

ANALISIS KADAR ABU PADA SALAK MERAH (*Salacca edulis*) DI DESA RIRING DAN DESA BURIA KECAMATAN TANIWEL KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT PROVINSI MALUKU

Alwi Smith^{1*}, Sintje Liline², Solagratia Sahetapy³

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

Email: alwi.smith@kip.unpatti.ac.id

Abstract

Background: Indonesia is a country suitable for growing salak plants. With this good climate it is possible for types of plants and fruit to continue to grow and develop properly. in 100g of salak fruit flesh has a high nutritional content such as carbohydrates 20.9 g, calories 77.0 cal, protein 0.40 g, calcium 28.00 mg, phosphorus 18.0 mg, iron 4.20 mg, vitamin B 0.04 mg, vitamin C 2.00 mg and water 78.00 mg.

Methods: Testing the ash content using the dry ashing method. Ash content can show the total minerals in a food ingredient.

Results: The results showed that there was a difference between the ash content of red salak fruit in buria village and riring village. For Buria Village, the ash content of red salak fruit is 1.79535%. As for Riring Village, the percentage of ash content is 2.4744%.

Conclusion: There are differences between the two samples of red salak fruit taken from 2 different locations. The effect of altitude is mainly related to plant metabolic processes, such as biochemical processes and the synthesis of secondary metabolites, such as vitamins and minerals which affect the size of the ash content in fruit.

Keywords: *Ash content, Salacca edulis*

Abstrak

Latar Belakang: Indonesia merupakan negara yang cocok ditumbuhi tanaman salak. Dengan iklim yang baik ini memungkinkan untuk jenis tanaman dan buah untuk tetap bertumbuh dan berkembang dengan baik. dalam 100g daging buah salak memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti karbohidrat 20,9 g, kalori 77,0 kal, protein 0,40 g, kalsium 28,00 mg, fosfor 18,0 mg, zat besi 4,20 mg, vitamin B 0,04 mg, vitamin C 2,00 mg dan air 78,00mg

Metode: Pengujian kadar abu menggunakan metode pengabuan kering. Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kadar abu pada buah Salak merah di desa buria dan desa riring. Untuk Desa Buria kadar abu buah salak merah sebesar 1.79535%. Sedangkan untuk desa riring presentase kadar abu sebesar 2.4744%.

Kesimpulan: Terdapat perbedaan antara kedua sampel buah salak merah yang diambil dari 2 lokasi berbeda. Pengaruh ketinggian tempat terutama berkaitan dengan proses metabolisme tanaman, seperti proses biokimia dan sintesis senyawa metabolit sekunder, seperti vitamin dan mineral yang berpengaruh terhadap besar kecilnya kadar abu dalam buah.

Kata Kunci: Kadar Abu, *Salacca edulis*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang cocok ditumbuhi tanaman salak. Dengan iklim yang baik ini memungkinkan untuk jenis tanaman dan buah untuk tetap bertumbuh dan berkembang dengan baik. Adapun buah-buahan dan sayuran merupakan bahan makanan yang penting untuk kehidupan karena sangat dibutuhkan untuk memenuhi nutrisi dalam tubuh manusia, seperti serat gizi, vitamin dan mineral (Asrina & Fadilah, 2021).

Buah salak (*Salacca edulis*) merupakan salah satu komoditas yang menguntungkan untuk dikembangkan. Buah salak dapat ditanam secara tumpang sari dengan tanaman lainnya, serta proses pemanenannya juga dapat dilakukan sepanjang tahun karena umur produktifnya relatif panjang. Adapun pemasaran buah salak ini juga cukup mudah karena biasanya dikonsumsi sebagai buah segar maupun hasil produksi lainnya seperti selai, asinan, dodol dan lainnya. Untuk dikonsumsi, dalam 100g daging buah salak memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti karbohidrat 20,9 g, kalori 77,0 kal, protein 0,40 g, kalsium 28,00 mg, fosfor 18,0 mg, zat besi 4,20 mg, vitamin B 0,04 mg, vitamin C 2,00 mg dan air 78,00mg (Mandiri, 2010).

