rata ± Std. Deviasi
Kontrol	1.637±0.190
Sopi	1.288±0.233
Sopi+ekstrak	1.670±0.122
Sopi+aguades	1.555±0.093

Pada tabel di atas menunjukkan rata-rata motilitas spermatozoa pada kelompok perlakuan pemberian minuman tradisional sopi lebih rendah ( $1.288 \pm 0.233$ ) dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $1.637 \pm 0.190$ ). Sedangkan rata-rata

motilitas spermatozoa pada kelompok perlakuan sopi+ekstrak daun cengkeh ( $1.670 \pm 0.122$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok sopi+aguades ( $1.555 \pm 0.093$ ).



**Gambar 3. Boxplot Transformasi Motilitas Spermatozoa**

Pada grafik di atas menunjukkan bahwa hasil transformasi uji normalitas didapatkan data motilitas spermatozoa mempunyai distribusi data tidak normal ( $p < 0.05$ ) yakni pada kelompok perlakuan

pemberian minuman tradisional sopi ( $p = 0.026$ ), sedangkan distribusi data normal terdapat pada kelompok kontrol ( $p = 0.449$ ), kelompok perlakuan sopi+ekstrak ( $p = 0.564$ ) dan sopi+aguades

( $p=0.091$ ). Pengujian data dengan distribusi data tidak normal digunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan *Uji Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* ( $p=0.011$ )

(lihat lampiran 7) data motilitas spermatozoa mempunyai perbedaan bermakna ( $p<0.05$ ) Kemudian analisis data dilanjutkan dengan *Uji Mann Whitney* untuk melihat perbedaan masing-masing kelompok.

**Tabel 3. Mann-Whitney Test Motilitas Spermatozoa**

Kelompok	Perlakuan	Nilai p
Kontrol	Sopi*	0.015
	Sopi+ekstrak	0.937
	Sopi+aquades	0.240
Sopi	Sopi+ekstrak*	0.004
	Sopi+aquades*	0.026
Sopi+ekstrak	Sopi+aquades	0.132

$p<0.05$

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa pada kontrol dengan sopi ( $p=0.015$ ) terdapat perbedaan yang bermakna ( $p<0.05$ ), kontrol dengan sopi+ekstrak ( $p=0.937$ ) dan kelompok kontrol dengan sopi+aquades (0.240) tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Pada kelompok sopi dengan sopi+ekstrak ( $p=0.004$ ) dan kelompok sopi dengan sopi+aquades ( $p=0.026$ ) terdapat perbedaan yang bermakna. Sedangkan pada kelompok sopi+ekstrak dengan

sopi+aquades ( $p=0.132$ ) tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

## 2. Jumlah Spermatozoa

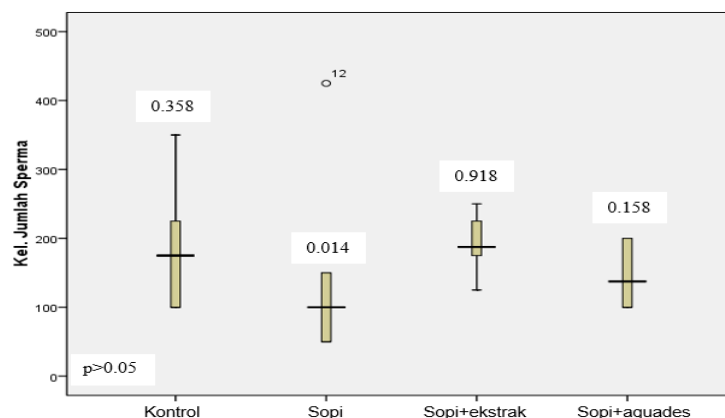
Hasil penelitian jumlah spermatozoa tikus *Sprague dawley* pada Laboratorium Biologi Dasar Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura dapat dilihat pada lampiran 3 dan hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel dan boxplot berikut:

**Tabel 4. Hasil Analisis Jumlah Spermatozoa**

Perlakuan	Rata-Rata $\pm$ Std. Deviasi
Kontrol	187.50 $\pm$ 94.538
Sopi	145.83 $\pm$ 142.668
Sopi+ekstrak	191.67 $\pm$ 43.780
Sopi+aquades	145.83 $\pm$ 45.871

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata jumlah spermatozoa pada kelompok perlakuan pemberian minuman tradisional sopi (145.83 $\pm$ 142.668) dan sopi+aquades (145.83 $\pm$ 45.871) sama rendah. Sedangkan rata-rata jumlah spermatozoa yang lebih tinggi terdapat

pada kelompok pemberian sopi+ekstrak daun cengkeh (191.67 $\pm$ 43.780) dan diikuti oleh kelompok kontrol (187.50 $\pm$ 94.538).



**Gambar 4. Boxplot Jumlah Spermatozoa**

Pada grafik di atas menunjukkan bahwa hasil uji normalitas data didapatkan bahwa jumlah spermatozoa mempunyai distribusi data tidak normal ( $p < 0.05$ ) yakni pada kelompok perlakuan pemberian minuman sopi ( $p = 0.014$ ), sedangkan kelompok kontrol ( $p = 0.358$ ), kelompok perlakuan sopi+ekstrak ( $p = 0.918$ ) dan

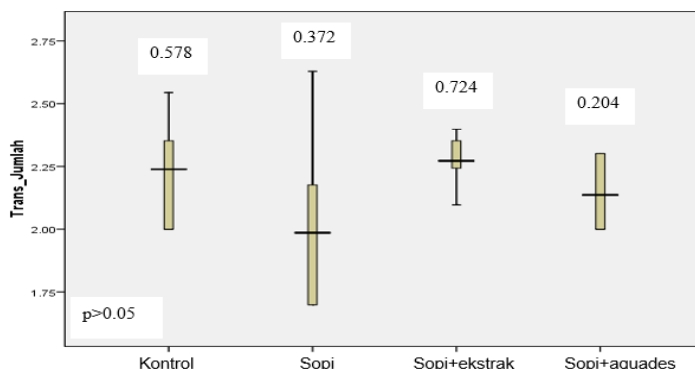
sopi+aquades ( $p = 0.158$ ) mempunyai distribusi data normal ( $p > 0.05$ ). Karena data yang didapatkan tidak normal pada kelompok perlakuan pemberian sopi maka dilakukan transformasi data ( $\log_{10}$ ). Hasil uji transformasi data jumlah spermatozoa dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 5. Data Transformasi Jumlah Spermatozoa**

Perlakuan	Rata-Rata ± Std. Deviasi
Kontrol	2.228±0.213
Sopi	2.029±0.354
Sopi+ekstrak	2.272±0.105
Sopi+aquades	2.145±0.137

Pada tabel di atas menunjukkan rata-rata jumlah spermatozoa pada kelompok perlakuan pemberian minuman tradisional sopi lebih rendah ( $2.029 \pm 0.354$ ) dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $2.228 \pm 0.213$ ). Sedangkan rata-rata

jumlah spermatozoa pada kelompok perlakuan sopi+ekstrak daun cengkeh ( $2.272 \pm 0.105$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok sopi+aquades ( $2.145 \pm 0.137$ ).



**Gambar 5. Boxplot Transformasi Jumlah Spermatozoa**

Pada grafik transformasi uji normalitas data didapatkan bahwa hasil data jumlah spermatozoa mempunyai

distribusi data normal ( $p > 0.05$ ) pada semua kelompok yakni pada kelompok kontrol ( $p = 0.578$ ), kelompok perlakuan

sopi ( $p=0.372$ ), kelompok perlakuan sopi+ekstrak daun cengkeh ( $p=0.724$ ) dan kelompok perlakuan sopi+aquadres ( $p=0.204$ ).

Pengujian data dengan distribusi data normal digunakan uji parametrik *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok. Hasil uji *One Way Anova* ( $p=0.281$ ) menunjukkan jumlah spermatozoa tikus *Sprague dawley* tidak terdapat perbedaan bermakna ( $p>0.05$ ) sehingga tidak dapat dilanjutkan dengan uji *Tukey*.

## SIMPULAN

1. Kandungan senyawa cengkeh tertinggi adalah eugenol 77.24%,  $\beta$ -caryophylen 16.15%,  $\alpha$ -humulena 1.52%, caryophylen oksida 5.08%,
2. Pemberian minuman tradisional arak sopi pada tikus menyebabkan motilitas dan jumlah spermatozoa menjadi lebih rendah, sedangkan Pemberian ekstrak daun cengkeh motilitas dan jumlah spermatozoa menjadi tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Batiha, G. E., Alkazmi, L. M., Wasef, L. G., Beshbishy, A. M., Nadwa, E. H., & Rashwan, E. K. 2020. *Syzygium aromaticum* L. (Myrtaceae): Traditional Uses Bioactive Chemical Constituents, Pharmacological and Toxicological Activities. *Biomolecules*, 10 (2), 202-209.
- Barakat, H. 2014. Composition, antioxidant, antibacterial activities and mode of action of clove (*Syzygium aromaticum* L) buds essential oil. *British Journal of Applied Science & Technology*. 4 (13) : 1934-1951.
- Bhuiyan, Md, N.I., Bagum, J., Nandi, N.C. and Akter, F. 2018. Constituents of the essential oil from leaves and buds of clove (*Syzygium aromaticum*). *African Journal of Plant Science*. 4 (11): 451-454.
- Chen, G., Yang, B., Chen, J., Zhu, Leilei., Jiang, H., Yu, W., Zang, F., Chen, Y., Dai, Y. 2018. Changes in male rat sexual behavior and brain activity revealed by functional magnetic resonance imaging in response to chronic mild stress. *The journal of sexual medicine*. 15 (2): 136-147.
- Choi, D., Rooh, H. Soo., Kang, D. Won. and Lee, J. Seok. 2014. The potential regressive role of *Syzygium* on the reproduction of male golden hamsters. *Dev. Reprod.* 18 (1): 57-64.
- Foa dan Ngadji C. Pengaruh Pemberian Etanol Peroral Terhadap Gambaran Histologik Sel-Sel Spermatogenik Dan Sel Leydig Pada Testis Tikus Putih. Tesis. Surabaya. Universitas Airlangga. 2006.
- Gomathi, C., Balasubramanian, K., Bhanu, N., Srikanth, V. 1993. Effect of Chronic Alcoholism on Semen – Studies on Lipid Profile. *Andrology*. 16 (3) 175-181.
- Hasim, F., Batubara, I. and Suparto, I, H. 2016. The potency of clove (*Syzygium aromaticum*) essential oil as sliming aromatherapy by in vivo assay. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 7 (1): 110-116.
- Emanuele M dan Nicholas. Alcohol's Effects on Male Reproduction. *Alcohol Health & Research World*. 1998:22 (3) 195-201.
- Iksan, N.K. 2015. Kromatografi afinitas. Fakultas teknologi industry. ITB. Bandung.
- Jirovetz, L., Buchbauer, G., Stoilova, I., Stoyanova, A., Krastanov, A. and Schmidt, E. 2018. Chemical composition and antioksidant properties of clove leaf essential oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54 (17): 6303-6307.
- Johnson, L., Ing, N.H., Curley, K.O. Jr., Graham, J. and Welsh, T.H.J. 2015. Anatomy and Physiology of the Male Reproductive and Potential Targets of Toxicants. *Reference Module in Biomedical Research*. Elsevier. 1-49.
- Kumoro, A.C. 2015. *Teknologi ekstraksi senyawa bahan aktif dari tanaman*

- obat. Cetakan pertama. ISBN 978-602-71639-7-3.  
*Plantaxia*. Yogyakarta.
- Lailatul, L.K., Kadarohman, A., dan Eko, R. 2010. Efektifitas biolarvasida ekstrak etanol limbah penyulingan minyak akar wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex sp.*, dan *Anopheles sundaicus*. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 1(1): 59-65.
- Lee, H.J., Chang, C. 2020. Recent advances in androgen receptor action. *Cell mol life sci*. 60: 1613-1622.
- Lumingkewas, M., Manarisip, J., Indriaty, F., Walangitan, A., Mandei, J. dan Suryanto, E. 2014. Aktivitas antifotooksidan dan komposisi fenolik dari daun cengkeh (*Eugenia aromaticum* L.) *Chemical Prog*. 7 (2): 96-105.
- Monica, A., Sushma, M., Sidde, L., Malathi, S., Rajani, K. 2020. Invitro evaluation of antimicrobial activity of clove buds (*Eugenia aromatica*). *International Journal of Indigenous Herbs and Drugs*. 5 (6) 220-235.
- Mariska, I. 2013. *Metabolit sekunder; jalur pembentukan dan kegunaannya*. Badan Litbang Bioteknologi & Sumber Daya Genetika Pertanian. (<http://biogen.litbang.pertanian.go.id>) Diakses 23 Januari 2021.
- Mishra, R.K. and Singh, S.K. 2018. Safety assessment of *Syzygium aromaticum* flower bud (clove) extract with respect to testicular function in mice. *Food and Chemical Toxicology* 46: 3333-3338.
- Nur Aidah, S. 2020. *Ensiklopedi Tanaman Rempah*. Penerbit KBM Indonesia. Jogjakarta.
- Nurhidayati, L. dan Sulistiowati. 2013. Penetapan kadar eugenol dalam minyak atsiri dari tigavarietas bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*(L) Merr. & L.M. Perry) secara kromatografi gas. *Seminar Nasional dalam Rangka Lustrum X Fakultas Farmasi Universitas Pancasila*.
- Pane, E. 2015. *Pengaruh perlakuan penen dan pascapanen terhadap mutu cengkeh*. Balai Besar Perbenihan & Proteksi tanaman Perkebunan BBPPTP Ambon. ([http://ditjenbun.pertanian.go.id/bb\\_pptpambon.html](http://ditjenbun.pertanian.go.id/bb_pptpambon.html)). Diakses tanggal 22 Pebruari 2021
- Polpoke, Z. 2013. *Cengkeh lokal yang penuh daya tarik*. Balai Besar Perbenihan & Proteksi tanaman Perkebunan BBPPTP Ambon. ([http://ditjenbun.pertanian.go.id/bb\\_pptpambon.html](http://ditjenbun.pertanian.go.id/bb_pptpambon.html)). Diakses tanggal 22 Pebruari 2021.
- Raharjo, T.J. 2013. *Kimia hasil alam*. Cetakan pertama. ISBN: 978-602-229-175-6. Pustaka pelajar. Yogyakarta. pp. 13-150.
- Razafimamonjison, G., Jahiel ,M., Duclos, T., Ramanoelina, P., Fawbush, F. and Danthu, P. 2014. Bud, leaf and stem essential oil composition of *Syzygium aromaticum* from Madagascar, Indonesia and Zanzibar. *International Journal of Basic and Applied Sciences*. 3 (3): 224-233.
- Sahu, S., Sahoo, A.K., Swain, S., Bhattacharyay, D. 2020. In silico analysis of phytochemicals from clove against bronchitis. *European Journal of Medicinal Plants*. 31 (5) 530-542.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa alam metabolit sekunder*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. ISBN 978-602-280-472-7. *Deepublish*. Yogyakarta.
- Sumalatha, K., Kuma, A.S. and Lakshmi, S.M. 2018. Review on natural aphrodisiac potentials to treat sexual dysfunction. *International Journal of Pharmacy & Therapeutics*. 1 (1): 6-14.
- Tajudin., Ahmad, S., Latif, A. and Qasmi, I.A. 2018. Aprodisiac activity of 50% ethanolic extracts of *Myristica fragrans* Houtt. (nutmeg) and *Syzygium aromaticum* (L) Merr. & Perry. (Clove) in male mice: a comparative study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 3 (6): 1-5.

- \_\_\_\_\_. 2018. Effect of 50% ethanolic extracts of *Syzygium aromaticum* (L) Merr. & Perry. (Clove) on sexual behaviour of normal male rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 4 (17): 1-7.
- Tresniawati, C. And Randriani, E. 2016. Uji kekerabatan aksesi cengkeh di kebun percobaan Sukapura. *Buletin Plasma Nutfah*. 17 (1): 40-45.
- Van anders, S.M. 2018. Testosterone and sexual desire in healthy women and men. *Arch sex behav*. 41 (6): 1471-1484.
- Wahyuni, A.S., Wahyuningtyas, N., Arifiyanti. 2018. Aphrodisiac activity of essential oil from *Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry. *Pharmacon*. 11 (2): 43-46.
- Walker, W.H. 2011. Testosterone signaling and the regulation of spermatogenesis. *Spermatogenesis*. 1(2): 116-120.
- Wael, S., Mahulete, F., Watuguly, T.W., Wahyudi D. 2018<sup>a</sup>. Effect of leaf *Syzygium aromaticum* on lymphocyte and macropages mice. *Tradicional medicine*. 23 (2) 79-83.
- Wael, S. 2015. Cengkeh; Herbal yang belum terjamah. ([https://www.academia.edu/22024124/ Kajian\\_Referensi](https://www.academia.edu/22024124/Kajian_Referensi)). Diakses 15 Maret 2021
- Wael, S., Mahulette, F. 2013. Pengaruh pemberian minuman tradisional arak ambon (sopi) terhadap spermatozoa tikus *Sprague dawley*. *Bimafika* (4) 495-498.
- Wael, S., Nuringtyas, T.R., Wijayanti, N., Astuti, P. 2018<sup>b</sup>. Secondary metabolites production in clove (*Syzygium aromaticum*): chemical compounds. *Journal of Biological Science*. 18: 399-406.
- Yilmaz-Oral, D., Onder A., Gur S., Carbonall-Barrachina., Kaya-Sezginer, E., Oztekin C.V., Zor M. 2020. The neneficial effect of clove essential oil and its major compenent, eugenol, on erectile function in diabetic rats. *Andrologia*. 52 (6) 1360-1370.



## PENGARUH PEMBERIAN ETHREL TERHADAP PEMBENTUKAN BUNGA DAN BUAH TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum pyriforme*)

Alwi Smith

Program Studi Pendidikan Biologi, UniveritasPattimura Ambon

E-mail: alwi.smith@fkip.unpatti.ac.id

### Abstract

**Background:** Tomato is a vegetable plant that is popular with the public considering the various benefits of the tomato itself, so the demand for tomatoes is increasing. To obtain good results, especially in the process of growth and production of tomato plants, it is necessary to provide growth stimulants that are able to work in stimulating growth. tomato plants and stimulates the formation of flowers and fruit on tomato plants, one of which is ZPT Ethrel.

**Methods:** This study used a completely randomized design (CRD) with 3 repetitions and 4 treatments; R0 = without ethrel ; R1 = 2 cc/liter ethrel; R2 = 4 cc/liter ethrel; R3 = 6 cc/liter ethrel, so the total test unit is 12 units. This research will be analyzed using the F test if the calculation  $F_{(count)} > f_{table}$  at a confidence level of 5% or 1% will be followed by the Least Significant Difference (LSD) test.

**Results:** The results showed that the administration of ethrel affected the productivity of flower and fruit formation of tomato plants. The best flower and fruit formation was given 6 cc/liter ethrel, then 4 cc/liter ethrel, 2 cc/liter ethrel, and the lowest was without ethrel.

**Conclusion:** Giving ethrel affects the formation of flowers and fruit of tomato plants (*Lycopersicum pyriforme*). The best flower and fruit formation was given R3 (6 cc/liter ethrel), then R2 (4 cc/liter ethrel), R1 (2 cc/liter ethrel), and the lowest was on R0 (without ethrel administration).