Bagian Seram Barat merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Maluku yang memiliki wilayah dengan topografi jalan sampai berbukit. Perubahan ketinggian dari wilayah dataran rendah ke dataran tinggi cukup tajam menjadikan Kabupaten Seram Bagian Barat. banyak memiliki topografi miring. Topografi miring tersebut pada daerah umumnya cocok untuk tanaman salak, karena topografi miring umumnya memiliki drainase yang baik (Tonidan Warino, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh (Smith, dkk 2021) bahwa hasil pengukuran faktor lingkungan yang terdiri atas ketinggian tempat, pH, kelembaban udara, suhu udara dan intensitas cahaya untuk Negeri Buria (dataran rendah) adalah, 308 m dpl, 7, 50%, 23°C, dan 2000 cd. Sedangkan untuk Negeri Riring (dataran tinggi) berturut-turut adalah 660 m dpl, 7, 80%, 19°C, dan 1000 cd. Intensitas cahaya dan suhu udara di Negeri Buria lebih tinggi

dibandingkan Negeri Riring. Sebaliknya, kelembaban udara di Negeri Buria lebih rendah. Ini berarti bahwa intensitas cahaya dan suhu lingkungan cenderung mengalami penurunan seiring bertambahnya ketinggian tempat. Dengan demikian, semakin tinggi tempat, semakin rendah intensitas cahaya, maka semakin rendah pula suhu lingkungannya. Hal ini berbanding terbalik dengan kelembaban, dimana semakin tinggi tempat, semakin tinggi pula kelembabannya. Sedangkan ketinggian tempat tidak berdampak pada pH tanah, dimana hasil pengukuran pH pada kedua lokasi adalah 7 (netral). Penanam salak merah di Seram Bagian Barat yang berpusat di beberapa tempat seperti Desa Riring dan Desa Buria. Kedua tempat tersebut memiliki ketinggian tempat yang berbeda, dimana Desa Riring merupakan dataran tinggi sedangkan Desa Buria merupakan dataran rendah. Ketinggian tempat (elevasi) termasuk dalam faktor fisiografis, sangat mempengaruhi iklim, terutama curah hujan dan temperatur udara. Menurut (Sulistiyono, 1995), tinggi tempat berpengaruh terhadap temperatur udara dan intensitas cahaya. Temperatur dan intensitas cahaya akan semakin kecil dengan semakin tingginya tempat tumbuh. Berkurangnya temperatur dan intensitas cahaya dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu. Daerah yang ada memiliki elevasi tinggi jumlah konsentrasi CO₂ relatif lebih kecil bila dibandingkan pada daerah yang lebih rendah (Muhandi, 2004). Hal ini menyebabkan laju fotosintesis menjadi lambat, karbohidrat untuk pertumbuhan menjadi berkurang, dan tinggi tanaman akan berkurang Salak yang ada di Kabupaten Seram Bagian Barat merupakan salah satu kultivar salak asli di Maluku. Hal ini disebabkan kultivar ini memiliki keunggulan spesifik diantaranya penampilan daging buah yang berwarna merah dan rasa yang manis asam (Elly, dkk 2018). Adapun jenis Salak yang dimaksud berasal dari Kabupaten Seram Bagian Barat ini, diakui sebagai varietas unggul nasional dikarenakan salak merah yang dimiliki Kabupaten Seram Barat bersifat khas

secara botani (Latulake, 2021). Salah satu jenis tanaman buah yang menjadi prioritas penelitian tanaman buah unggul asli Indonesia adalah buah salak (*Salacca edulis*) (Herawati, dkk 2012).

Kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang ada di dalam bahan pangan. Kadar abu merupakan hasil yang tersisa atau tertinggal dari sampel bahan pangan yang dibakar sempurna pada proses pengabuan. Mineral atau kadar abu dari suatu bahan pangan dengan cara pengabuan untuk merusak senyawa organik dan hanya mineral yang disisakan (Handayani, 2015). Salah satu zat gizi yang dibutuhkan tubuh adalah mineral. Mineral memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral juga berperan dalam berbagai tahap metabolisme terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim. Kekurangan mineral dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti anemia karena kekurangan zat besi, gondok karena kekurangan yodium, osteoporosis karena kekurangan kalsium dan osteomalasia karena kekurangan vitamin D, fosfat dan kalsium. Pemenuhan kebutuhan mineral pada manusia dapat diperoleh dengan cara mengonsumsi bahan pangan baik yang berasal dari tumbuhan (mineral nabati) maupun hewan (mineral hewani) (Almatsier, 2006). Kandungan mineral dalam bahan pangan hanyalah salah satu parameter awal untuk menilai kualitas suatu bahan pangan, karena yang lebih penting adalah bioavailabilitasnya.

Abu merupakan sisa hasil pembakaran bahan organik yang berupa zat organik yang berupa zat anorganik, yaitu komposisi dan kandungannya tergantung dari bahan dan cara pengabuannya (Hutomo dkk, 2015). Residu yang didapatkan merupakan total abu dari suatu sampel (Arziyah dkk,2019). Pengukuran kadar abu merupakan salah satu parameter penting yang perlu dilakukan untuk mengevaluasi nutrisi dan komposisi dalam suatu sampel (Liu, 2019).

Menurut Kusumaningrum (2013) mengemukakan bahwa semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut. Komponen bahan anorganik di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya (Roni, 2008).

MATERI DAN METODE

Tipe penelitian yang dilakukan yaitu deskriptif. Penelitian deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan kadar abu pada buah salak (*salacca edulis*) pada ketinggian yang berbeda.

Pengujian Kadar Abu

Prosedur kerja ini mengacu pada (Andarwulan,2010)

- a. Sebelum dioven ukur berat cawan yang akan digunakan.
- b. Masukkan sampel ke dalam cawan sebanyak 3gr untuk masing-masing sampel.
- c. Kemudian masukan ke dalam oven dengan suhu 105°C.
- d. Biarkan selama 24 jam.
- e. Setelah itu cawan yang berisi sampel diangkat dari dalam oven dan didinginkan.
- f. Setelah dingin sampel diangkat kemudian ditimbang
- g. Sampel diabukan selama 4 jam dengan suhu 550°C.
- h. Setelah itu, sampel yang telah diabukan tersebut diangkat dan didinginkan kemudian ditimbang kembali.
- i. Perhitungan Kadar Abu

Perhitungan kadar abu dengan cara pengabuan kering (AOAC, 1995)

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{berat abu}(gr)}{\text{berat sampel}(gr)} \times 100\%$$

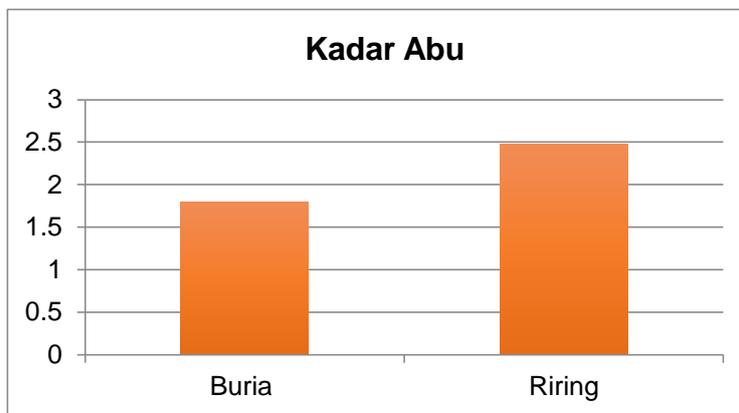
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara langsung yaitu pada suhu 550°C selama 4 jam. Kemudian kadar abu ditentukan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik yang tertinggal sebagai abu. Berikut adalah tabel hasil pengujian kadar abu.

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Buah Salak merah (*Salacca edulis*)

Kode Sampel	Berat Abu	Kadar Abu
Buria U1	0.0536%	1.7545%
Buria U2	0.0560%	1.8362%
Riring U1	0.0765%	2.4354%
Riring U2	0.0785%	2.5134%



Gambar 1. Histogram Kadar Abu Total

Berdasarkan histogram di atas dapat dijelaskan bahwa kadar abu buah salak merah di Desa Riring lebih tinggi dibandingkan pada Desa Buria.