**Keywords:** Ethrel, Flower, Fruit, Tomato Plant (*Lycopersicum pyriforme*)

### Abstrak

**Latar Belakang:** Tomat merupakan tanaman sayuran yang digemari oleh masyarakat mengingat beragam manfaat dari tomat itu sendiri, sehingga permintaan tomat semakin meningkat. Untuk memperoleh hasil yang baik terutama pada proses pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, dibutuhkan pemberian zat perangsang tumbuh yang mampu bekerja dalam merangsang pertumbuhan tanaman tomat dan merangsang pembentukan bunga dan buah pada tanaman tomat salah satunya adalah ZPT Ethrel.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan dan 4 perlakuan; R<sub>0</sub> = tanpa ethrel ; R<sub>1</sub> = 2 cc/liter ethrel ; R<sub>2</sub> = 4 cc/liter ethrel ; R<sub>3</sub> = 6 cc/liter ethrel, sehingga total unit uji berjumlah 12 unit. penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan uji F apabila pada perhitungan  $F_{hitung} > f_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 5 % atau 1 % akan di lanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ethrel berpengaruh terhadap produktivitas pembentukan bunga dan buah tanaman tomat. Pembentukan bunga dan buah terbaik pada pemberian 6 cc/liter ethrel, selanjutnya 4 cc/liter ethrel, 2 cc/liter ethrel, dan yang paling rendah pada tanpa pemberian ethrel.

**Kesimpulan:** Pemberian ethrel berpengaruh terhadap pembentukan bunga dan buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*). Pembentukan bunga dan buah terbaik pada pemberian R<sub>3</sub> ( 6 cc/liter ethrel ), selanjutnya R<sub>2</sub> ( 4 cc/liter ethrel ), R<sub>1</sub> ( 2 cc/liter ethrel ), dan yang paling rendah pada R<sub>0</sub> ( tanpa pemberian ethrel ).

**Kata kunci :** Ethrel, Bunga, Buah, Tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)

## **PENDAHULUAN**

Tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) adalah tumbuhan setahun, berbentuk perdu atau semak dan termasuk kedalam golongan tanaman berbunga (Angiospermae). Buahnya berwarna merah merekah, rasanya manis agak kemasam-masaman. Tomat banyak mengandung vitamin dan mineral. Selain itu tanaman tomat (*Lycopersicum*) sudah dikenal sebagai tanaman sayuran yang paling tinggi tingkat penggunaannya. Tomat layak menyandang julukan sebagai komoditas multi manfaat yang komersial. Sebagian masyarakat menggunakan buah tomat untuk terapi pengobatan karena mengandung karotin yang berfungsi sebagai pembentuk provitamin A dan lycopen yang mampu mencegah kanker (Wiyanta, 2005).

Tomat merupakan tanaman sayuran yang digemari oleh masyarakat mengingat beragam manfaat dari tomat itu sendiri, sehingga permintaan akan tomat tidak akan pernah habis. Sebagai komoditas multi manfaat permintaan masyarakat terhadap tomat semakin lama semakin meningkat. Dengan permintaan tomat yang semakin meningkat, maka untuk memenuhi kebutuhan konsumen, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas, perlu dilakukan peningkatan produksi. Salah satu upaya peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah melalui pemupukan.

Selain itu untuk memaksimalkan produktivitas tanaman juga dapat dilakukan dengan penambahan zat pengatur tumbuh atau hormon yang dapat mencegah terjadinya kerontokan daun, bunga, dan buah juga dapat meningkatkan jumlah bunga dan buah, mempercepat proses pemasakan buah, dan menyeragamkan pembungaan dan pembuahan (Koentjoro, 2008).

Untuk memperoleh hasil yang baik terutama pada proses pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, dibutuhkan pemberian zat perangsang tumbuh yang mampu bekerja dalam merangsang

pertumbuhan tanaman tomat dan merangsang pembentukan bunga dan buah pada tanaman tomat salah satunya adalah ZPT Ethrel.

Ethrel berfungsi dalam mempercepat pertumbuhan generatif tanaman. Dengan menyemprotkan ethrel tersebut, akan mempercepat pembentukan bunga pada tanaman dan merangsang pematangan buah. Selain itu buahnya pun ukurannya lebih besar (Anonim, 2014).

Ethrel 480 SL adalah plant growth regulator (ZPT), Ethrel bentuknya dalam kemasan botol, bersifat cairan bening dan berbau asam seperti cuka yang setara etilen dengan kandungan khloroetil fosfat. Senyawa ini dalam air bersifat netral, mudah diurai menjadi etilen. Pada umumnya etilen digunakan oleh masyarakat sebatas untuk mempercepat pemasakan buah tanaman hortikultura seperti dari apel, kacang kedelai, kopi, nanas, padi, pisang, tomat, apel, blueberry, kacang kedelai, kopi, nanas, padi, pisang dan lain sebagainya. Selain dimanfaatkan untuk merangsang pematangan, Ethrel juga dapat digunakan untuk merangsang keluarnya warna buah dengan cara meningkatkan kandungan anthocianin sehingga tampilan buah menjadi lebih menarik. Ethrel bekerja dengan cara sistemik sesaat setelah masuk ke dalam lapisan tanaman melalui penyemprotan, Ethrel akan mengalami proses penguraian menjadi ethylene, yang mempengaruhi proses perkembangan generatif pada tanaman (Anonim, 2012).

Beberapa peranan dalam ether yaitu penunjang batang, akar, pemasakan buah, mencegah keguguran buah, serta merangsang pembungaan. untuk menunjang efektivitas pemupukan dan proses pembungaan. Untuk terbentuknya buah tomat maka digunakan ZPT Ethrel. Kajian mengenai pengaruh pemberian Ethrel pada tanaman antara lain dilakukan oleh Sari (2012) dimana pemberian Ethrel 5 cc/l

pada tanaman melon berpengaruh nyata terhadap parameter umur bunga, umur panen, dan berat buah. Wulandari (2005) Pengaruh Ethrel Pada Dua Varietas Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.) hasil penelitian penggunaan aplikasi Ethrel dengan dosis 0,5 ml/l hingga sebanyak 3 kali menghasilkan produksi buah (berat buah per tanaman, berat total buah per petak, panjang dan diameter buah) dan kualitas benih (kecepatan berkecambah) varietas Gada yang lebih baik dibandingkan varietas *Hot Beauty*.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang "Pengaruh Pemberian Ethrel Terhadap Pembentukan Bunga dan Buah Tanaman Tomat (*Lycopersicum pyriforme* ).

## MATERI DAN METODE

### Tipe Penelitian

Tipe penelitian ini adalah penelitian eksperimen, untuk mengetahui pengaruh pemberian ethrel terhadap pembentukan bunga dan buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) dengan konsentrasi yang berbeda dengan perlakuan  $R_0$  Sebagai kontrol,  $R_1$  (2 cc/l),  $R_2$  (4 cc/l),  $R_3$  (6 cc/l).

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan dan 4 perlakuan;  $R_0 =$

tanpa ethrel ;  $R_1 = 2$  cc/liter ethrel ;  $R_2 = 4$  cc/liter ethrel ;  $R_3 = 6$  cc/liter ethrel, sehingga total unit uji berjumlah 12 unit. Ethrel diberikan tiga kali, yaitu pertama pada saat tanaman umur 4 minggu setelah tanam dan kedua pada umur 6 minggu setelah tanam dan 7 minggu setelah tanam.

### Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dilakukan analisis dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan uji F 5% apabila terdapat perlakuan yang berbeda nyata  $F_{hitung} > f_{tabel}$ , maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) ini sekaligus dapat dipakai untuk pengujian hipotesis apabila  $F_{hitung} > f_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 5% akan menerima hipotesis  $H_a$  dan menerima  $H_0$  apabila  $F_{hitung} < f_{tabel}$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Waktu Munculnya Bunga

Data hasil pengukuran waktu munculnya bunga tanaman tomat pada setiap kombinasi perlakuan dari setiap ulangan ditunjukkan pada Lampiran 1. Sedangkan rata-rata waktu munculnya bunga tanaman tomat setiap perlakuan diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata waktu munculnya bunga Tanaman Tomat (*Lycopersicum pyriforme*)

Perlakuan	Rata-rata waktu munculnya bunga (hari)
$R_0$	33
$R_1$	32
$R_2$	30
$R_3$	26

Keterangan :

$R_0$  = tanpa ethrel

$R_1$  = 2 cc/liter ethrel

$R_2$  = 4 cc/liter ethrel

$R_3$  = 6 cc/liter ethrel

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata waktu munculnya bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) pada setiap perlakuan yang paling cepat adalah setelah 26 hari diperoleh pada

perlakuan  $R_3$  yaitu 6 cc/liter ethrel, sedangkan waktu yang paling lama pada perlakuan  $R_0$  yaitu tanpa perlakuan.

**Tabel 2. Analisis Variansi waktu munculnya bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	146,67	48,89	48,89**	4,07	7,59
Acak/Galat	8	8	1			
Total	11					

KK = 0,83 %

Keterangan \*\* = Sangat berpengaruh nyata

Berdasarkan analisis pembentukan bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) yang diperlihatkan pada Tabel 4.2 bahwa perlakuan pemberian ZPT Ethrel sangat berpengaruh nyata dimana  $F_{Hitung} 48,89 > F_{Tabel}$  pada taraf 5% yaitu 4,07 dan taraf 1% yaitu 7,59 terhadap

pembentukan bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*).

Selanjutnya dilakukan uji BNT (beda nyata terkecil) untuk melihat perbedaan antara tiap perlakuan yang diperlihatkan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Uji BNT waktu munculnya bunga tanaman (*Lycopersicum pyriforme*)**

Perlakuan	Rataan	Beda Terhadap Control	BNT	
			5 %	1 %
R <sub>0</sub>	33	-		
R <sub>1</sub>	32	1*		
R <sub>2</sub>	30	3**	1,86	2,71
R <sub>3</sub>	26	7**		

Keterangan

\*\*= Berbeda nyata/berpengaruh nyata

\*= Tidak berbeda nyata

KK= 0,83 %

Dari tabel di atas dapat dilihat antara perlakuan memberikan perbedaan yang nyata kecuali untuk R<sub>0</sub> yang tidak memiliki perbedaan.

**Jumlah Bunga**

Data hasil pengukuran jumlah bunga pada setiap kombinasi perlakuan dari setiap ulangan ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rata-rata jumlah bunga Tanaman Tomat (*Lycopersicum pyriforme*)**

Perlakuan	Rata-rata jumlah bunga
R <sub>0</sub>	17
R <sub>1</sub>	24
R <sub>2</sub>	46
R <sub>3</sub>	60

R<sub>0</sub> = tanpa ethrel, R<sub>1</sub> = 2 cc/liter ethrel, R<sub>2</sub> = 4 cc/liter ethrel, R<sub>3</sub> = 6 cc/liter ethrel

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) pada setiap perlakuan yang paling tertinggi adalah 60 diperoleh pada perlakuan R<sub>3</sub> yaitu 6 cc/liter ethrel, sedangkan jumlah bunga

yang paling sedikit pada kombinasi perlakuan R<sub>0</sub> (17) yaitu kontrol tanpa perlakuan.

Analisis jumlah jumlah bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) dapat diperhatikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Analisis Variansi jumlah bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)**

Sumber	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>
--------	----	----	----	---------------------	--------------------

Keragaman					5%	1%
Perlakuan	3	3536,25	1178,75	523,89**	4,07	7,59
Acak/Galat	8	18	2,25			
Total	11					

Keterangan  
 KK = 1,02 %  
 \*\* = Berpengaruh nyata

Berdasarkan analisis jumlah bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) yang diperlihatkan pada Tabel 5 bahwa perlakuan pemberian ZPT Ethrel sangat berpengaruh nyata dimana  $F_{Hitung} 523,89 > F_{Tabel}$  pada taraf 5% yaitu 4,07 dan taraf

1% yaitu 7,59 terhadap jumlah bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*). Selanjutnya dilakukan uji BNT (beda nyata terkecil) untuk melihat perbedaan antara tiap perlakuan yang diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji BNT jumlah bunga tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)

Perlakuan	Rataan	Beda Terhadap Control	BNT	
			5 %	1 %
R <sub>0</sub>	17	-		
R <sub>1</sub>	24	7**		
R <sub>2</sub>	46	29**	4,21	6,13
R <sub>3</sub>	60	43**		

Keterangan  
 KK = 1,02 %  
 \*\* = Sangat berpengaruh nyata

### Jumlah Buah

Data hasil pengukuran jumlah buah tanaman tomat pada setiap

kombinasi perlakuan dari setiap ulangan diperlihatkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah buah Tanaman Tomat (*Lycopersicum pyriforme*)

Perlakuan	Rata-rata jumlah buah
R <sub>0</sub>	14
R <sub>1</sub>	22
R <sub>2</sub>	44
R <sub>3</sub>	57

R<sub>0</sub> = tanpa ethrel, R<sub>1</sub> = 2 cc/liter ethrel, R<sub>2</sub> = 4 cc/liter ethrel, R<sub>3</sub> = 6 cc/liter ethrel

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) pada setiap perlakuan yang paling banyak adalah 57 buah diperoleh pada perlakuan R<sub>3</sub> yaitu 6 cc/liter ethrel, sedangkan buah yang paling sedikit pada perlakuan R<sub>0</sub> yaitu tanpa perlakuan.

Analisis jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) dapat diperhatikan pada Tabel 8 sedangkan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 3. Berdasarkan analisis jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)

yang diperlihatkan pada Tabel 4.8 perlakuan pemberian ZPT Ethrel sangat berpengaruh nyata dimana  $F_{Hitung} 335,07 > F_{Tabel}$  pada taraf 5% yaitu 4,07 dan taraf 1% yaitu 7,59 terhadap jumlah buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*).

**Tabel 8. Analisis Variansi jumlah buah tanaman tomat ( *Lycopersicum pyriforme* )**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	3518,25	1172,75	335,07**	4,07	7,59
Acak/Galat	8	28	3,5			
Total	11					

Keterangan

KK = 1,37 %

\*\* = Berpengaruh nyata

Selanjutnya dilakukan uji BNT (beda nyata terkecil) untuk melihat perbedaan antara tiap perlakuan yang diperlihatkan pada Tabel 9

**Tabel 9. Uji BNT jumlah buah tanaman tomat ( *Lycopersicum pyriforme* )**

Perlakuan	Rataan	Beda Terhadap Control	BNT	
			5 %	1 %
R <sub>0</sub>	14	-		
R <sub>1</sub>	22	8**		
R <sub>2</sub>	44	30**	6,57	9,56
R <sub>3</sub>	57	43**		

KK = 1,37%

Keterangan \*\* = Sangat berpengaruh nyata

Dari tabel di atas dapat dilihat antara perlakuan memberikan perbedaan yang nyata.

**Bobot Buah**

Data hasil pengukuran bobot dan variansi buah pada setiap kombinasi perlakuan dari setiap ulangan ditunjukkan pada Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 10 menunjukkan bahwa

rata-rata bobot buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*) pada setiap perlakuan yang paling tertinggi adalah 1,73 kg diperoleh pada perlakuan R<sub>3</sub> yaitu 6 cc/liter ethrel, sedangkan bobot buah yang paling kecil pada kombinasi perlakuan R<sub>0</sub> (0,47 kg) yaitu kontrol tanpa perlakuan.

**Tabel 10. Rata-rata bobot buah Tanaman Tomat ( *Lycopersicum pyriforme* )**

Perlakuan	Rata-rata bobot buah (kg)
R <sub>0</sub>	0,47
R <sub>1</sub>	0,73
R <sub>2</sub>	1,30
R <sub>3</sub>	1,73

R<sub>0</sub> = tanpa ethrel, R<sub>1</sub> = 2 cc/liter ethrel, R<sub>2</sub> = 4 cc/liter ethrel, R<sub>3</sub> = 6 cc/liter ethrel

**Tabel 11. Analisis Variansi bobot buah tanaman tomat ( *Lycopersicum pyriforme* )**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>Hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	2,901	0,9697	193,94**	4,07	7,59
Acak/Galat	8	0,04	0,005			
Total	11					

Keterangan: KK = 1,7 %, \*\* = Berpengaruh nyata

Berdasarkan analisis variansi buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)

yang diperlihatkan pada Tabel 11 bahwa perlakuan pemberian ZPT Ethrel sangat

berpengaruh nyata dimana  $F_{Hitung}$  193,94 >  $F_{Tabel}$  pada taraf 5% yaitu 4,07 dan taraf 1% yaitu 7,59 terhadap bobot buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*).

Selanjutnya dilakukan uji BNT (beda nyata terkecil) untuk melihat perbedaan antara tiap perlakuan yang diperlihatkan pada Tabel 12.

**Tabel 12. Uji BNT bobot buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*)**

Perlakuan	Rataan	Beda Terhadap Control	BNT	
			5 %	1 %
R <sub>0</sub>	0,47	-		
R <sub>1</sub>	0,73	0,26*	0,0094	0,013
R <sub>2</sub>	1,30	0,83*		
R <sub>3</sub>	1,73	1,26**		

Keterangan: KK = 1,7%, \*\*= Berpengaruh nyata

### Pembahasan

Pertumbuhan tanaman merupakan konsep universal dalam biologi dan merupakan hasil dari berbagai proses fisiologis yang berinteraksi dalam tubuh tanaman bersama faktor luar. Ketiga proses tersebut yaitu penambahan ukuran, bentuk dan jumlah (Sitompul dan Guritno, 1994).

Pertumbuhan tanaman dalam arti terbatas menunjukkan bahwa pertumbuhan bersifat inversibel atau penambahan ukuran yang tidak dapat balik. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh penambahan ukuran dan bobot kering yang tidak dapat balik (Harjadi, 2002).

### Waktu munculnya bunga

Dari hasil penelitian pemberian ethrel berpengaruh pada waktu munculnya bunga, konsentrasi ethrel 6 cc/l ( R<sub>3</sub>) menghasilkan waktu muncul bunga lebih cepat bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Sebagaimana dikatakan Sutini (2008) Masa pertumbuhan generatif tanaman tomat pada umumnya terlihat pada minggu kelima dimana pembentukan bunga pada tanaman tomat sudah mulai muncul. Ethrel yang merupakan plant growth regulator (ZPT) yang bisa digunakan untuk membantu proses pematangan tanaman hortikultura. Di dalam tubuh tanaman, Ethrel akan didekomposisi menjadi hormon ethylen, Ethylen adalah hormon

yang merangsang pematangan buah dan juga merangsang pembungaan (Anonim, 2012). Sehingga pada penelitian ini pemberian Ethrel mampu merangsang pembentukan bunga pada tanaman tomat menjadi lebih cepat.

Pemberian perlakuan R<sub>3</sub> merupakan konsentrasi maksimal yang memacu proses pembungaan. Mobilitas Ethylen dalam proses pembungaan maupun buah secara teoritis dari segi fisiologis tanaman disebutkan bahwa mekanisme atau kerja ethylen dalam proses pemasakan buah adalah pada tingkat molekuler (ethylene) dapat terikat pada ion logam pada enzim atau ikut serta dalam sistem pengangkutan electron yang khusus, pada tingkat sel,ethylene menambah permeabilitas membran bagian sub seluler sehingga membuat substrat lebih mudah dapat dicapai oleh enzim-enzim yang bersangkutan karena ethylene mudah larut dalam air dan lemak.dengan mudahnya enzim mencapai substrat menyebabkan terjadinya percepatan proses perubahan karbohidrat menjadi gula pada proses pemasakan tersebut ( Anonim, 2011).