Pengukuran faktor lingkungan berdasarkan ketinggian tempat yang berbeda di lokasi pengambilan sampel yaitu Desa Riring dan Desa Buria dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran faktor lingkungan berdasarkan ketinggian tempat

Lokasi	Ketinggian Tempat (mdpl)	ph Tanah	Kelembaban Udara (%)	Suhu Udara (°C)	Intensitas Cahaya (cd)
Desa Buria	308	7	50	23	2000
Desa Riring	660	7	80	19	1000

Berdasarkan hasil pengukuran faktor lingkungan pada tabel di atas menunjukkan perbedaan tempat juga mempengaruhi, pH, kelembaban udara, suhu udara dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan kandungan gizi dari Salak Merah tersebut. Kandungan gizi dari Salak Merah jika ditempat yang kelembabannya bagus, suhu udara dan intensitas cahaya yang didapat bagus otomatis proses fotosintesis maupun penyerapan zat hara dari dalam tanah berjalan dengan baik.

Pembahasan Analisis Kadar Abu

Kadar abu dalam bahan pangan yang didalamnya terdapat buah-buahan

menunjukkan jumlah mineral yang dikandung dalam bahan pangan tersebut. Adapun prinsip kerja abu akan diawali dengan cara membakar bahan pangan yang ingin diteliti. Prinsip kerja dalam penentuan kadar abu akan diawali dengan cara membakar bahan pangan yang didalamnya buah dalam tungku pengabuan dengan memvariasikan suhu pemanasan sampai mendapatkan abu yang berwarna putih. Untuk penentuan penetapan bobot abu dihitung berdasarkan gravimetri (Herman dkk, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan sampel buah salak merah dari 2 lokasi berbeda yaitu Desa Buria dan Desa

Riring, ternyata diperoleh tingkat presentase kadar abu berbeda dengan melakukan 2 kali pengulangan. Terlihat jelas bahwa terdapat perbedaan antara 2 hasil tersebut dimana untuk desa Buria kadar Abu Buah Salak merah sebesar 1.79535%, sedangkan untuk Desa Riring presentase kadar abu sebesar 2.4744%. Penelitian yang dilakukan oleh Ariasyah dari Pusat Litbang Gizi dan makanan di Departemen Kesehatan RI, mengatakan bahwa kandungan betakaroten dalam 100 gr buah Salak kurang lebih dan lima kali lebih banyak dibandingkan dengan mangga dan tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan jambu biji, kandungan Betakaroten adalah kandungan yang dapat membantu orang yang memiliki gangguan kesehatan (Latulake, 2021). Secara umum mutu buah salak dapat ditentukan oleh beberapa persyaratan mutu buah berupa ukuran buah, warna bentuk, kondisi, tekstur, citarasa dan nilai nutrisi. Standar mutu buah salak mengacu pada SNI 3167: 2019 (Badan Standar Nasional, 2009).

Dijelaskan oleh Anarsis (1996) bahwa Tanaman salak dapat ditanam didataran rendah mulai dari tanah ngarai, daerah pesisir dan tepi pantai kedataran tinggi dilereng- lereng bukit atau pegunungan sampai ketinggian 750 mdpl. Di dataran tinggi, tanaman salak akan tumbuh baik pada daerah yang banyak mendapatkan curah hujan atau daerah yang termasuk wilayah hujan sepanjang tahun dengan curah hujan lebih dari 2000 mm pertahun, tetepi tidak lebih dari 4000 mm per tahun.

Ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan curah hujan (Ping, dkk 2013). Semakin tinggi tempat, suhu udara semakin rendah dan curah hujan semakin tinggi serta tanahnya semakin subur (Sari, dkk 2015). Perubahan faktor iklim dapat berdampak pada proses dekomposisi bahan organik dan komposisi kimia di dalam tanah serta proses pematangan buah (Somporn, dkk 2012).

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kandungan mineral yang berhubungan langsung dengan penentuan kadar abu yaitu tingkat

kematangan buah. dimana Buah salak yang dipetik pada saat buah telah matang dan belum matang akan terus melangsungkan serangkaian proses yaitu respirasi, dan transpirasi. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan menurut (Muchtadi, dkk 201) dan (Zuhairini, 1996) selama proses pematangan buah akan terjadi perubahan fisik dan kimia seperti perubahan kadar air, protein, lemak, asam organik, vitamin, mineral dan karbohidrat yang akan berpengaruh pada kadar abu dalam buah. Kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara tanaman tergantung pada sifat kimi tanah seperti pH, karbon organik dan kandungan mineral dari dalam tanah (Kufa, 2011).