Hasil fotosintesis tanaman yang berupa karbohidrat tidak digunakan seluruhnya untuk pertumbuhan vegetative tanaman,tapi juga digunakan untuk memacu pembungaan. Pemberian ethrel mampu meningkatkan timbunan KH pada bagian pucuk sehingga memacu terbentuknya bunga,sedangkan



pada perlakuan lainnya ( R0 , R1 ,R2 ) konsentrasi yang diberikan masih rendah sehingga proses pembungaan pada tomat lebih lambat.

Pemberian ZPT dalam konsentrasi yang kurang berakibat pada lambatnya proses fisiologi pada tumbuhan. Seperti halnya kajian mengenai pengaruh pemberian ethrel dengan konsentrasi yang kurang pada tanaman lain dilakukan oleh Sari (2012) dimana pemberian ethrel 5 cc/l pada tanaman melon berpengaruh nyata terhadap parameter umur bunga, umur panen, dan berat buah. Wulandari (2005) pengaruh ethrel pada dua varietas cabai merah besar (*Capsicum annum L*) penggunaan ethrel dengan konsentrasi 0,5 ml/l berpengaruh nyata terhadap proses fisiologi pada tanaman.

### **Jumlah Bunga**

Bunga tomat berwarna kuning dan tersusun dalam tandan-tandan bunga yang disebut rasemosa dan terdiri dari 4-12 bunga pertandan. Tanaman tomat memiliki bunga hermaprodit dan bersimetri banyak. Bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tipe bunganya berumah satu, meskipun demikian tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang. Bunga tomat tumbuh dari batang yang masih muda (Sutini, 2008). Pertumbuhan bunga tomat merupakan salah satu factor penting dalam meningkatkan hasil produksi tanaman tomat, karena dari bunga inilah yang nantinya akan menghasilkan buah.

Hasil analisis statistik dengan uji F dimana  $F_{hitung} 523,89 > F_{tabel}$  pada taraf 5% yaitu 4,07 dan taraf 1% yaitu 7,59, menunjukkan terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap jumlah buah yang dihasilkan tanaman tomat. Begitu pula uji BNT menunjukkan terdapat perbedaan antara tiap perlakuan.

Pada penambahan ethrel R3 = 6 cc/liter menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bunga 60 bunga, sedangkan

pada R0 (control/tanpa ethrel) menunjukkan rata-rata jumlah bunga tanaman tomat 17 bunga. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ethrel memberikan pengaruh yang maksimal terhadap jumlah bunga tanaman tomat. Proses ini terkait dengan ketersediaan unsur hara perangsang pembungaan yang mudah terserap dan segera dapat digunakan oleh tanaman khususnya dalam hal pembentukan bunga. Ethrel akan didekomposisi menjadi hormon ethylen, Ethylen adalah hormon yang merangsang pematangan buah dan juga merangsang pembungaan (Anonim, 2012). Menurut Jumin (1992) dalam Fatahillah (2014), pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara dan zat perangsang tumbuh yang dibutuhkan di dalam tanah.

### **Jumlah buah**

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan pemberian ethrel berpengaruh terhadap jumlah buah. Pada R3 = 6 cc/l ethrel yaitu 57 buah, kemudian pada R2 = 4cc/l ethrel yaitu 44 buah, R1 = 2 cc/l ethrel yaitu 22 buah, dan yang paling sedikit yaitu pada R0 = tanpa ethrel yaitu 14 buah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ethrel berpengaruh terhadap jumlah buah yang dihasilkan tanaman tomat. Pengaruh Ethrel Pada Dua Varietas Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*) dimana hasil penelitian penggunaan aplikasi Ethrel dengan dosis 0,5 ml/l hingga sebanyak 3 kali menghasilkan produksi buah (berat buah per tanaman, berat total buah per petak, panjang dan diameter buah) yang lebih baik.

Masukan bahan unsur hara perangsang tumbuhan memberikan sumbangan unsur hara dalam tanah dapat meningkatkan hasil tanaman. Gardner et al. (1991) menyatakan unsur hara akan dimanfaatkan untuk memacu proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis akan ditranslokasikan keseluruhan bagian tanaman untuk memacu perkembangan vegetatif dan generatif tanaman. Ethrel

bekerja dengan cara sistemik sesaat setelah masuk ke dalam lapisan tanaman Ethrel akan mengalami proses penguraian menjadi ethylene, yang mempengaruhi proses perkembangan generatif pada tanaman (Anonim, 2012).

### **Bobot buah**

Terdapat pengaruh perlakuan pemberian ethrel terhadap bobot buah. Perlakuan pemberian ethrel pada R3 (6 cc/l) selain meningkatkan jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ethrel berpengaruh terhadap bobot buah yang dihasilkan tanaman tomat. Hasil uji BNT juga menunjukkan adanya perbedaan antara tiap perlakuan. Sebagaimana hasil penelitian kajian mengenai pengaruh pemberian Ethrel pada tanaman yang dilakukan oleh Sari (2012) dimana pemberian Ethrel 5 cc/l pada tanaman melon berpengaruh nyata terhadap parameter umur bunga, umur panen, dan berat/bobot buah.

Pemberian ethrel yang merupakan plant growth regulator/ZPT dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh dalam meningkatkan perkembangan generatif tanaman. Perkembangan generatif berupa pembentukan bunga dan buah yang selanjutnya berpengaruh pada bobot buah yang dihasilkan tanaman.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ethrel berpengaruh terhadap pembentukan bunga dan buah tanaman tomat (*Lycopersicum pyriforme*). Pembentukan bunga dan buah terbaik pada pemberian R<sub>3</sub> ( 6 cc/liter ethrel ), selanjutnya R<sub>2</sub> ( 4 cc/liter ethrel ), R<sub>1</sub> ( 2 cc/liter ethrel ), dan yang paling rendah pada R<sub>0</sub> ( tanpa pemberian ethrel ).

### **DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 2012, <http://lembahpinus.com/index.php/s>

- aprotan/426-zpt-ethrel, 2012, diakses tanggal 16 Februari 2015
- Anonim, 2013, <http://klasifikasitanaman.blogspot.com/2013/05/klasifikasi-tanaman-tomat.html>, diakses tanggal 16 Februari 2015
- Anonim, 2014, <http://www.bestbudidayatanaman.com/2014/09/ciri-ciri-tanaman-tomat-dan-jenis.html>, diakses tanggal 16 Februari 2015
- Anonim, 2014, <http://www.pekaranganhijau.com/2014/08/Ethrel-zat-pengatur-tumbuh-tanaman.html>, diakses tanggal 16-02-2015
- Bernadius dan Wiryanta wahyu. 2008. Bertanam Tomat. Jakarta: PT AgroMegia pustaka
- Cahyono Bambang, . 2005. Tomat ( Budidaya dan analisis usaha tani). Kanisus.Yogyakarta
- Edi. S, Julistia. B., 2010, Budidaya Tanaman Sayuran, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi, Jambi
- Fitrian , 2012.Untung Berlipat Budidaya Di Berbagi Media Tanam.
- Koentjoro, 2008, Aplikasi pemberian Zat Pengatur Tumbuh Pada Tanaman Cabai Kecil yang Ditanam Dimusim Hujan, Jurnal Pertanian Mapeta Vol 10 No 3 Agustus 2008 : 170-178
- Kusumo S, 1984, Zat Pengatur Tumbuh, Soeroengan, Jakarta.
- Pitojo, S., 2005, Benih Tomat, Kanisius Yogyakarta
- Pracaya, 1998, Bertanam Tomat, Kanisius, Yogyakarta
- Pustaka baru Press : Yogyakarta
- Redaksi Agromedia, 2007, Panduan Lengkap Budidaya Tomat, Agromedia, Jakarta
- Rukmana, 1994, Tomat dan Cherry, Kanisius, Yogyakarta
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Penerjemah Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB Press. Bandung.

- Sari, Rosmawati, dan Gultom, 2012, Uji Penggunaan Ethrel dan Pupuk NPK Terhadap Produksi Melon (*Curcumi melo*)
- Siti Z, 2013, Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman, pdf, [Repository.usu.ac.id/bitstream/1234](http://Repository.usu.ac.id/bitstream/1234), diakses tanggal 22 Februari 2015.
- Sumadi, I N. 2010. "Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Lahan Kering"(tesis). Denpasar : Universitas Udayana.
- Sutini, 2008, Analisis Stabilitas Buah Tomat, Skripsi, FMIPA-UI, Jakarta
- Widianto. 2006. Buku Paket IPA Biologi SMP/MTs Kelas VIII, Aneka Ilmu; Semarang.
- Wiyanta BTW . 2005 . Bertanam Tomat . AgroMedia pustaka . Jakarta.
- Wulandari, 2005, Pengaruh Ethrel Pada Dua Varietas Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.) Terhadap Produksi Buah Dan Kualitas Benih, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember.

**ANALISIS KADAR KARBOHIDRAT PADA TEH CELUP BERBAHAN DASAR  
DAUN LAMUN (*Enhalus acoroides*)  
ANALYSIS OF CARBOHYDRATE CONTENT IN TEABAGS MADE FROM  
SEAGRASS LEAVES (*Enhalus acoroides*)**

**Preilly Marsell Jolanda Tuapattinaya<sup>1\*</sup>, Ferymon Mahulette<sup>1</sup>, Juen Carla Warella<sup>2\*</sup>, Rufiati Simal<sup>2</sup>, Nopri Ratusehaka<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Pattimura

<sup>2</sup>Staf Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Pattimura

<sup>3</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Pattimura

\* Corresponding author. Email: [pmjtuapattinaya@gmail.com](mailto:pmjtuapattinaya@gmail.com)

**Abstract**

**Background:** Seagrass is the only flowering plant (angiosperm) that has true root and leaf rhizomes that live submerged in the sea. There are 60 species of seagrass scattered in the world's coastal waters, one type of seagrass that can be used by humans is the seagrass *Enhalus acoroides*. The economic advantage of *Enhalus acoroides* leaves can be used as a food ingredient because it has a complete and relatively high nutritional content. *Enhalus acoroides* leaves can be used as raw material for herbal teas. Herbal teas have a high carbohydrate content, for example in *Camellia sinensis* tea of 0.286%, carbohydrates are one of the chemicals that are needed by the human body.

**Methods:** This study was a descriptive study to determine the value of carbohydrate content in seagrass (*Enhalus acoroides*) leaf teabags. The research was carried out in March 2022. Sampling of seagrass leaves was carried out in Suli Village, Salahutu District, Central Maluku Regency. The stage of making seagrass teabags was carried out at the Basic Biology Laboratory of FKIP Pattimura University. And the analysis of carbohydrate content was carried out at the Biochemistry Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Pattimura University, Ambon with the type of experimental research.

**Results:** Based on the observations that have been made, the results showed that the carbohydrate content of TL U1 was 5.148%, TL U2 was 5.211%, TL U3 was 5.165%. With an average carbohydrate of 5.174%.

**Conclusion:** Seagrass leaf teabags (*Enhalus acoroides*) have a high carbohydrate content and can be a new product that is rich in nutrients.

**Keywords:** *Seagrass (Enhalus acoroides)*, *Teabags*, *Carbohydrate*

**Abstrak**

**Latar Belakang:** Lamun (*Seagrass*) merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga (angiospermae) yang memiliki rhizoma daun dan akar sejati yang hidup terendam didalam laut. Terdapat 60 jenis lamun yang tersebar pada perairan pantai dunia, salah satu jenis lamun yang dapat dimanfaatkan manusia adalah lamun *Enhalus acoroides*. Keistimewaan secara ekonomis daun *Enhalus acoroides* dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan karena memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan relatif tinggi. Daun *Enhalus acoroides* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku teh herbal. Pada teh herbal memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi misalnya pada teh *Camellia sinensis* sebesar 0,286%, karbohidrat merupakan salah satu zat kimia yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk mengetahui nilai kadar karbohidrat pada teh celup daun lamun (*Enhalus acoroides*). Penelitian telah dilaksanakan pada bulan maret 2022. Pengambilan sampel daun lamun dilakukan di Desa Suli Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. Tahap pembuatan teh celup lamun dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar FKIP Universitas Pattimura. Dan analisis kadar karbohidrat dilakukan di Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Pattimura Ambon dengan tipe penelitian eksperimental.

**Hasil:** Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, hasil penelitian menunjukkan kadar karbohidrat TL U1 sebesar 5,148%, TL U2 sebesar 5,211%, TL U3 sebesar 5,165%. Dengan rata-rata karbohidrat sebesar 5,174%.

**Kesimpulan:** Teh celup daun lamun (*Enhalus acoroides*) memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan dapat menjadi prodak baru yang kaya akan nutrisi

**Kata Kunci:** Lamun (*Enhalus acoroides*), Teh celup, Karbohidrat

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumber daya laut yang sangat tinggi dalam bidang pangan yang berguna untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Oleh sebab itu perlu adanya diversifikasi pangan yang dapat menjadi langkah untuk memenuhi gizi masyarakat dan memanfaatkan pangan lokal secara optimal. Salah satu sumber daya laut yang cukup potensial untuk dapat dimanfaatkan adalah lamun (Bengen, 2004).

Lamun tersebar pada sebagian besar perairan pantai di dunia, terdapat sekitar 60 jenis lamun yang ditemukan di dunia (Larkum dkk., 2006). Dari 60 jenis lamun tersebut, terdapat 13 jenis yang telah ditemukan di Indonesia yaitu *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, *H. spinulosa*, *H. minor*, *H. decipiens*, *H. sulawesii*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* (Kuo, 2007).

Lamun (*Seagrass*) merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga (*angiospermae*) yang memiliki rhizoma, daun dan akar sejati yang hidup terendam didalam laut. Lamun umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya (Bengen, 2002). Lamun juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dalam mencukupi kebutuhan gizi masyarakat (Wakano, 2013). Salah satu jenis lamun yang dapat dimanfaatkan oleh manusia adalah jenis lamun *Enhalus acoroides*.

Peluang pemanfaatan lamun dalam bidang pangan sangat besar, hal ini didukung oleh kandungan nutrisi dan kelimpahannya (Faridah, 2007). salah satu produk yang dapat diolah menggunakan daun lamun ialah teh celup, teh celup memiliki beberapa

kandungan nutrisi salah satunya ialah karbohidrat.

## MATERI DAN METODE

### Materi

#### 1. Alat untuk pengujian kadar karbohidrat (Glukosa)

Oven, labu alas bulat, alat refluks, gelas Erlenmeyer, hot plate, Magnetic stirrer, vortex mixer, kuvet, spektrofotometer, pro-pipet, tabung reaksi

#### 2. Bahan untuk pengujian kadar karbohidrat (Glukosa)

Serbuk daun lamun (*Enhalus acoroides*), HCl 0,01 N, NaOH 0.1 N, aquades.

### Metode

#### Analisis kadar karbohidrat teh celup lamun (*Enhalus acoroides*)

Ambil dan timbang 1 gram sampel kering kemudian tumbuk sampai halus, Tambahkan 100 mL HCl 0,01 N dan direfluks selama 12 jam, Saring hasil larutan dan kemudian ukur pH menggunakan kertas pH lakmus, Netralkan filtrat dengan NaOH 0,1 N hingga pH menjadi 7, Kemudian ambilkan 1 mL larutan sampel, tambahkan 2 mL aquades, Tambahkan 1 mL DNS, kemudian divortex, Kemudian panaskan dalam air mendidih selama 5 menit, kemudian angkat dan tempatkan ke dalam air es selama 10 menit hingga mendapat larutan berwarna, Kemudian diukur absorbansi menggunakan spectrophotometer pada 540 nm, dilanjutkan dengan membuat kurva standar glukosa, Perhitungan % karbohidrat menggunakan rumus :

$$\% \text{ Karbohidrat} = \frac{C \text{ sampel} \times V \text{ sampel}}{\text{Berat sampel}} \times 100$$

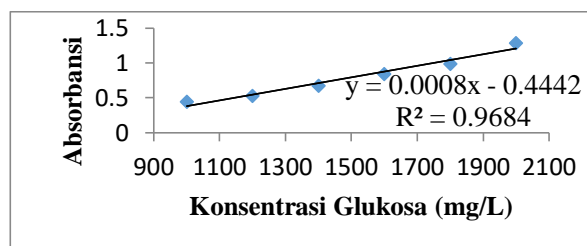
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil



Gambar 1. Pengukuran absorbansi

Perhitungan karbohidrat diawali dengan perhitungan kurva standar glukosa



diperoleh persamaan regresi untuk kurva standar glukosa  $y = 0,0008x - 0,4442$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,9684

Hasil analisis kadar karbohidrat teh celup daun lamun (*Enhalus acoroides*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil analisis kadar karbohidrat teh celup daun lamun

Ulangan	Kadar karbohidrat (%)
Replikasi 1	5,148
Replikasi 2	5,211
Replikasi 3	5,165
Rata-rata	5,174

### Pembahasan

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat (glukosa) teh lamun tertinggi terdapat pada kode sampel TL U2 dengan kadar karbohidrat (glukosa) sebesar 5,211% sedangkan kadar karbohidrat (glukosa) terendah terdapat pada kode sampel TL U1 dengan kadar karbohidrat (glukosa) sebesar 5,148%, dengan rata-rata kadar karbohidrat (glukosa) teh lamun adalah 5.174%. Dalam penelitian ini dilakukan pengulangan untuk menganalisis kadar

karbohidrat (glukosa) sebanyak 3 kali. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan menghitung rata-rata kadar karbohidrat (glukosa) (Muskita, 2006).

Nilai kadar karbohidrat (glukosa) pada teh lamun lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbohidrat (glukosa) yang terdapat pada teh *Camellia sinensis* yang sebesar 0,268% (Lelita, 2018). Menurut standar nasional Indonesia (SNI 01-3836-2013) kadar karbohidrat teh kering dalam kemasan maksimal 16,5% (Prawira-atmaja, 2021). Hal ini memungkinkan didalam penyeduhan teh daun lamun boleh dilakukan penambahan gula sebagai karbon (Nova, 2009).

Analisis karbohidrat (glukosa) teh lamun menggunakan daun lamun *Enhalus acoroides* yang tua, penggunaan daun tua dikarenakan pada daun tua terdapat banyak kandungan kimia. Menurut penelitian Setiawati (2016) kadar klorofil akan meningkat seiring bertambahnya umur sampai daun berkembang penuh. Penelitian Devy (2010) yang menyatakan bahwa pada daun muda, kandungan flavonoid masih rendah, kemudian semakin meningkat dengan semakin tuanya daun, dimana fotosintesis terjadi secara optimal. Dan penelitian Noriko (2014) yang menyatakan bahwa kandungan karbohidrat pada daun tua Ganyong (*Canna edulis* Kerr) menunjukkan nilai karbohidrat sebesar 27,40%. Pengeringan sampel teh daun lamun dilakukan menggunakan oven dengan suhu 65°C. Kurniawan (2015) menjelaskan semakin besar suhu semakin besar pula pengaruhnya terhadap kadar gula reduksi, hasil analisisnya menunjukkan kadar gula reduksi pada 100°C, 150°C dan 200°C berturut-turut adalah 1,53%, 1,33% dan 1,13%. Hasil ini menunjukkan semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin rendah kadar gula reduksi yang didapat.

Beberapa perbandingan hasil analisis karbohidrat pada teh celup diantaranya; kadar karbohidrat teh celup daun mengkudu sebesar 1,70% (Nurminabari *et al*, 2019, kadar karbohidrat teh daun sukun 58,75% (Rizqi, 2014) dan kadar karbohidrat (glukosa) teh lamun sebesar 5,174%. Berdasarkan data perbandingan karbohidrat pada beberapa teh, teh lamun memiliki nilai karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan alternatif untuk mencukupi kandungan gizi dan aman serta bergizi untuk dikonsumsi.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan rata-rata nilai karbohidrat (glukosa) pada teh celup lamun sebesar 5,174%. Hasil ini juga menunjukkan tingginya nilai karbohidrat teh celup lamun dibandingkan hijau kering yang nilai sebesar 0,286%. Untuk Standar Nasional Indonesia sendiri kadar karbohidrat pada teh kering dalam kemasan maksimal 16,5%. Sehingga lamun *Enhalus acoroides* sangat mungkin dijadikan olahan baru dalam bidang pangan yang kaya akan kandungan gizi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bengen, D.G., 2004. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB, Bogor.
- Bengen, D.G., 2002. Sinopsis: Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.
- Devi, N. 2010. *Nutrition and Food*, Jakarta: PTKompas Media Nusantara
- Kuo, J. 2007. A New Monoecious seagrass Halophila Sulawesi (Hydrocharitaceae) From Indonesia. Aquatic Botany (In Press)
- Kurniawan, F., Hartini, S., Hastuti, D.K.A.K. 2015. Pengaruh Pemanasan Terhadap Kadar Pati Dan Gula Reduksi Pada Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus lamk*). Prosiding Seminar Nasional Dan Pendidikan Sains. 1-10
- Larkum, A.W.D., R.J. Orth, and C.M. Diarte. 2006. *Seagrass: Biology, Ecology and Conservation*. Springer 5cNetherlands.
- Lelita, D.I. 2018. Sifat Antioksidan Ekstrak Teh (*Camellia sinensis* Linn). Jenis Teh Hijau, Teh Hitam, Teh Oolong, dan Teh Putih Dengan Pengeringan Beku (*Freeze Drying*). Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang.
- Muskitta, M., & Tuapattinaya, P. 2016. Analisis Kadar Protein Pada Acoroides Milk Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 2(2), 133-139.
- Noriko, N., Pambudi, A. 2014. Diversifikasi Pangan Sumber Karbohidrat *Canna edulis* Kerr. (Ganyong). Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi, 2(4).
- Nova, H.P.B. 2009. Pengaruh Konsentrasi Gula Dan Campuran Sari Buah (Markisa, Wortel Dan Jeruk) Terhadap Mutu Serbuk Minuman Penyegar. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nurminabari, I.S., Widianara, T., Irana, W. 2019. Pengaruh Perbandingan Serbuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dengan Cengkeh (*Syzygium*

- aromaticum L.)* Dan Konsentrasi Gula Stevia (*Stevia rebaudiana B.*) Terhadap Karakteristik Teh Celup Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Pasundan Food Technology Journal*, Vol.6, No.1.
- Rizqi, M.M. 2014. Formulasi Teh Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Kayu Manis Dan Melati Sebagai Minuman Fungsional. Skripsi Fakultas Ekologi Manusia Universitas Institut Pertanian Bogor
- Setiawati, T., Saragih, I.A., Nurzaman, M., Mutaqin, A.Z. 2016. Analisis Kadar Daun Lampeni (*Ardisia humilis* Thunbergh) Pada Tingkat Perkembangan Yang Berbeda Di Cagar Alam Pengandaraan. Prosiding Seminar MIPA Peran Penelitian Ilmu Dasar Dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan. Universitas Padjajaran: Jatinangor.
- Wakano, D. 2013. Pemanfaatan Buah Lamun *Enhalus acoroides* Sebagai Sumber Makanan Alternatif Masyarakat Desa Lomin Seram Bagian Timur. Pros FMIPA, Univ Pattimura



## DETEKSI FORMALIN PADA IKAN TERI (*Stolephorus sp.*) ASIN KERING YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL KOTA AMBON

Sherly Lewerissa<sup>1\*</sup>, Jusuf Leiwakabessy<sup>2</sup>, Esterlina E.E.M Nanlohy<sup>3</sup>, Meigy Nelce Mailoa<sup>4</sup>

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Ambon

\*Corresponding author Email: sherlymarv@gmail.com

### Abstract

**Background:** A traditional processed product that is popular and very popular in Indonesia, namely salted fish, but public knowledge about salted fish that is safe and good for consumption is still lacking. This is proven by the fact that there are still many salted fish containing formaldehyde circulating and being consumed by the public. Many manufacturers or sellers add chemical additives or preservatives to get around this situation, one of which is formaldehyde. Based on the data, there is still a lot of use of dangerous food additives (formalin) in salted fish in several traditional and modern markets in cities in Indonesia. This happens due to the lack of knowledge of producers and sellers regarding food safety in the manufacturing process. For this reason, it is necessary to conduct research to detect formaldehyde in dried salted anchovies in Ambon.

**Methods :** This research was conducted in June 2022 with the sampling location at the Ambon City Traditional Market and sample analysis was carried out at the Fisheries Product Technology laboratory, FPIK Unpatti. The explorative method used to reveal reality is in accordance with the facts on the ground.

**Results:** Qualitative formalin testing found 2 samples of salted anchovies sold in a traditional market in Ambon City were detected positive for containing formalin and 8 samples of salted anchovies were negative (no formalin detected).

**Conclusion:** salted anchovies that are detected positive for containing formalin are declared not to meet the health requirements set by PERMENKES RI No. 1168/Menkes/Per/X/1999 so it is not safe for consumption

**Keywords:** preservative, formaldehyde, qualitative test

### Abstrak

**Latar belakang :** Produk olahan tradisional yang banyak digemari dan sangat memasyarakat di Indonesia yakni ikan asin, namun pengetahuan masyarakat mengenai ikan asin yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih kurang. Hal ini terbukti masih banyak ikan asin yang mengandung formalin beredar dan dikonsumsi masyarakat. Banyak produsen atau penjual menambahkan zat aditif atau zat pengawet kimia untuk menyasiasi keadaan tersebut, salah satunya formalin. Berdasarkan data masih banyak terdapat penggunaan bahan tambahan pangan berbahaya (formalin) pada ikan asin di beberapa pasar tradisional maupun modern di kota-kota di Indonesia. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan produsen maupun penjual mengenai keamanan pangan dalam proses pembuatannya. Untuk itu, maka perlu dilakukan penelitian untuk mendeteksi formalin pada ikan teri asin kering di Ambon.

**Metode :** Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 dengan lokasi pengambilan sampel di Pasar Tradisional Kota Ambon dan analisa sampel dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan FPIK Unpatti. Metode eksploratif yang digunakan untuk mengungkapkan kenyataan sesuai dengan fakta yang ada di lapangan

**Hasil :** Pengujian formalin secara kualitatif ditemukan 2 sampel ikan teri asin yang dijual di pasar tradisional Kota Ambon terdeteksi positif mengandung formalin dan 8 sampel ikan teri asin ternyata negatif (tidak terdeteksi formalin).

**Kesimpulan :** ikan teri asin yang terdeteksi positif mengandung formalin dinyatakan tidak memenuhi syarat kesehatan yang telah ditetapkan PERMENKES RI No. 1168/Menkes/Per/ X/1999 sehingga tidak aman untuk dikonsumsi

**Kata kunci :** pengawet, formaldehida, uji kualitatif

## PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan ikan yang mempunyai potensi cukup besar adalah ikan asin. Ikan asin cukup digemari oleh masyarakat karena rasa dan teksturnya yang khas. Ikan teri asin kering merupakan salah satu produk ikan asin yang banyak dijumpai di seluruh pasar tradisional di Indonesia. Hasnah (2018) menyatakan bahwa meskipun ikan asin sangat digemari oleh masyarakat, ternyata pengetahuan masyarakat mengenai ikan asin yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih kurang, hal terbukti masih banyak ikan asin yang mengandung formalin beredar dan dikonsumsi masyarakat. Banyak produsen atau penjual menambahkan zat aditif atau zat pengawet kimia untuk menyasiasi keadaan tersebut, antara lain penggunaan formalin pada produk perikanan.

Berbagai kasus penggunaan bahan pengawet non pangan formalin yang digunakan pada bahan makanan maupun produk perikanan sudah dilaporkan di Indonesia sejak Tahun 2006. Rinto (2009), dalam penelitiannya melaporkan bahwa para pedagang menambahkan bahan pengawet berupa formalin dengan tujuan untuk meningkatkan nilai jual, kualitas ikan asin, dan untuk menambah masa simpannya. Produk perikanan baik ikan segar maupun produk olahan ditemukan formalin yang digunakan sebagai bahan pengawet. Menurut Tarumingi et al., (2021) Formalin adalah salah satu zat tambahan yang dilarang dalam makanan. Beberapa produk makanan konsumsi seperti mie basah, ikan asin, tahu, bakso, juga ditemukan pengawet formalin. Formalin dapat menyebabkan efek negatif dalam jangka pendek dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan, kulit dan saluran pencernaan yang menyebabkan konsumen merasa pusing dan mual. Sedangkan pada jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan hati, ginjal, jantung, limfa, dan pancreas serta terjadinya proses penuaan dini (Mahdi, 2012). International Programme on Chemical Safety (IPCS) menetapkan ambang batas aman kadar formalin di dalam tubuh dalam

bentuk minuman adalah 1 mg/L dan dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1.5-14 mg per hari. Sementara itu, menurut (Recommended Dietary Daily Allowances/RDDA) dosis toleransi tubuh manusia pada pemakaian terus-menerus untuk formalin sebesar 0,2 mg/kg berat badan (Hastuti, 2010). Penggunaan formalin sebagai pengawet makanan dilarang di Indonesia, hal ini dinyatakan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1168/ Menkes/Per/X/1999 yang telah diperbaharui dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia yaitu: No.722/Menkes/Per/IX/1988.4, Peraturan Menteri Perindustrian Nomor:24/M-Ind/Per/5/2006.5 dan juga Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 (Yulisa, 2014).

Beberapa hasil penelitian yang melaporkan tentang kandungan formalin pada produk ikan asin di beberapa pasar tradisional di Indonesia antara lain Mahdi et al.,(2008) di kota Malang; Abdullah (2013) ikan teri asin dari Pasar Selasa, Tengah dan Galael Kota Gorontalo dan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung formaldehida; Hajjah (2015) menemukan ikan asin terkandung formalin yang dipasarkan di beberapa pasar tradisional Kota Manado Sulawesi Utara; Adriani et al., 2018 melaporkan masih terdapat penggunaan bahan pengawet formaldehida pada ikan teri (*Stolephorus* sp.) basah dari pasar tradisional Kota Makassar Sulawesi Selatan, sedangkan hasil penelitian Alamsyah 2022 melaporkan bahwa (2) Ikan teri asin kering (*Stolephorus* sp) yang diperdagangkan di pasar Sawojajar Brebes tidak mengandung formalin. Selama ini ikan teri masih memiliki citra buruk di mata konsumen. Ketidaktahuan konsumen seringkali menjadi faktor dominan lolosnya penggunaan formalin sebagai pengawet makanan. Konsumen yang belum mengetahui efek penggunaan formalin sebagai bahan pengawet dalam memproduksi ikan asin, ikan kering dan produk olahan lainnya dan tidak memahami bahaya formalin dan untuk mengubah citra

buruk, maka mengupayakan langkah-langkah proses pengolahan yang dapat menghasilkan produk yang berkualitas (Hastuti,2010). Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa masih banyak terdapat penggunaan formalin pada ikan asin di beberapa pasar tradisional di kota-kota di Indonesia. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan produsen maupun penjual mengenai keamanan pangan dalam proses pembuatannya. Untuk itu perlu dilakukan kajian ilmiah untuk memastikan konsidi produk ikan teri asin yang dipasarkan di Kota ambon layak dikonsumsi.

### MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 dengan lokasi penelitian yang bertempat pasar tradisional Kota Ambon dan analisa di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan UNPATTI. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan teri asin kering (*Stolephorus sp.*) yang diperoleh dari pedagang ikan teri kering asin di pasar Kota Ambon yang kemudian diuji kandungan formalin dengan Antilin Kit. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Timbangan, blender/homogenezer, Corong, , gelas ukur gelas Beaker, kertas saring, gunting, batang pengaduk, camera. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan pendekatan laboratoris. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif dengan pengumpulan data observasi yaitu dengan mengamati sampel ikan teri asin kering (*Stelophorus sp*) yang diambil di Pasar Kota Ambon. Data dianalisis secara deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

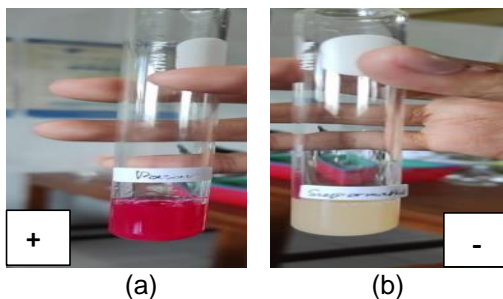
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan formalin pada ikan teri asin kering yang diperoleh di 5 pasar di Kota Ambon. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Ikan Teri Asin Kering Secara Kualitatif

No	Tempat Pengambilan Sampel	Hasil Pengujian (-/+)	Keterangan
1	Pasar Batu Merah	-	Negatif
2	Pasar Mardika	+	Positif
3	Pasar Transit	-	Negatif
4	Pasar Rumah Tiga	-	Negatif
5	Pasar Wayame	-	Negatif

Hasil pengujian secara kualitatif yang dilakukan dari 10 sampel yang diperoleh dari 5 pasar Tradisional di di kota Ambon menunjukkan 2 sampel yang terdeteksi mengandung formalin. Hasil pengujian secara kualitatif seperti yang tampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. a) Hasil positif berwarna ungu (menunjukkan adanya formalin pada sampel ikan teri asin)  
b) Hasil negatif (menunjukkan tidak terdeteksi formalin pada sampel ikan teri asin)

Sampel ikan teri asin kering yang diambil dari Pasar Mardika ditemukan positif mengandung formalin, dimana sampel tersebut memiliki karakteristik yang patut dicurigai mengandung formalin, karena bertekstur keras, berwarna terang, dan tidak dihindangi lalat. Hal ini sejalan dengan penelitian Surahy et al, 2020 yang melaporkan 11 sampel ikan asin yang diperoleh dari penjual di Pasar Tradisional Kota Ambon, ditemukan 2 sampel (8,2%) positif mengandung formalin. Hal yang sama juga telah dilaporkan Hajjah (2015) di Pasar Bersehati dan pasar Pinasungkulan, dari 10 sampel ikan asin yang diteliti di dapatkan hasil semuanya positif mengandung formalin; Mirna dkk (2016), dalam penelitiannya juga menemukan kadar formalin yang terkandung dalam ikan asin yang diperdagangkan di pasar tradisional Kota Kendari cukup tinggi (tidak aman); sedangkan Ma'ruf dkk (2017) dalam hasil kajian di Pasar Pinasungkulan Manado dan Pasar Beriman Tomohon di dapatkan ikan asin mengandung formalin dengan kisaran konsentrasi 0,099 - 0,289 pp. Rambe et al., (2022) melakukan uji kualitatif formalin pada produk ikan asin dengan menggunakan pereaksi  $KMnO_4$  dan Test Kit Formalin ternyata ditemukan 4 sampel ikan teri mengandung formalin yang dipasarkan di Pasar Tradisional Amurang, Sulawesi Utara.

Untuk mencegah mengkonsumsi ikan asin yang berformalin dipasaran sebaiknya konsumen lebih teliti jika ingin membeli ikan asin di pasar-pasar tradisional. Ketidaktahuan produsen dan pedagang, maupun tindakan sengaja dari produsen mengenai penggunaan formalin, dapat menjadi bahaya bagi konsumen di masa depan jika tidak segera dilakukan pencegahan, dengan karya ilmiah ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan pada produsen dan pedagang mengenai bahan-bahan pengawet yang diperbolehkan maupun yang dilarang keberadaannya khususnya formalin pada produk ikan asin. Adriani et al (2018) menegaskan masyarakat perlu berhati-hati dalam memilih ikan asin untuk dikonsumsi serta hindari ikan asin

yang memiliki ciri-ciri bertekstur keras, berwarna terang, dan tidak dihindangi lalat dan salah satu cara untuk menanggulangi adanya formalin dalam ikan asin dapat dilakukan dengan cara deformalisasi dengan cara merendam ikan asin dengan air mendidih selama minimal 10 menit dan digoreng dengan menggunakan minyak panas. Keberadaan formalin dalam produk pangan hanya dapat dikurangi konsentrasinya tetapi secara keseluruhan tidak dapat dihilangkan.

### **SIMPULAN**

Sampel ikan teri asin yang analisis tidak memenuhi syarat kesehatan yang telah ditetapkan PERMENKES RI No. 1168/Menkes/Per/ X/1999 sehingga dinyatakan tidak aman untuk dikonsumsi. Masyarakat perlu berhati-hati dalam memilih ikan asin yang ada dipasaran. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengidentifikasi pada level mana terjadinya proses pemberian formalin pada ikan teri asin, apakah pada tingkat pemasok atau pada tingkat distributor (penjual).

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, S. 2013. Uji Kualitatif Kandungan Formalin Pada Ikan Asin yang Dijual di Pasar Sentral Kota Gorontalo [Karya Tulis Ilmiah]. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo;
- Adriani., A. Karim, S. Dali, 2018. Analisis of Formaldehyde Preservatives in Wet Anchovy (*Stolephorus* sp.) From Traditional in Markets in Makassar City, South Sulawesi. Indonesia Chimica Acta. Vol 11, No 1
- Alamsyah H.K, Mulyani S, Kusnandar, Saputri R.D, 2022. Organoleptic Test and Formalin Content of Dried Anchovy (*Stolephorus* sp.) in Sawojajar Market, Brebes Regency. International Conference on Sustainable Fisheries and Marine 2022 (INFISMA-2022). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1147 (2023) 012009

- doi:10.1088/1755-1315/1147/1/012009 halaman, 1-8
- Mahdi, C, Mubarrak, Shofi A. 2008. Uji Kandungan Formalin, Borak dan Pewarna Rhodamin pada Produk Perikanan dengan Metode Spot Test. Berkala Ilmiah Perikanan Vol.3, Universitas Brawijaya.
- Hajjah S. 2015. Identifikasi Formalin Pada Beberapa Jenis Ikan Asin Di Pasar Tradisional Manado. Jurusan Analisis Kesehatan. Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado. (Skripsi)
- Hasnah, N., 2018, Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Yang Dijual Di kota Kendari Sulawesi Tenggara, Karya Tulis Ilmiah, Jurusan Analisis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari, Kendari.
- Hastuti, S, 2010, Qualitative and Quantitative Analysis of Formaldehyde in Salted Fish in Madura, Journal of Agointek, 4 (2): 132-137.
- Ma'rufa H, Sangia M.S, Wuntua A.D, 2017. Analisis Kandungan Formalin Dan Boraks Pada Ikan Asin Dan Tahu Dari Pasar Pinasungkulan Manado Dan Pasar Beriman Tomohon . JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE 6(2) 24-28.
- Mahdi C. 2012. Mengenal Bahaya Formalin, Borak Dan Pewarna Berbahaya Dalam Makanan. (Online). (<http://chanif.lecture.ub.ac.id/file.2012/04/MENGENALBAHAYAFORMALIN.doc>), diakses pada 1 Juni 2022
- Mirna. Karimuna, L., dan Asyik. 2016. Analisis formalin pada ikan asin di beberapa pasar tradisional kota kendari. Journal Sains dan Teknologi Pangan. (1)1: 31-36.
- Riana, 2015, Formalin Content and Salt Content in Sunu Asin Fish from Makassar, South Sulawesi Traditional Markets, Unpublished Thesis, Veterinary Medicine, FK, Hasanuddin University.
- Rinto, E., dan S.B. Arafah. Utama. 2009. Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam dan Mikrobial) pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya. Jurnal Pembangunan Manusia. 8(2): 20-25.
- Surahy, J., Manyullei, S., Natsir, M. F. (2020). Analisis Perilaku Penjual Terhadap Kandungan Formalin Ikan Asin di Pasar Tradisional Kota Ambon. Hasanuddin Journal of Public Health, 1(1), 92–100
- Tarumingi T.T.S, Umboh J.M.L, Maddusa.S.S, 2021. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Beberapa Pasar Tradisional Di Kota Manado .Jurnal KESMAS, Vol. 10, No. 4, April 2021, halaman 1-6
- Yulisa N ,Enikarmila A., Miftah A , 2014. Uji Formalin Pada Ikan Asin Gurami Di Pasar Tradisional Pekanbaru, Jom FK Volume 1 No.2 halaman 1-12.

## KOMPOSISI JENIS MANGROVE DI DUSUN DOKYAR, DESA KAIBOBU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

Sven Roberth Loupatty<sup>1\*</sup>, Sara Haumahu<sup>2</sup>, Abdi Ardiansyah<sup>3</sup> Meigy Nelce Mailloa<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Staf Pengajar Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura

<sup>3</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura

<sup>4</sup> Staf Pengajar Program Studi Doktor Ilmu Kelautan, Program Pascasarjana Universitas Pattimura

\*Corresponding author. Email : [svenloupatty@yahoo.co.id](mailto:svenloupatty@yahoo.co.id)

### Abstract

**Background** : Mangrove is a complex ecosystem that is unique and has a large enough carrying capacity for the surrounding environment. Mangrove ecosystems have ecological and economic functions. The ecological function is to protect the coastline, habitat, feeding ground, spawning ground and nursery ground for aquatic biota as well as controlling the microclimate. Meanwhile, its economic function is to produce raw materials for charcoal and medicines. Mangrove ecosystems have high biological productivity, but about 5% are consumed directly by terrestrial animals, and as much as 95% as debris from litter or leaf fall. In the Dokyar Hamlet area of Kaibobu Village, the mangrove forest ecosystem plays a very important role in maintaining the environmental balance in the area, because it is close to the villages. This area has unspoiled mangrove forests. However, there is no information regarding the types of mangroves in Dokyar Hamlet, Kaibobu Village, so it is necessary to conduct research on an identification of mangrove species found in the waters of Dokyar Hamlet, Kaibobu Village.

**Methods**: This research was conducted in October 2020 with a sampling location taking place in Dokyar Hamlet, Kaibobu Village, Kairatu District, West Seram Regency, Maluku. The observation method used in the research and the sampling of mangroves used the line transect method, while the identification of mangroves was by observing the roots, stems, leaves, flowers and fruits.

**Results**: Mangrove found 7 species from 6 genera: *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* and *Xylocarpus granatum*

**Conclusion**: The results of research in the mangrove ecosystem area of Dokyar Hamlet, Kaibobu Village, found 7 mangrove species belonging to 6 genera.

**Keywords**: ecosystem, identification, mangroves

### Abstrak

**Latar belakang** : Mangrove merupakan ekosistem yang kompleks yang khas serta memiliki daya dukung cukup besar bagi lingkungan disekitarnya. Ekosistem mangrove mempunyai fungsi ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis sebagai pelindung garis pantai, habitat, feeding ground, spawning ground, dan nursery ground bagi biota perairan serta pengatur iklim mikro. Sedangkan fungsi ekonomisnya sebagai penghasil bahan baku arang, dan obat - obatan. Ekosistem mangrove memiliki produktifitas hayati yang tinggi, tetapi yang dikonsumsi langsung oleh hewan terestial pemakannya sekitar 5%, dan sejumlah 95% sebagai debris dari serasah atau gugur daun. Di wilayah Dusun Dokyar Desa Kaibobu, ekosistem hutan mangrove sangat memegang peranan penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan di wilayah tersebut, karena berada dekat dengan perkampungan. Kawasan ini memiliki hutan mangrove yang masih alami. Namun, belum ada informasi mengenai jenis-jenis mangrove di Dusun Dokyar Desa Kaibobu, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi jenis mangrove yang terdapat di kawasan perairan Dusun Dokyar Desa Kaibobu.

**Metode** : Penelitian ini dilakukan pada bulan oktober 2020 dengan lokasi pengambilan sampel bertempat di Dusun Dokyar, Desa Kaibobu Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat Maluku. Metode observasi yang digunakan dalam penelitian serta pengambilan sampel mangrove menggunakan metode line transect, sedangkan identifikasi mangrove dengan mengamati akar, batang, daun, bunga dan buah.

**Hasil** : Mangrove yang ditemukan 7 spesies dari 6 genus : *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* dan *Xylocarpus granatum*

**Simpulan** : Hasil penelitian di area ekosistem mangrove Dusun Dokyar, Desa Kaibobu, ditemukan 7 spesies mangrove yang tergolong dari 6 genus.

**Kata kunci** : identifikasi, ekosistem, mangrove



## **PENDAHULUAN**

Luas kawasan mangrove di Indonesia mengalami penurunan pada beberapa tahun terakhir sebanyak 25.59% (Noor, 2012). Salah satu potensi utama pesisir Indonesia adalah ekosistem mangrove (Rahardi & Suhardi, 2016). Hutan mangrove menjadi kawasan pelindung daratan dari pengaruh abrasi/erosi ombak. Hutan mangrove Indonesia menyimpan lima kali karbon lebih banyak perhektare di bandingkan dengan hutan tropis dataran tinggi (Febriansyah, 2018). Secara kimia, hutan mangrove berfungsi menyaring bahan pencemar (polutan) terutama dari bahan-bahan organik dan sebagai sumber energi bagi ketersediaan detritus yang merupakan sumber makanan organisme atau biota yang ada di perairan. Secara biologi, hutan mangrove berperan sebagai daerah asuhan (nursery grounds), tempat mencari makan (feeding grounds), dan tempat untuk memijah (spawning grounds) berbagai jenis ikan, udang dan biota lainnya, selain itu hutan mangrove dapat dijadikan tempat pariwisata dan pendidikan. Majid et al., (2016) menyatakan bahwa hutan mangrove terdapat di daerah pantai yang terendam dalam air laut serta dipengaruhi oleh pasang surut dan substratnya terdiri atas lumpur dan pasir.

Di Maluku ekosistem mangrove dapat ditemui pada perairan pantai di sebagian besar Pulau. Salah satu diantaranya di perairan Dusun Doykar, Desa Kaibobu, Kecamatan Seram Bagian Barat. Kawasan mangrove yang ada di pesisir pantai ini biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai tempat pengambilan kayu sehingga rentan terhadap kerusakan ekosistem tersebut. Kasang et al (2016)

menegaskan bahwa, ekosistem hutan mangrove merupakan kawasan lindung yang harus dilindungi dan dijaga, karena selain mendominasi ekosistem secara keseluruhan juga memiliki manfaat untuk melindungi keanekaragaman flora dan fauna yang ada di ekosistemnya. Menurut Senoaji dan Hidayat, (2016) tumbuhan mangrove menyerap karbondioksida dan mengubahnya menjadi karbon organik yang disimpan pada biomassa tubuhnya, seperti akar, batang, daun dan bagian lainnya. Keberadaan ekosistem hutan mangrove sangatlah penting bagi kehidupan di daerah pesisir (Kasang et al, 2016); (Azizah, 2017); (Isdianto, 2021).

Di wilayah Dusun Doykar Desa Kaibobu, ekosistem hutan mangrove sangat memegang peranan penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan di wilayah tersebut, karena berada dekat dengan perkampungan. Kawasan ini memiliki hutan mangrove yang masih alami. Namun, belum ada informasi mengenai jenis-jenis mangrove di Dusun Doykar, sehingga perlu dilakukan kajian untuk mendapatkan informasi tentang komposisi jenis mangrove yang terdapat di daerah tersebut, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengetahuan untuk pengelolaan hutan mangrove dan upaya perlindungan maupun pelestarian ekosistem mangrove dan pemanfaatannya di Dusun Doykar tetap terlaksana dengan baik.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan di Dusun Doykar Desa Kaibobu, Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. Penelitian dilaksanakan pada Juni 2020. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode observasi.



Pengambilan sampel yang terdiri dari akar, batang, buah, dan bunga untuk dibawa ke Laboratorium. Tumbuhan mangrove yang ditemukan kemudian untuk diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya dengan berpanduan pada petunjuk yang dikemukakan oleh Sidik dkk, 2019. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kondisi Umum Dusun Dokyar**

Dusun Dokyar Desa Kaibobu secara administratif masuk dalam Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. Di sebelah Timur berbatasan dengan Desa Waisarisa, bagian Utara sampai ke Barat Berbatasan dengan Desa induk Kaibobu dan di bagian selatan berbatasan

dengan Teluk Piru Berdasarkan letak geografis, Dusun Dokyar berada pada posisi 3°11'45.90"-3°11'53.78 LS dan 128°15'10.65" - 128°15'18.90" BT. Desa Kaibobu memiliki luas wilayah yaitu 50.87 km<sup>2</sup>. Perairan pesisir Dusun Dokyar merupakan perairan dengan keadaan topografi yang landai dengan profil garis pantai yang membusur membentuk teluk dan mempunyai substrat yang beragam. Umumnya substrat dasar perairan berpasir dan berkarang, sedangkan substrat pada lokasi penelitian memiliki substrat berpasir, berlumpur dan berkarang. Pada lokasi penelitian terdapat 5 kali kecil yang mengalir dari hulu menuju ke teluk. Mulut teluk pada lokasi penelitian yaitu 280 m dengan luas teluk 248.995 m<sup>2</sup>.

**Komposisi Jenis Mangrove**

Berdasarkan hasil pengamatan pada ekosistem mangrove yang ada di perairan Dusun Dokyar, maka komposisi jenis mangrove yang teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 1. Disamping itu juga pada tabel dimaksud ditunjukkan klasifikasi taxa jenis-jenis mangrove pada pada dusun Dokyar.

**Tabel 1. Klasifikas taxa Jenis Mangrove di Dusun Dokyar**

Kerajaan	Devisi	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesis
Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera</i>	<i>Bruguiera gimnorrhiza</i>
					<i>Ceriops</i>	<i>Ceriops tagal</i>
					<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>
					<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
		Myrtales	Lythraceae	<i>Sonneratia</i>	<i>Sonneratia alba</i>	
		Sapindales	Meliaceae	<i>Xylocarpus</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	
		Liliopsida	Arecales	Areaceae	<i>Nypa</i>	<i>Nypa fruticans</i>

Struktur hutan mangrove di Dusun Dokyar, DesaKaibobo tersusun oleh kategori pohon, sapihan dan anakan. Hasil pengamatan dan identifikasi vegetasi mangrove yang ditemukan di Dusun Dokyar terdapat 7 spesies yaitu *Bruguiera gimnorrhiza*, *Ceriops tagal*,

*Nypa fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* dan *Xylocarpus granatum*.Ciri-ciri fisik vegetasi mangrove yang ditemukan dalam penelitian cukup mudah dikenali.Untuk membedakanberbagai jenis pohon mangrove maka dilakukan

pengamatan terhadap tipe akar, bentuk daun, bentuk buah dan bentuk bunganya, kemudian dibandingkan dengan buku identifikasi mangrove.

### 1. *Bruguiera gymnorrhiza*

*Bruguiera gymnorrhiza* adalah pohon yang selalu hijau dengan ketinggian kadang-kadang mencapai 30 m. Kulit kayu memiliki lentisel, permukaannya halus hingga kasar, berwarna abu-abu tua sampai coklat (warna berubah-ubah). Akarnya seperti papan melebar ke samping di bagian

pangkal pohon, juga memiliki sejumlah akar lutut. Daun berkulit, berwarna hijau pada lapisan atas dan hijau kekuningan pada bagian bawahnya dengan bercak-bercak hitam (ada juga yang tidak). Bunga bergelantungan dengan panjang tangkai bunga antara 9-25 mm. Letak di ketiak daun, menggantung. Buah melingkar spiral, bundar melintang, panjang 2-2,5 cm (Gambar 1). Hipokotil lurus, tumpul dan berwarna hijau tua keunguan.



Gambar 1. Bentuk bunga, daun dan buah dari *Bruguiera gymnorrhiza*

Berdasarkan hasil penelitian terhadap tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) di kawasan mangrove Dusun Dokyar, dapat diketahui klasifikasi dari tumbuhan tersebut yang mengacu pada Steenis (2013) yaitu sebagai berikut: Kerajaan : Plantae, Devisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida Ordo : Malpighiales, Famili : Rhizophoraceae, Genus : *Bruguiera* Spesis : *Bruguiera gymnorrhiza* (Tabel 1).

Kazali (2012) menyatakan bahwa *B. gymnorrhiza* merupakan jenis yang dominan pada hutan mangrove yang tinggi dan merupakan ciri dari

perkembangan tahap akhir dari hutan pantai, serta tahap awal dalam transisi menjadi tipe vegetasi daratan. Spesies ini dapat tumbuh di areal dengan salinitas rendah dan kering, serta tanah yang memiliki aerasi yang baik. Selain itu juga spesies ini toleran terhadap daerah terlindung maupun yang mendapat sinar matahari langsung serta dapat tumbuh juga pada tepi daratan, sepanjang tambak, sungai pasang surut dan payau.

Menurut Supritna dan Safari, (2009), jenis mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* dikenal dengan nama yang berbeda-beda dari berbagai daerah tertentu. Beberapa nama lain lokal dari

*Bruguiera gymnorrhiza*, yakni taheup/tenggel (daerah Aceh); kandeka/tinjang merah (daerah Jakarta); putut/tumu (daerah Riau); lindur/tanjang merah (daerah Bali); bangko (daerah NTT); salak-salak/totongkek (daerah NTB); tancang (daerah Jawa Barat); tancang/tumu (daerah Jawa Tengah); tancang/putut (daerah Jawa Timur); lindur (daerah Madura); tokke-tokke/salasala/tancang/tokke (daerah Sulawesi Selatan); dan mulut besar (daerah Kalimantan Timur). Berdasarkan hasil tinjauan di lapangan diketahui bahwa *Bruguiera gymnorrhiza* tumbuh di kawasan mangrove yang berlumpur. Selain itu, *Bruguiera gymnorrhiza* juga dapat tumbuh pada tepi daratan dari daerah mangrove, di sepanjang kawasan tambak serta sungai pasang surut dan payau. Tumbuhan ini akan ditemukan di daerah tepi pantai apabila terjadi erosi pada lahan di hadapannya. Substrat biasanya terdiri dari lumpur, pasir, dan kadang-kadang tanah gambut hitam. Namun demikian, tumbuhan ini terkadang juga dapat ditemukan di pinggir sungai yang kurang berpengaruh air laut. Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan karena terbawanya buah *Bruguiera gymnorrhiza* akibat arus air atau gelombang pasang surut (Noor et al., 2006).

*Bruguiera gymnorrhiza* juga mempunyai potensi senyawa bioaktif dan bersifat sebagai sumber antimikroba alami yang dapat digunakan untuk mengawetkan produk perikanan (Hastarini, et al, 2014). Tumbuhan ini dapat dikatakan sebagai agen antimikroba karena mengandung senyawa bioaktif seperti: steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid, alkaloid

dan tanin yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Rosulva, 2014).

## **2. *Ceriops tagal***

*Ceriops tagal* merupakan pohon kecil atau semak dengan ketinggian mencapai 25 m. Kulit kayu berwarna abu-abu, kadang-kadang coklat, halus dan pangkalnya menggelembung. Pohon seringkali memiliki akar tunjang yang kecil. Daun hijau mengkilap dan sering memiliki pinggir yang melingkar ke dalam. Bunga mengelompok di ujung tandan. Gagang bunga panjang dan tipis, berresin pada ujung cabang baru atau pada ketiak cabang yang lebih tua. Buah panjangnya 1,5-2 cm, dengan tabung kelopak yang melengkung. Hipokotil berbintil, berkulit halus, agak menggelembung dan seringkali agak pendek. Jenis *Ceriops tagal* yang ditemukan di Dusun Dokyar seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan mangrove Dusun Dokyar, dapat diketahui klasifikasi dari tumbuhan tersebut yang mengacu pada Steenis (2013) yaitu sebagai berikut : Kerajaan : Plantae Devisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida Order : Rhizophorales Famili : Rhizophoraceae, Genus : *Ceriops* dan Spesies : *Ceriops tagal* (tabel 1)

Jenis mangrove ini membentuk belukar yang rapat pada pinggir daratan dari hutan pasang surut atau pada areal yang tergenang oleh pasang tinggi dengan tanah memiliki sistem pengeringan baik. Juga terdapat di sepanjang tambak. Menyukai substrat tanah liat, dan kemungkinan berdampingan dengan *Ceriops decandra*. Perbungaan terjadi sepanjang tahun Kazali (2012).



Gambar 2. Bentuk bunga, daun dan buah dari *Ceriops tagal*

### 3. *Nypa fruticans*

Nipah (*Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb.) termasuk tanaman dari suku Palmae, tumbuh di sepanjang sungai yang terpengaruh pasang surut air laut. Tumbuhan ini dikelompokkan pula kedalam tanaman hutan mangrove. Palma tanpa batang di permukaan, membentuk rumpun. Batang terdapat di bawah tanah, kuat dan menggarpu. Tinggi dapat mencapai 4-9 m. Daun seperti susunan daun kelapa. Panjang tandan/gagang daun 4-9 m. Terdapat 100 - 120 pinak daun pada setiap tandan daun, berwarna hijau mengkilat di permukaan atas dan berserbuk di bagian bawah. Tandan bunga biseksual tumbuh dari dekat puncak batang pada gagang sepanjang 1-2 m. Bunga betina membentuk kepala melingkar berdiameter 25-30 cm. Bunga jantan kuning cerah, terletak di bawah kepala bunganya. Buah berbentuk bulat, warna coklat, kaku dan berserat. Pada setiap buah terdapat satu biji berbentuk telur.

Mangrove ini tumbuh pada substrat yang halus, pada bagian tepi atas dari jalan air. Memerlukan masukan air tawar tahunan yang tinggi. Jarang terdapat di luar zona pantai. Biasanya tumbuh pada tegakan yang berkelompok. Memiliki sistem perakaran yang rapat dan kuat yang tersesuaikan

lebih baik terhadap perubahan masukan air, dibandingkan dengan sebagian besar jenis tumbuhan mangrove lainnya. Buah yang berserat serta adanya rongga udara pada biji membantu penyebaran mereka melalui air Kazali (2012). Menurut Khotimah et al., (2020), nipah merupakan sumber pangan dan energi, namun belum banyak dipublikasi mengenai potensi maupun pemanfaatannya. Santoso et al., (2005), melaporkan bahwa masyarakat di Batu Ampar, Pontianak, memanfaatkan nipah untuk menghasilkan gula dan garam selain jajanan yang dibuat dari buah (endosperma).



Gambar 3. Bentuk pohon dan daun dari *Nypa fruticans*

#### 4. *Rhizophora apiculata*

Menurut Setiawan (2008), *Rhizophora apiculata* memiliki ketinggian pohon mencapai 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Jenis ini memiliki perakaran yang khas hingga mencapai ketinggian 5 meter, dan kadang-kadang memiliki akar udara yang keluar dari cabang. Kulit kayu berwarna abu-abu tua dan berubah-ubah. Buah pada permukaannya berkulit, warna hijau tua dengan hijau muda pada bagian tengah dan kemerahan di bagian bawah. Gagang daun panjangnya 17-35 mm. Bunga biseksual, kepala bunga kekuningan yang terletak pada gagang berukuran <14 mm. Letak daun diketiak daun. Buah kasar berbentuk bulat memanjang hingga seperti buah pir, warna coklat, panjang 2-3,5 cm, berisi satu biji fertil. Hipokotil silindris, berbintil, berwarna hijau jingga. Leher kotilodon berwarna merah jika sudah matang. seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.

Menurut Tjitrosoepomo (2007), *Rhizophora apiculata*, di klasifikasikan sebagai berikut: Kerajaan: Plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Malpighiales, Familia: Rhizophoraceae, Genus: *Rhizophora*, Species: *Rhizophora apiculata*. (tabel 1).

*Rhizophora apiculata* tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. Tidak menyukai substrat yang lebih keras yang bercampur dengan pasir. Tingkat dominasi dapat mencapai 90% dari vegetasi yang tumbuh di suatu lokasi. *R. apiculata* menyukai perairan pasang surut yang memiliki pengaruh masukan air tawar yang kuat secara permanen. Percabangan akarnya dapat tumbuh secara abnormal karena gangguan kumbang yang menyerang ujung akar.





Gambar 4. Bentuk bunga, daun dan buah dari *Rhizophora apiculata*

##### 5. *Rhizophora mucronata*

*Rhizophora mucronata* adalah spesies pohon dan memiliki batang dengan ketinggian mencapai 25 meter. Akar *Rhizophora mucronata* yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki akar yang berbentuk tunjang. Permukaan bawah daun hijau kekuningan dan terdapat bintik-bintik hitam kecil yang tersebar. Gagang daun berwarna hijau. Daun berbentuk elips melebar hingga bulat memanjang dengan ujung daun meruncing. Bunga berwarna putih kekuningan dan berbentuk kecil. Buah bulat memanjang yang memiliki biji satu berwarna kecolatan. Jenis *Rhizophora mucronata* dapat yang termukan di perairan Dusun Dokyar dapat dilihat pada Gambar 5

Pada umumnya tumbuh dalam kelompok, dekat atau pada pematang sungai pasang surut dan di muara sungai, jarang sekali tumbuh pada daerah yang jauh dari air pasang surut.

Pertumbuhan optimal terjadi pada areal yang tergenang dalam, serta pada tanah yang kaya akan humus. Merupakan salah satu jenis tumbuhan mangrove yang paling penting dan paling tersebar luas. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Anakan seringkali dimakan oleh kepiting, sehingga menghambat pertumbuhan mereka. Anakan yang telah dikeringkan dibawah naungan untuk beberapa hari akan lebih tahan terhadap gangguan kepiting. Hal tersebut mungkin dikarenakan adanya akumulasi tanin dalam jaringan yang kemudian melindungi mereka. Menurut Prabhu et al. (2012) kulit kayu *R. mucronata* yang memiliki pewarna alami berwarna coklat digunakan sebagai pewarna tekstil karena tanin yang terkandung mencapai 30%. Sedangkan Danarto et al., 2011 menyatakan bahwa ekstrak tanin dari *R. mucronata* dapat digunakan sebagai penyamak kulit dan pewarna



Gambar 5. Bentuk daun dan buah dari *Rhizophora mucronata*

#### 6. *Sonneratia alba*

Pohon selalu hijau, tumbuh tersebar, ketinggian kadang-kadang hingga 15 m. Kulit kayu berwarna putih tua hingga coklat, dengan celah longitudinal yang halus. Akar berbentuk kabel di bawah tanah dan muncul kepermukaan sebagai akar nafas yang berbentuk kerucut tumpul dan tingginya mencapai 25 cm. Daun berkulit, memiliki kelenjar yang tidak berkembang pada bagian pangkal gagang daun. Gagang daun panjangnya 6-15 mm. Bunga biseksual; gagang bunga tumpul panjangnya 1 cm. Letak bunga di ujung atau pada cabang kecil. Buah seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Buah mengandung banyak biji (150-200 biji) dan tidak akan membuka pada saat telah matang. Kazali (2012) menjelaskan

bahwa mangrove jenis ini adalah jenis pionir, tidak toleran terhadap air tawar dalam periode yang lama, menyukai tanah yang bercampur lumpur dan pasir, kadang-kadang pada batuan dan karang. Sering ditemukan di lokasi pesisir yang terlindung dari hempasan gelombang, juga di muara dan sekitar pulau-pulau lepas pantai. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Firdaus dan Sinda (2003) sudah melaporkan bahwa kulit batang *S. alba* memainkan peranan penting dalam mencegah formasi asam asetat yang dihasilkan dari oksidasi etanol. Sifat preservatif pada mangrove *S. alba* disebabkan oleh keberadaan senyawa antioksidan dan antibakteri. Selain itu, peneliti melaporkan bahwa *S. alba* secara tradisional digunakan sebagai obat ringan dan antiseptik, kseleo dan pendarahan (Bandanarayake, 2002).



Gambar 6. Bentuk daun dan buah dari *Sonneratia alba*

### 7. *Xylocarpus granatum*

*Xylocarpus granatum* merupakan spesies pohon dengan ketinggian batang antara 10-20 m dan merupakan mangrove sejati. *X. granatum* merupakan spesies pohon yang kerap kali memiliki batang yang beruang. Daun kerap kali menyirip dengan jumlah genap, berbentuk bulat telur memanjang dengan ujung tumpul dan pangkal meruncing. Bunga memiliki malai kecil, berwarna putih, dan berkelamin ganda. Buah berbentuk seperti bola dengan diameter 10-20 cm dan memiliki biji di dalam buah. Daun *X. granatum* yang

ditemukan memiliki struktur agak tebal, berwarna hijau muda, susunan daun berpasangan, dan ada pula yang menyendiri. Bentuk daun elips hingga bulat telur terbalik dengan ujung membundar. Menurut Hendarawan (2015), *X. granatum* yang di peroleh dari hutan mangrove mengandung flavonoid, saponin, tanin dan fenol. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat antibakteri dan antioksidan yang mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi, dan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas.



Gambar 7. Bentuk akar, daun dan buah dari *Xylocarpus granatum*

### SIMPULAN

Hasil penelitian di area Dusun Dokyar Desa Kaibobu, ditemukan 7 spesies yang tergolong dalam 6 genus.

### DAFTAR PUSTAKA

Azizah, M. 2017. Korelasi Antara Kelimpahan Vegetasi Mangrove dan Kerang Totok Polymesoda erosa Dengan Faktor Lingkungan di Segara Anakan, Cilacap. Jurnal Sains Natural, 4(1), 76-84

Bandaranayake, WM. 2002. Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of

mangrove plants. Wetlands Ecology and Management. 10: 421-452

Danarto, Y.C., S.A. Prihananto, Z.A. Pamungkas. 2011. Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Bakau sebagai Pengganti Gugus Fenol pada Resin Fenol Formaldehid. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan": Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia di Yogyakarta tanggal 22 Februari 2011. Yogyakarta, pp: 1-5



- Febriansyah. 2018. Struktur Komunitas Hutan Mangrove di Pulau Baii Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 3(1), 112128.  
<https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.112-128>
- Firdaus, Sinda, L. 2003. Peranan kulit kayuBuli *Sonneratia* sp, dalam fermentasi niraaren menjadi minuman beralkohol. *Marina Chimica Akta*, Jurusan KimiaFMIPA UNHAS.
- Hastarini E, Rosulva I, Haryadi Y. 2014. Karakteristik udang kupas *Vannamei* dengan penambahan edible coating berbahan kitosan dan ekstrak lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) selama penyimpanan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 9(2): 175-184
- Hendrawan, Ita Z, Bagus FP 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol *Xylocarpus Granatum* Dari Pesisir Muara Badak. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 20 (2): 15-22.
- Isdianto, A. Luthfi, O. M. 2021. Penggunaan Citra Landsat 8 Untuk Memetakan Luas Sebaran Hutan Mangrove Di Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 5 (2), 193-200.  
<http://dx.doi.org/10.21776/ub.ifmr.2021.005.02.2>
- Kasang, M. A., Tokonok, B.,Korja, I. N. 2016. Karakteristik Hutan Mangrove Di Desa Bolobunggang. *Jurnal Warta Rimba*, 4 (1), 915
- Kazali, Y.M., Noor, R.,Suryadiputra, I.N. 2012. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor: PHKA/WI-IP
- Majid, I., Henie, M., Al, I., Rohman, F., & Syamsuri, I. 2016. Konservasi Hutan Mangrove Di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi Dengan Kurikulum Sekolah. *Jurnal Bioedukasi*, 4 (2), 488 - 496.
- Noor YR, M. Khazali, INN Suryadiputra. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Ditjen PHKA, Bogor
- Noor YR, Muhammad K, Suryadiputra. 2012. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor : IUCN dan The World Bank.
- Odum, E.P., 1971, *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia
- Prabhu, K.H. dan A.S. Bhute. 2012. Plant based natural dyes and mordants: A Review. *J. Nat. Prod. Plant Resour.*, 2(6): 649-664
- Rahardi, W., Suhardi, R. M. 2016. Keanekaragaman hayati dan jasa ekosistem mangrove di Indonesia. (Prosiding Symbion) Symposium on Biology Education. Yogyakarta : Prodi pendidikan Biologi. 2013, 499510.  
[http://symbion.pbio.uad.ac.id/prosiding/prosiding/ID\\_339\\_Wira%20Rahardi\\_Hal%20499-510.pdf](http://symbion.pbio.uad.ac.id/prosiding/prosiding/ID_339_Wira%20Rahardi_Hal%20499-510.pdf)
- Rosulva, I. 2014. Aplikasi Edible Coating Berbasis Kitosan dan Ekstrak Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) pada Udang Kupas. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Santoso. 2005. Pemanfaatan Buah Mangrove Sebagai Sumber Makanan Alternatif di Halmahera Barat, Maluku Utara
- Sidik F., Kusuma D.W., Kadarisman H.P., Suharjono, 2019. Panduan Mangrove: Survey Ekologi dan Pemetaan. Balai Riset dan Observasi Laut, BRSDM-KKP
- Senoaji, G. Hidayat, F., H. 2016. Peranan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Kota Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui

Penyimpanan Karbon ( The Role of Mangrove Ecosystem in the Coastal of City of Bengkulu in Mitigating Global Warming through Carbon Sequestration). Jurnal Manusia Dan Lingkungan, 23(3), 327333.

<https://doi.org/10.22146/jml.18806>

Steenis, C.G.G.J.V. 2013. Flora. Jakarta: Pradnya Paramita

Tjitrosoepomo. 2007. Morfologi Tumbuhan . Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

## DETEKSI GEN *SLC30A8* PADA SAMPEL DARAH PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN METODE *POLYMERASE CHAIN REACTION*

Dinda Helsa Auliantika<sup>1</sup>, Didik Wahyudi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

<sup>2</sup>Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

E-mail: [didik.wahyudi@stikesnas.ac.id](mailto:didik.wahyudi@stikesnas.ac.id)

### Abstract

**Background:** The *SLC30A8* gene is a zinc efflux transporter associated with insulin secretion expressed by the pancreas. The *SLC30A8* gene causes abnormalities in insulin synthesis, maturation & secretion as well as abnormalities in the body's effectiveness in responding to glucose metabolism. Polymerase Chain Reaction (PCR) is a DNA amplification method that can be used to detect the presence of the *SLC30A8* gene in type 2 diabetes mellitus patients.

**Methods:** This study used a descriptive research method conducted at the Molecular Biology Laboratory of Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. The sampling technique in this study used a total sampling technique on 25 type 2 diabetes mellitus patients who were members of the Prolanis Diabetes Mellitus Puskesmas Bulu Sukoharjo, Central Java. The detection of the *SLC30A8* gene went through several stages, namely DNA isolation, qualitative testing of DNA isolates, quantitative testing of DNA isolates and PCR

**Results:** The results showed the presence of the *SLC30A8* gene in all blood samples from type 2 diabetes mellitus patients using the PCR method. The primer used with forward primer 5'-GGACGAAAGAGTTCCCATAGCG-3' and reverse primer 5'-ATAGCAGCATGTTTTGAAGGTGGC-3' attaches specifically to chromosome 8 with a product length of 429 bp.

**Conclusion:** All blood samples of type 2 diabetes mellitus patients detected the *SLC30A8* gene

**Keywords:** Gen *SLC30A8*, diabetes mellitus tipe 2, PCR.

### Abstrak

**Latar Belakang:** Gen *SLC30A8* merupakan transporter penghabisan seng yang berhubungan dengan sekresi insulin yang diekspresikan oleh pankreas. Gen *SLC30A8* ini menyebabkan abnormalitas sintesis, pematangan & sekresi insulin serta abnormalitas tubuh dalam menanggapi efektivitas metabolisme glukosa. *Polymerase Chain Reaction* (PCR) merupakan suatu metode perbanyakan DNA yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gen *SLC30A8* pada penderita diabetes melitus tipe 2.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan teknik total sampling terhadap 25 penderita diabetes melitus tipe 2 yang tergabung dalam prolanis diabetes melitus Puskesmas Bulu Sukoharjo. Deteksi gen *SLC30A8* ini melalui beberapa tahap yaitu isolasi DNA, uji kualitatif isolat DNA, uji kuantitatif isolat DNA dan PCR.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan adanya gen *SLC30A8* pada semua sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 yang dilakukan dengan metode PCR. Primer yang digunakan dengan primer forward 5'-GGACGAAAGAGTTCCCATAGCG-3' dan primer reverse 5'-ATAGCAGCATGTTTTGAAGGTGGC-3' menempel secara spesifik pada kromosom 8 dengan panjang produk 429 bp.

**Kesimpulan:** Seluruh sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 terdeteksi adanya Gen *SLC30A8*.

**Kata Kunci:** Gen *SLC30A8*, diabetes mellitus tipe 2, PCR.

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus atau yang lebih dikenal dengan DM merupakan salah satu masalah kesehatan yang sampai saat ini masih menjadi perhatian dunia yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah sebagai akibat dari gangguan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Silalahi, 2019). Diabetes melitus tipe 2 (T2DM) adalah penyakit gangguan metabolisme umum yang ditandai dengan gangguan insulin serta penurunan sensitivitas insulin. T2DM menyumbang gangguan sekresi insulin dan penurunan sensitivitas insulin, jenis ini menyumbang 90-95% dari semua kasus diabetes (Liu, *et al.*, 2018). Menurut perkiraan *International Diabetes Federation* (IDF), 537 juta orang dewasa di seluruh dunia terkena diabetes pada tahun 2021 dan jumlah ini akan terus meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 kemudian meningkat menjadi 783 juta pada tahun 2045 (IDF, 2022).

Faktor genetik dan lingkungan menjadi peran penting dalam perkembangan penyakit. Genome-wide association studies (GWAS) telah mengenali beberapa gen untuk T2DM. GWAS telah berhasil mengidentifikasi lebih dari satu juta polimorfisme nukleotida tunggal yang dapat mengatasi keterbatasan pendekatan gen (Alharbi, *et al.*, 2020). Gen pembawa zat terlarut 30, pengangkut seng, anggota 8 (SLC30A8) dikodekan untuk transporter penghabisan seng yang diekspresikan oleh pankreas, terutama dalam sel alfa, beta, dan islets pankreas (Alharbi, *et al.*, 2020). Karakterisasi seluler SLC30A8 rs13266634 mampu mengurangi aktivitas transportasi seng ZnT8 yang pada gilirannya menyebabkan abnormalitas sintesis, pematangan & sekresi insulin, menanggapi efektivitas metabolisme glukosa, dan akhirnya menyebabkan diabetes (Gupta & Vadde, 2019).

Polymerase Chain Reaction (PCR) merupakan suatu teknik perbanyak (amplifikasi) potongan DNA secara in

vitro pada daerah spesifik yang dibatasi oleh dua buah primer oligonukleotida (Lio & Sugireng, 2019). Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai deteksi gen SLC30A8 pada penderita diabetes melitus tipe 2 oleh Alharbi, *et al.*, 2020, Khan, *et al.*, 2015. Tujuan Penelitian ini adalah melakukan deteksi gen SLC30A8 pada sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 menggunakan metode Polymerase Chain Reaction (PCR).

## MATERI DAN METODE

Jenis penelitian dalam karya tulis ilmiah ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional pada bulan Februari - Maret 2023, Populasi dan sampel sasaran penelitian ini adalah sebanyak 25 penderita diabetes melitus tipe 2 di prolans diabetes melitus Puskesmas Bulu, kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Teknik sampling menggunakan total sampling, teknik pengumpulan data menggunakan data primer, yaitu dengan melakukan pengambilan darah langsung pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dan diisolasi DNANYA kemudian pemeriksaan dilakuakn dengan metode PCR, dan hasil PCR divisualisasikan dengan elektroforesis.

Isolasi DNA, diawali dengan Preparasi Sampel, dilakukan dengan cara: Sampel darah 300 µl dimasukkan ke tabung microcentrifuge 1,5 ml. Kemudian menambahkan sebanyak 3x volume sampel RBC lysis buffer, homogenkan, inkubasi 10 menit pada suhu kamar dan sentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian menambahkan 100 µl RBC lysis buffer untuk meresuspensi pelet leukosit.

Pelisisan Sel, dilakukan penambahan penambahan 200 µl buffer GB kemudian tabung mikrocentrifuge 1,5 ml dikocok dengan kuat. inkubasi pada suhu 60°C selama minimal 10 menit untuk memastikan lisat sampel jernih. Selama inkubasi, balik tabung

setiap 3 menit. Pada saat ini, panaskan terlebih dahulu Elution Buffer yang diperlukan (200 µl per sampel) hingga 60°C.

Pengikatan DNA, 200 µl etanol absolut kedalam lisat kemudian segera campur dengan mengocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika muncul endapan, pisahkan sebanyak mungkin dengan pipet, kemudian pasang GD column dalam Collection tube 2 ml. setelah itu pindahkan campuran (termasuk endapan apapun) kedalam GD column kemudian centrifuge pada 14.000-16.000 rpm selama 5 menit. Kemudian buang collection tube 2 ml kemudian menempatkan GD column dalam collection tube 2 ml yang baru.

Pencucian, DNA dilakukan dengan menambahkan 400 µl buffer W1 ke GD column kemudian dipusing pada kecepatan 14.000-16.000 rpm selama 30-60 detik. Flow through dibuang dan menempatkan kembali GD column kedalam collection tube 2 ml. Menambahkan 600 µl wash buffer (pastikan ditambahkan etanol) ke GD column. Kemudian sentrifugasi pada kecepatan 14.000-16.000 rpm selama 30-60 detik kemudian membuang flow through. Tempatkan kembali GD column kedalam collection tube 2 ml. setelah itu disentrifugasi kembali selama 3 menit pada 14.000-16.000 rpm untuk mengeringkan matriks column.

DNA Elution, GD column dipindah ke tabung microcentrifuge yang bersih. Kemudian menambahkan 200 µl buffer elution yang telah dipanaskan sebelumnya. TE atau air ke tengah matriks column. Setelah itu didiamkan minimal 3 menit untuk memastikan buffer elution terserap sempurna. Kemudian disentrifugasi pada 14.000-16.000 rpm selama 30 detik untuk mengelusi DNA yang dimurnikan. (Genomic DNA Mini Kit (Blood/Cultured Cell), 2022).

Uji Kualitatif Isolat DNA, dilakukan menggunakan gel agarose 1,5% dengan pelarut TBE 1x yang selanjutnya dilakukan proses elektroforesis. Pada tahap ini 5 µl isolat DNA, 3 µl loading

buffer dan 2 µl gel red dicampurkan diatas parafilm kemudian dimasukkan kedalam sumuran agarose yang berada didalam chamber elektroforesis (Qiagen, 2013). Elektroforesis dilakukan selama 30 menit dengan voltase 90 volt dan arus listrik sebesar 400 ampere (Dewi, 2018; Harahap, 2018)).

Uji Kuantitatif Isolat DNA, dilakukan dengan membuat pengenceran dari 20 µl isolat DNA ditambah dengan 2980 µl aquabidest. Selanjutnya dilakukan pembacaan absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ260 nm dan λ280 nm (Handoyo & Rudiretna, 2017; Hapsari, 2012)

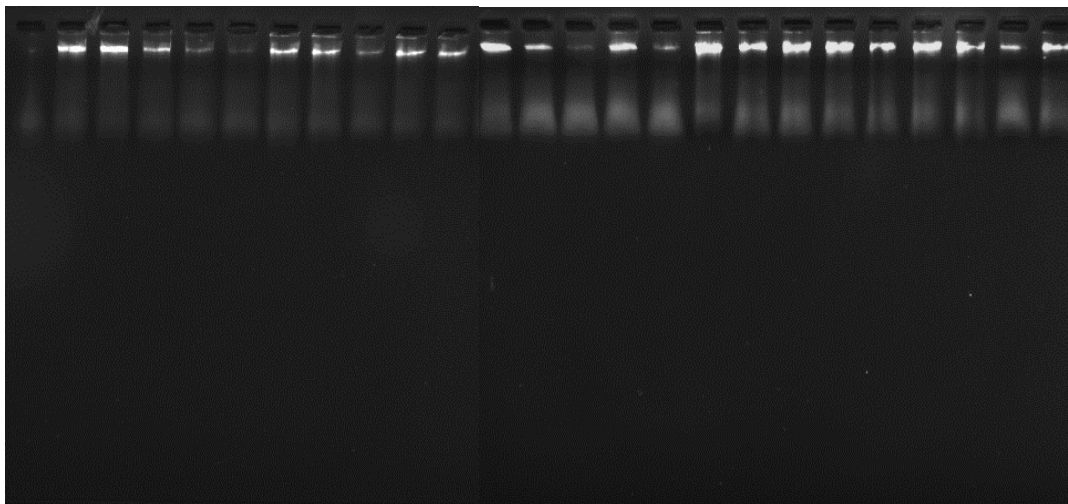
Identifikasi gen SLC30A8 dengan Polymerase Chain Reaction (PCR), dilakukan dengan menggunakan Primer forward 5'-GGACAGAAAGAGTTCCCATAGCG-3' dan Primer Reverse 5'-ATAGCAGCATGTTTGAAGGTGGC-3' dengan target 429 bp. Sebelum program PCR, dilakukan pemipetan PCR Master Mix sebanyak 12 µl, primer forward sebanyak 1 µl, primer reverse sebanyak 1 µl, nuclease Free Water sebanyak 6 µl dan DNA template sebanyak 5 µl. Tahap ini digunakan suhu predenaturasi 95°C selama 3 menit, denaturasi 95°C selama 30 detik, annealing 63°C selama 30 detik, ekstention 72°C selama 1 menit, Final ekstention 72°C selama 5 menit dan hold pada suhu 4°C dengan waktu yang tidak ditentukan.

Elektroforesis Hasil PCR, Elektroforesis Hasil PCR dilakukan dengan memasukkan 2 µl isolat PCR, 3 µl loading buffer dan 2 µl gel red yang telah dicampurkan diatas parafilm kedalam sumuran agarose yang berada pada chamber elektroforesis. Elektroforesis selama 90 menit kemudian divisualisasi menggunakan Gel Doc. Teknik analisis data pada karya tulis ilmiah ini adalah deskriptif berdasarkan tervisualisasinya gen SLC30A8 pada sampel penderita diabetes melitus tipe 2 dengan target 429 bp (NCBI, 2022).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi DNA dilakukan terhadap 25 sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 yang tergabung dalam prolanis diabetes melitus Puskesmas Bulu, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Pengerjaan isolasi DNA diperlukan sterilitas agar didapatkan isolat DNA yang murni dan minim kontaminasi.

Pada tahap isolasi DNA didapatkan isolat DNA sebanyak 200 $\mu$ l. Isolat DNA yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan elektroforesis. Uji kualitatif dilakukan menggunakan teknik elektroforesis gel agarosa dengan konsentrasi 1,5% pada chamber yang berisi TBE 1X dengan tegangan 80volt selama 30 menit.



Gambar 1. Hasil uji kualitatif isolate DNA dari 25 sampel darah penderita DM tipe 2

Gambar 1. yang menunjukkan hasil uji kualitas DNA dengan metode kualitatif. Secara umum, sampel isolat DNA yang digunakan dalam uji kualitatif dapat menghasilkan pita DNA. Namun, pita DNA hasil elektroforesis yang diperoleh menunjukkan variasi pita DNA yang tebal dan tipis. Pita DNA yang tipis menunjukkan konsentrasi DNA yang paling sedikit jika dibandingkan dengan sampel lainnya. Uji kuantitatif isolat DNA meliputi konsentrasi dan kemurnian DNA dengan menggunakan alat Spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 260nm dan 280nm. Pada uji kuantitatif isolat DNA ini menggunakan pengenceran 150X dengan perbandingan jumlah isolat DNA 20 $\mu$ l dan aquabidest sebanyak 2980 $\mu$ l.

Tabel 1 didapatkan hasil konsentrasi DNA terendah adalah -23.8 pada sampel nomor 9 dan 13. Konsentrasi DNA tertinggi ditunjukkan oleh sampel nomor 2 dengan nilai 922.5. Sedangkan untuk nilai kemurnian DNA menunjukkan keseluruhan sampel yang diuji berada jauh dari rasio nilai

kemurnian DNA yaitu 1,8-2,0 sehingga dapat dikatakan bahwa isolat DNA tidak murni.

Deteksi gen SLC30A8 dengan metode Polymerase Chain Reaction (PCR) yang dilakukan terhadap 25 sampel isolat DNA dari penderita diabetes melitus tipe 2 menggunakan primer forward 5'-GGACAGAAAGAGTTCCCATAGCG-3' dan primer reverse 5'-ATAGCAGCATGTTTGAAGGTGGC-3' mengamplifikasi DNA yang ditunjukkan dengan Gambar 2. Primer yang digunakan dapat mengamplifikasi DNA pada semua sampel. Hasil amplifikasi DNA dengan primer tersebut menunjukkan adanya gen SLC30A8 pada sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 dengan panjang produk 429 bp (Gambar 2).

Berdasarkan hasil pada uji kualitatif isolat DNA yang ditunjukkan dengan Gambar 2 diketahui bahwa ketebalan pita DNA bergantung pada adanya DNA yang berada didalam sampel. Pita DNA yang tipis adalah pada sampel nomor 1,

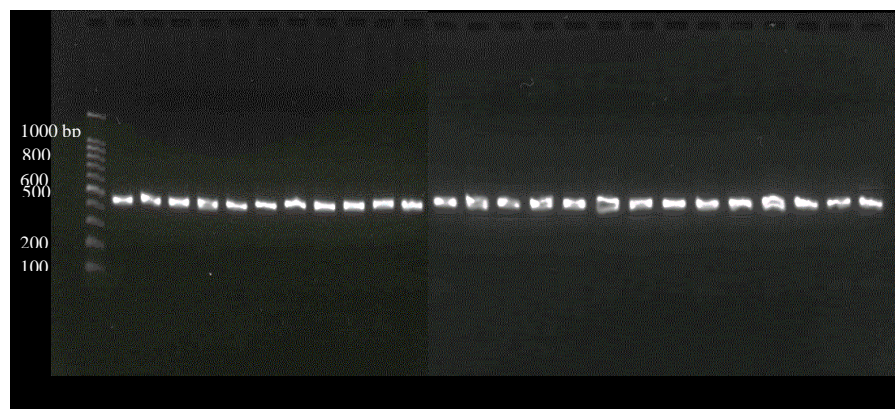


6 dan 14 menunjukkan konsentrasi DNA yang lebih sedikit dibandingkan dengan sampel yang lain. Pita DNA yang tebal dan mengumpul (tidak menyebar) seharusnya menunjukkan konsentrasi yang tinggi dan DNA total yang diekstrak dalam kondisi utuh. Sedangkan, pita DNA yang terlihat menyebar menunjukkan adanya ikatan antar molekul DNA yang terputus pada saat proses ekstraksi berlangsung, sehingga DNA terpotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (Puspitaningrum, R. & Solihin, 2018). Akan tetapi pada penelitian ini, antara uji kualitatif dengan

tingkat kemurnian dan konsentrasi DNA menunjukkan perbedaan hasil yang diakibatkan oleh teknis saat pengukuran seperti homogenisasi dan proses pemipetan yang kurang tepat sehingga menyebabkan DNA terputus menjadi fragmen-fragmen. Terputusnya ikatan antar molekul tersebut dapat disebabkan oleh adanya gerakan fisik yang berlebihan yang dapat terjadi dalam proses pemipetan, pada saat dibolak-balik dalam ependorf, disentrifus atau bahkan karena temperatur yang terlalu tinggi dan karena aktivitas bahan-bahan kimia tertentu (Aulia et al, 2021).

Tabel 1 Hasil uji kuantitatif isolat DNA

No Sampel	Δ260	Δ280	Konsentrasi DNA (x 50 ng/μl)	Kemurnian DNA (Δ260/Δ280)
1	0.084	-0.001	630	84
2	0.123	-2.881	922.5	0.04
3	0.063	0.186	472.5	0.33
4	0.028	0.010	210	0.35
5	0.099	0.186	742.5	0.53
6	0.118	0.204	885	0.57
7	0.097	-0.001	727.5	97
8	0.097	0.154	727.5	0.62
9	-3.184	0.203	-23.8	15.6
10	0.078	0.186	585	0.41
11	0.118	-2.885	885	0.04
12	0.097	-0.013	727.5	7.4
13	-3.194	0.186	-23.8	17.17
14	0.096	-2.886	720	0.03
15	0.077	0.009	577.5	8.5
16	0.077	0.202	577.5	0.38
17	-3.216	-2.887	-24.1	1.11
18	0.023	0.170	172.5	0.13
19	0.116	-2.888	870	0.04
20	3.223	0.185	-24.17	17.42
21	0.096	-0.023	720	4.17
22	0.116	0.185	870	0.62
23	-3.226	-2.888	-24.195	1.11
24	0.057	0.202	427.5	0.28
25	0.057	0.220	427.5	0.25



Gambar 2. Hasil Visualisasi PCR gen SLC30A8 pada sampel darah Penderita Diabetes mellitus tipe 2

Uji kuantitas isolat DNA meliputi konsentrasi dan kemurnian DNA. Konsentrasi sampel DNA dilakukan dengan mengukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 260nm. Kemurnian DNA dihitung dengan cara nilai absorbansi pada panjang gelombang 260nm dibagi dengan nilai absorbansi pada panjang gelombang 280. Pada tabel 4.1 yang disajikan, tidak didapatkan hasil DNA yang memenuhi tingkat kemurnian yaitu pada rasio 1,8-2,0. Hasil dari kemurnian DNA pada penelitian ini dapat terjadi karena penggunaan kuvet yang tidak dapat menyerap radiasi, terutama pada bagian yang dilewatkan sinar UV (Hardianto, 2020).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil dari uji kuantitas DNA dengan menggunakan Spektrofotometer UV Vis adalah kalibrasi alat. Alat yang belum dikalibrasi dapat membuat kualitas dari alat tersebut menurun dan menghasilkan data yang buruk atau tidak valid. Tujuan dari kalibrasi alat juga untuk mengetahui letak kesalahan atau kerusakan secara dini sehingga dapat diperbaiki sebelum alat mengalami kerusakan yang berat (Harvest, 2016).

Primer merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan PCR. Primer yang digunakan pada penelitian ini diambil dari jurnal yang diterbitkan oleh Faghih et al, 2014 yang selanjutnya dilakukan perbandingan sekuens primer dengan menggunakan fitur BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) pada NCBI. Panjang genom dari gen SLC30A8 adalah 226.498 basa nukleotida dan primer yang digunakan menempel secara spesifik pada kromosom 8 dengan panjang produk 429 bp.

Optimasi suhu annealing dilakukan untuk mendapatkan komposisi dan kondisi PCR yang sesuai sehingga didapatkan hasil PCR yang optimal sehingga diperoleh hasil DNA dalam jumlah maksimum pada daerah yang ditargetkan (Aulia et al, 2021). Optimasi suhu pada penelitian ini dilakukan pada

range suhu 50-69°C. Pada penelitian ini, suhu annealing yang menunjukkan amplifikasi DNA paling baik adalah pada suhu 63°C sehingga pada proses PCR peneliti menggunakan suhu 63°C untuk annealing. Elektroforesis isolat PCR hasil optimasi yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan adanya primer dimer. Untuk menghindari terjadinya primer dimer peneliti mengurangi volume primer forward dan primer reverse yang semula 2 µl menjadi 1 µl. Selanjutnya pada elektroforesis hasil PCR, penggunaan isolat PCR yang semula 5µl menjadi 2 µl dan gel red yang semula 3 µl menjadi 2 µl. Hasil yang didapat menunjukkan pita yang terpisah dan tidak membentuk primer dimer.

Hasil dari deteksi gen yang ditunjukkan oleh gambar 2. memperlihatkan bahwa suhu annealing pada 63°C dapat mengamplifikasi DNA, suhu ini terlihat bahwa pita yang terbentuk cukup tebal dan terang. Intensitas pita yang semakin meningkat, menunjukkan bahwa kuantitas DNA yang terbentuk semakin banyak. Tidak adanya smear yang terbentuk menunjukkan bahwa DNA yang diamplifikasi tidak mengandung komponen-komponen pengotor. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan suhu annealing sesuai untuk primer yang digunakan, yang memiliki T<sub>m</sub> (Temperature melting) untuk primer forward yaitu 57,4°C dan primer reverse yaitu 58,2°C, sedangkan %GC untuk primer forward sebesar 52,2% dan primer reverse sebesar 47,8%.

DNA yang bergelombang pada elektroforesis dengan gel agarosa dapat disebabkan oleh tidak terendamnya gel agarose pada buffer elektroforesis, volume sampel yang rendah, sumuran yang besar sebaiknya tidak digunakan dengan volume sampel yang kecil dan tidak menggunakan voltase yang terlalu tinggi untuk elektroforesis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa pada sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 yang tergabung sebagai anggota



prolanis diabetes melitus Puskesmas Bulu Sukoharjo terdapat gen *SLC30A8*. Adanya gen tersebut dalam sampel darah penderita Diabetes Melitus tipe 2

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 25 sampel darah penderita diabetes melitus tipe 2 anggota Prolanis Diabetes Melitus Puskesmas Bulu Sukoharjo terdeteksi adanya gen *SLC30A8* yang dilakukan dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alharbi, K. K., Abudawood, M. & Khan, i. a., 2020. Amino-acid Amendment of Arginine-325-Tryptophan in rs13266634 Genetic Polymorphism Studies of the *SLC30A8* Gene with Type 2 Diabetes-Mellitus Patients Featuring a Positive Family History in the Saudi Population. *Journal of King Saud University*.
- Aulia, Septi Lora., Suwignyo, Rujito Agus., Hasmeda, Mery., 2021. Optimasi Suhu nnealing untuk Amplifikasi DNA Padi Hasil Persilangan Varietas Tahan Terendam dengan Metode *Polymerase Chain Reaction*. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* Volume 18 pp. 44-54
- Dewi, D. H., 2018. Hubungan Polimorfisme Gen Uncoupling Protein 2-866 G/A Asupan Magnesium, Kebiasaan Puasa dan Usia Menarche Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Perempuan Diabetes Melitus tipe 2. Thesis.
- Faqih, H., Khatami, S. R., Azarpira, N. & Foroughmand, A. M., 2014. *SLC30A8* gene polymorphism (rs13266634 C/T) and type 2 Diabetes Melitus in South Iranian Population. *Mol Biol Rep*, pp. 2709-2715.
- Genomic DNA Mini Kit (Blood/Cultured Cell) (2022) Geneaid.
- Gupta, M. K. & Vadde, R., 2019. Insights into the structure-function

mengakibatkan terjadinya gangguan transportasi seng yang menyebabkan abnormalitas sintesis, pematangan dan sekresi insulin (Faqih *et al.*, 2014).

relationship of both wild and mutant Zinc transporter ZnT8 in human: A computational structural biology approach. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*.

- Handoyo, D. & Rudiretna, A., 2017. Prinsip Umum dan Pelaksanaan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). *Jurnal Universitas Surabaya*, 9(1), pp. 17-29.
- Hapsari, R., 2012. Uji Kuantitatif dan Kualitatif DNA Pule Pandak (*Rauvolfia serpentina* L.. In: Skripsi. Surakarta: Program Studi Agroteknologi Universitas Sebelas Maret.
- Harahap, M. R., 2018. Elektroforesis: Analisis Elektronika Terhadap Biokimia Genetik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, Volume 2, pp. 21-26.
- Hardianto, D., 2020. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, Volume 7.
- Harvest, F. G., 2016. Genetic, Epigenetic and Biological Effects of Zinc Transporter (*SLC30A8*) in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Current Diabetes Reviews*, pp. 1-9.
- IDF, 2022. International Diabetes Federation. [Online] Available at: <https://diabetesatlas.org/>[Accessed Oktober 2022].
- Khan, I. A., Jahan, P., Hasan, Q. & Rao, P., 2015. Validation of the Association of TCF7L2 and *SLC30A8* Gene Polymorphisms with Post Transplant Diabetes Mellitus in Asian Indian Population. *Intractable & Rare Diseases Research*, 4(2), pp. 87-92.
- Liu, Jia., Wang, Lu., Qian, Yun., Dai, Juncheng., Shen, Chong., Jin, Guangfu., Hu, Zhibin., Shen, Hongbing., 2018. Association of 48

- type2 diabetes susceptibility loci with fasting plasma glucose and lipid levels in Chinese Hans. pp. 114-121.
- NCBI, 2022. [Online]Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/snp/rs13266634> [Accessed September 2022].
- Puspitaningrum, R. & Solihin, A. C., 2018. Genetika Molekuler dan Aplikasinya. pp. 2-9.
- Qiagen, 2013. Why do I Have Wavy DNA Bands on my agarose gel? [Online] Available at: <https://www.qiagen.com/id/resources/faq?id=dfb243d4-eb9a-4e60-bad7-37fe2c7d371d&lang=en> [accessed Maret 2023].
- Setyawati, R. & Zubaidah, S., 2021. Optimasi Konsentrasi Primer dan Suhu Annealing dalam Mendeteksi Gen Leptin pada Sapi Peranakan Ongole (PO) Menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR). Indonesian Journal of Laboratory, Volume 4, pp. 36-40.
- Silalahi, L., 2019. Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2. Jurnal PROMKES 7 (2), p. 223.

## POLA PERTUMBUHAN *Strombus luhuanus* Linn. 1758 DI PERAIRAN PANTAI DESA OMA PULAU HARUKU KABUPATEN MALUKU TENGAH (KAJIAN MONITORING)

Sriyanti Imelda A Salmanu<sup>1\*</sup>, Sintje Liline<sup>2</sup>

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura, Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon

\*Corresponding author. Email: I: [salmanusriyanti@yahoo.com](mailto:salmanusriyanti@yahoo.com)

### Abstract

**Introduction:** Growth is a very important event in the life history of an organism besides reproduction. *Strombus luhuanus* Linn. 1756, is a type of gastropod that lives in coastal waters and is usually associated with seagrasses. Utilization of *S. luhuanus* for consumption as a source of animal protein, the growth of this animal is a concern for environmental observers to maintain the sustainability of this animal

**Methods:** After obtaining the length and weight measurements of *S. luhuanus*, the growth pattern was analyzed using the formula:  $W = aL^b$

**Results:** The results of the analysis of the growth pattern (pattern of relationship between length and weight) of *S. luhuanus* showed that the growth pattern in the coastal waters of Oma Village, Haruku Island, based on total length, followed the equation  $W = 0.0046L^{2.0714}$ . Based on the results of the growth pattern analysis, the  $W$  equation shows a  $b$  value of 2.0714 and a coefficient of determination ( $R^2$ ) of 0.686 which indicates that the growth in shell length is more dominant than the total weight gain or negative allometric.

**Conclusion:** Based on the results of the analysis of the growth pattern of *S. luhuanus*, the conclusion that can be drawn is that the growth in shell length is more dominant than the total weight gain or the growth pattern of *S. luhuanus* in the coastal waters of the village of Oma Pulau Haruku is negative allometric.

**Keywords:** *Growth Pattern, Strombus luhuanus, Coastal Waters*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Pertumbuhan merupakan suatu peristiwa yang sangat penting dalam sejarah hidup suatu organisme selain reproduksi. *Strombus luhuanus* Linn. 1756, adalah salah satu jenis gastropoda yang hidup di perairan pantai dan biasanya berasosiasi dengan tumbuhan lamun. Pemanfaatan *S. luhuanus* untuk dikonsumsi sebagai sumber protein hewani maka pertumbuhan hewan ini menjadi perhatian bagi para pengamat lingkungan untuk tetap menjaga kelestarian hewan ini.

**Metode:** Setelah memperoleh data pengukuran panjang dan berat *S. luhuanus* kemudian dianalisis pola pertumbuhannya dengan menggunakan rumus:  $W = aL^b$

**Hasil:** Hasil analisis pola pertumbuhan (pola hubungan panjang dan berat) *S. luhuanus* menunjukkan bahwa pola pertumbuhan di perairan pantai Desa Oma Pulau Haruku berdasarkan panjang total mengikuti persamaan  $W = 0,0046L^{2,0714}$ . Berdasarkan hasil analisis pola pertumbuhan, persamaan  $W$  menunjukkan nilai  $b$  sebesar 2,0714 dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,686 yang menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang cangkang lebih dominan dibandingkan dengan penambahan berat total atau allometrik negatif.

**Kesimpulan:** Berdasarkan hasil analisis pola pertumbuhan *S. luhuanus* maka kesimpulan yang dapat diambil adalah pertumbuhan panjang cangkang lebih dominan dibandingkan dengan penambahan berat total atau pola pertumbuhan *S. luhuanus* di perairan pantai desa Oma Pulau Haruku adalah allometrik negatif.

**Kata Kunci:** Pola Pertumbuhan, *Strombus luhuanus*, Perairan Pantai

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan merupakan suatu peristiwa yang sangat penting dalam sejarah hidup suatu organisme selain reproduksi. Umur dan pertumbuhan hewan adalah fenomena yang saling terkait yang menunjukkan durasi hidup yang dihabiskan oleh individu (usia) dan peningkatan volume massa (pertumbuhan) selama periode sejarah kehidupan yang sesuai (Ríos *et al*, 2020). Pertumbuhan pada gastropoda dapat ditentukan dengan cara mengukur kenaikan linier cangkang yang kemudian dikonversi untuk pertumbuhan somatik atau pertumbuhan tubuhnya (Uneputti, 2007). Konversi terkait dengan pertumbuhan biasanya dilakukan dengan menggunakan hubungan antara berat badan (jaringan) dan ukuran panjang cangkang (Hughes, 1986).

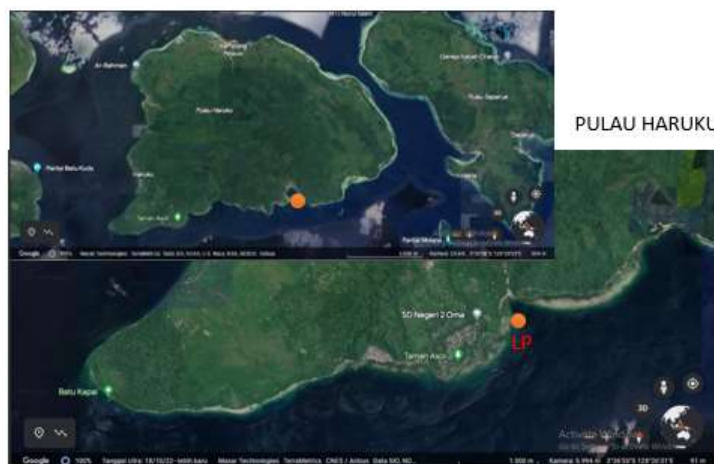
Gastropoda adalah kelas pada filum molusca yang memiliki jenis yang sangat banyak dan beragam. Gastropoda yang ditemukan di alam, ada yang memiliki cangkang dan juga ada yang tanpa cangkang (Venkatesan & Mohamed, 2015). Selama abad terakhir, taksonomi gastropoda telah berulang kali direvisi dan digambarkan dalam berbagai format, diantaranya adalah anatomi, perilaku, makan, adaptasi dan reproduksi gastropoda. Format ini bervariasi secara signifikan dari satu kelompok dengan kelompok yang lain dan sulit untuk menggeneralisasikan untuk semua

gastropoda (Voronezhskaya & Crol, 2016). Salah satu jenis gastropoda bercangkang adalah *Strombus luhuanus* Linn. 1756.

*Strombus luhuanus* Linn. 1756, adalah salah satu jenis gastropoda yang hidup di perairan pantai dan biasanya berasosiasi dengan tumbuhan lamun. *S luhuanus* merupakan gastropoda yang dikonsumsi oleh masyarakat pesisir sebagai sumber protein hewani, dengan cangkang yang menarik sehingga dapat dijadikan hiasan. *S luhuanus* banyak ditemukan di perairan pantai desa Oma Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah, oleh masyarakat pesisir pantai desa tersebut hewan ini diambil untuk dikonsumsi. Pemanfaatan *S luhuanus* untuk dikonsumsi sebagai sumber protein hewani maka pertumbuhan hewan ini menjadi perhatian bagi para pengamat lingkungan untuk tetap menjaga kelestarian hewan ini. Berdasarkan pemanfaatannya maka perlu dilakukan penelitian terkait pola pertumbuhan *S luhuanus*, sehingga penelitian ini bertujuan untuk melihat pola pertumbuhan *S luhuanus* yang ada di perairan pantai desa Oma Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah.

## MATERIAL DAN METODE

**Pengambilan sampel dan preparasi:** Pengambilan sampel *S luhuanus* dilakukan pada bulan Juli 2022 di perairan pantai Desa Oma.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (LP)

Pengukuran morfometrik untuk menganalisis pola pertumbuhannya dilakukan pada Laboratorium Dasar

Pendidikan Biologi Universitas Pattimura. Waktu pengambilan sampel diukur juga

faktor lingkungannya (suhu, salinitas, pH dan DO).



Gambar 2. Cangkang *Strombus luhuanus*

**Pola pertumbuhan:** Setelah memperoleh data pengukuran panjang dan berat *S luhuanus* kemudian dianalisis pola pertumbuhannya dengan menggunakan rumus:  $W = aL^b$ . Dimana  $W$  = bobot basah *S luhuanus* (g).  $L$  = panjang cangkang *S luhuanus* (mm).  $a$  dan  $b$  = konstanta dalam persamaan tersebut. Untuk mengetahui nilai  $b = 3$  atau  $b \neq 3$ , maka dilakukan pengujian nilai  $b$  dengan menggunakan uji-t yang bertujuan untuk mengetahui apakah pola hubungan panjang bobot bersifat isometrik atau alometrik. Jika nilai  $b = 3$  berarti pertumbuhan kerang seimbang antara penambahan panjang dan penambahan beratnya (isometrik). Jika nilai  $b > 3$  berarti penambahan berat lebih dominan dibandingkan dengan penambahan panjangnya (allometrik positif). Jika nilai  $b < 3$  berarti penambahan panjang lebih dominan dibandingkan penambahan beratnya (allometrik negatif).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Faktor fisik kimia lingkungan

Faktor yang sangat mempengaruhi keberadaan dan distribusi makrozoobentos dalam suatu lingkungan perairan (perairan pantai) adalah parameter fisika-kimia (Nugroho, 2006). Salah satu makrozoobentos yang hidup di perairan pantai adalah gastropoda. Faktor fisik maupun biologis sangat mempengaruhi distribusi gastropoda pada daerah intertidal (Vaghela *et al.*, 2011). Selain itu faktor seperti sejarah populasi, kondisi mikrohabitat, predasi dan interaksi yang kompleks antara dinamika oseanografi dan sifat-sifat ekologi juga sangat mempengaruhi distribusi gastropoda (Saleky, *at al.*, 2019). Pada saat melakukan pengambilan sampel gastropoda pada perairan pantai desa Oma Pulau Haruku Pengukuran faktor fisik kimia lingkungan juga dilakukan. Hasil pengukuran faktor fisik kimia lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Parameter Faktor Fisika Kimia Lingkungan

Lokasi	Parameter lingkungan			
	Suhu °C	pH	Salinitas ‰	DO(mg/ml)
Perairan Pantai Desa Oma	28.7±0.00	6.0±0.00	35.00±0.00	11.2±0.00

Berdasarkan hasil pengukuran faktor fisik kimia lingkungan pada tabel 1. Terlihat bahwa suhu pada lokasi pengambilan sampel adalah 28.7±0.00 °C, pH pada lokasi pengambilan sampel adalah 6.0±0.00, salinitas pada lokasi

pengambilan sampel adalah 35.00±0.00 ‰, DO pada lokasi pengambilan sampel adalah 11.2±0.00 (mg/ml). Berdasarkan baku mutu air laut untuk keberlangsungan kehidupan biota laut, suhu dengan nilai 28 – 32 °C, pH dengan nilai 7 – 8,5, salinitas

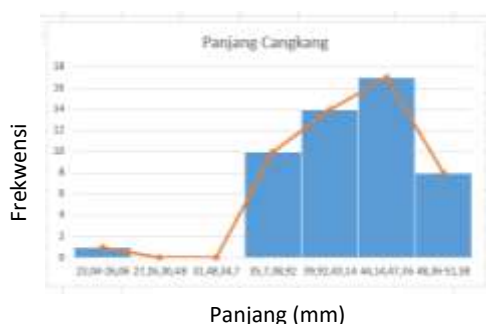
dengan nilai 33 – 34 ppt dan DO dengan nilai >5 mg/ml. Sesuai dengan hasil pengukuran faktor fisik kimia lingkungan pada perairan pantai desa Oma pulau Haruku dapat dikatakan mendukung kehidupan gastropoda yang hidup dilokasi tersebut karena nilainya tidak terlalu berbeda dengan baku mutu air laut.

### Distribusi Ukuran Panjang Cangkang (SL) Dan Berat Total (W)

Jumlah *S. luhuanus* yang diukur panjangnya sebanyak 50 individu, dengan hasil perhitungan frekwensi panjang didominasi oleh ukuran 44,14-47,36 mm sebanyak 17 individu, urutan yang ke 2 didominasi ukuran 39,92-43,14 mm sebanyak 14 individu dan ukuran yang paling kecil adalah 23,04-26,06 sebanyak 1 individu (Gambar 2). hasil perhitungan frekwensi beratnya didominasi oleh 9,02 gr

sebanyak 13 individu, urutan yang ke 2 didominasi 10,02 gr sebanyak 12 individu dan berat yang paling kecil adalah 6,02 gr sebanyak 1 individu (Gambar 3).

Haumahu at al, (2014) yang melakukan penelitian pada lokasi yang sama melakukan pengukuran panjang cangkang (SL) *S. luhuanus* pada bulan Juli dan bulan Agustus 2014. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang cangkang berkisar antara 28-50 mm dan pada bulan Agustus, ukuran panjang cangkang berkisar antara 31,49-49,22 mm. Hasil pengukuran panjang setiap individu *S. luhuanus* sering menunjukkan nilai yang berbeda-beda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, jenis kelamin, makanan yang cukup, persentase unsur kimia dalam laut dan keadaan lingkungan hidupnya (Silaban, at al., 2022).



Gambar 3. Distribusi Ukuran Panjang Cangkang (SL)



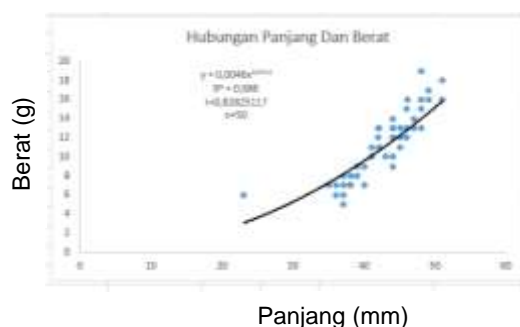
Gambar 4. Distribusi Berat Total (W)

### Pola pertumbuhan

Hasil analisis pola pertumbuhan (pola hubungan panjang dan berat) *S. luhuanus* menunjukkan bahwa pola pertumbuhan di perairan pantai Desa Oma Pulau Haruku berdasarkan panjang total mengikuti persamaan  $W = 0,0046L^{2,0714}$  (Gambar 4). Jika nilai  $b < 3$ , maka dapat diartikan bahwa penambahan panjang lebih dominan dari penambahan beratnya atau yang disebut allometrik negatif (Gayon, 2000). Berdasarkan hasil analisis pola pertumbuhan, persamaan  $W$  menunjukkan nilai  $b$  sebesar 2,0714 dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,686 yang menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang cangkang lebih dominan

dibandingkan dengan penambahan berat total atau allometrik negatif. Hasil analisis hubungan panjang dan berat ini juga menunjukkan nilai korelasi yang cukup kuat. Pertambahan panjang cangkang diikuti dengan penambahan berat kedua Gastropoda tersebut merupakan salah satu indikator terjadinya pertumbuhan (Putra, at al., 2014). Faktor kondisi dan hubungan antara panjang-berat gastropoda adalah dua parameter biologis yang dapat digunakan untuk menjelaskan tingkat pertumbuhan dan kondisi organisme akuatik juga hubungannya dengan kondisi lingkungan (Zulfahmi et al., 2021).





Gambar 5. Hubungan Panjang Cangkang Dan Berat Total *S. luhuanus*

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pola pertumbuhan *S luhuanus* maka kesimpulan yang dapat diambil adalah pertumbuhan panjang cangkang lebih dominan dibandingkan dengan penambahan berat total atau pola pertumbuhan *S luhuanus* diperairan pantai desa Oma Pulau Haruku adalah allometrik negatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- De los Ríos, P, Kanaguc L, Lathasumathic and Stellac C. 2020. Age and growth of two populations of *Pugilina cochlidium* (Gastropoda: Melongenidae), from Thondi coast-Palk Bay in Tamil Nadu-South East coast of India. *Brazilian Journal of Biology*. 80(1): pp.158-166
- Elena E. Voronezhskaya and Roger P. Crol. 2016. *Mollusca : Gastropoda. Structure and Evolution of Invertebrate Nervous*. Oxford University Press. Pp.196-221
- Gayon, J. 2000. History of the concept all Allometry. *America zoologist*. 40 (5): 748-758
- Hughes, R. N. 1986. *A functional biology of marine gastropods*. Croom Helm Ltd. Great Britain. V +245 pp.
- Nugroho A. 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Prulley A. Uneputty.2007. Patterns of relative growth in tropical neritids, *Nerita undata*, based on operculum analysis. *Mar. Res. Indonesia*. 32(1). pp: 41-47
- Putra Y A, Zainuri M, Endrawati H. 2014. Kajian morfometri gastropoda di perairan pantai desa tapak kecamatan tugu kota semarang. *Journal of marine research*. 3(4): 566-577
- Silaban R, Dobo J, Rahanubun G. 2022. Proporsi Morfometrik Dan Pola Pertumbuhan Kerang Darah (*Anadara granosa*) Di Daerah Intertidal, Kota Tual.. *Jurnal Kelautan*, 15(2), 143-152
- Vaghela A, Kundu R. 2011. Spatiotemporal variations of hermit crab (crustacea: decapoda) inhabiting rocky shore along Saurashtra coast, western part of India. *Indian Journal of Marine Science*, 41(2):146-151.
- Venkatesan V & Mohamed K S. 2015. *Gastropod classification and taxonomy*. Summer School on Recent Advances in Marine Biodiversity Conservation. Molluscan Fisheries Division, Central Marine Fisheries Research Institut. Pp: 38-41
- Zulfahmi, I., Rahmi, Y., Sardi, A., Mahyana, M., Akmal, Y., Rumondang, R., & Paujiah, E. (2021). Biometric Condition of Seurukan Fish (*Osteochillus Vittatus Valenciennes, 1842*) Exposed to Mercury in Krueng Sabee River Aceh Jaya Indonesia. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 7(1), 67-83.