Menurut Harefa dan Pato (2017) bahwa semakin tinggi tingkat kematangan buah maka akan semakin meningkatkan kadar abu pada buah tersebut yang disebabkan semakin tingginya kandungan garam-garam mineral yang terkandung dalam buah yang terbentuk seiring proses pematangan atau pemasakan Menurut B.Nurhidayah (2019) bahwa kadar abu yang tinggi disebabkan oleh masih banyak kandungan mineral pada sampel dan dapat diminimalisir melalui demineralisasi pada tahap awal ekstraksi. Menurut Kusumaningrum (2013) mengemukakan bahwa semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut. Komponen bahan anorganik di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya (Roni, 2008).

Perubahan ketinggian dari wilayah dataran rendah ke dataran tinggi cukup tajam menjadikan tanaman salak cocok ditanam karena zona pada perakaran salak sangat relatif dangkal, oleh karena itu faktor curah hujan dan tekstur tanah mempunyai peranan yang besar terhadap pertumbuhan tanaman salak. Sehingga faktor lingkungan yang berpengaruh pada tumbuhan adalah cahaya matahari, temperatur, air dan curah hujan, tanah dan nutrisi serta pemupukan (Aprialdi, 2013).

Pengaruh ketinggian tempat terutama berkaitan dengan proses metabolisme

tanaman, seperti proses biokimia dan sintesis senyawa metabolit primer seperti respirasi dan fotosintesis yang merupakan proses esensial bagi tumbuhan. Respirasi adalah suatu proses biologis, yaitu oksigen diserap untuk digunakan (Octavianti Paramita, 2010).

KESIMPULAN

Kadar abu pada salak merah terdapat perbedaan yaitu untuk Desa Buria kadar Abu Buah Salak merah sebesar 1.79535%. dan untuk Desa Riring presentase kadar abu sebesar 2.4744%.

DAFTAR PUSTAKA

Ago, A.Y., Wirawan, W dan Santoso, B. 2014. Pembuatan yogurt dari kulit pisang ambon serta keayakan usaha (Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil). *Jurnal Fakultas Pertanian*, Vol. 2, No. 2, Hal. 1-15.

Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Anarsis, W. 1996. Agribisnis Komoditas Salak. Jakarta: Bumi Aksara

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C.

Arikunto, S. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Arziah, D., Yusmita, L., dan Ariyetti, A. 2019. Analisis mutu tahu dari beberapa produsen tahu di Kota Padang. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 23, No.2, Hal. 143-148.

Asrina, J., dan Fadilah, R. 2021. Kualitas keripik salak (*Salacca zalacca*) pada berbagai variasi temperatur dan waktu selama penggorengan hampa udara. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 7, No. 1, Hal. 67–78.

Baihaqqi, S. F. 2017. Pengaruh macam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan pencangkokakan salak ngulumut. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta.

Darma, W., dan Marpaung, M. P. 2020. Analisis jenis dan kadar saponin

ekstrak akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) secara gravimetri. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, Vol., 3, No. 1, Hal. 51-59 .

Elly, S. S., Watuguly, T. W., dan Rumahlatu, D. 2018. Genetic diversity of *salacca edulis* from west seram district, Maluku, Indonesia based on morphological characters and RAPD profiles. *Biodiversitas*, Vol. 19, No. 5, Hal. 1777–1782.

Fauzi, M., 2006. Analisa Pangan dan Hasil Pertanian, Jember: FTP UNEJ

Hadiati, S., Susiloadi A., dan Budiyati T. 2008. Hasil persilangan dan pertumbuhan beberapa genotipe salak. *Buletin Plasma Nutfah*, Vol. 14, No. 1, Hal. 26-32 .

Harahap, S. S. 2011. Analisa Kritis Atas Laporan Keuangan. Jakarta: Rajawali Pers.

Herman, H., Rusli, R., Limu, E., Hamid, R., Haeruddin. 2011. Analisis kadar mineral dalam abu buah Nipa (*Nypapa fructicans*) Kaliwangi, Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Farmasi dan Kimia*. Vol.1, No.2, Hal. 104-110

Herawati, W., dan Yuyu, W. 2010. Analisis fenetik beberapa varietas kedelai berdasarkan karakteristik morfologi dan anatomi (Makalah seminar nasional hari lingkungan hidup dengan tema pengelolaan sumber daya alam dan lingkungannya berbasis kearifan lokal). PPLH Unsoed.

Hutomo, H. D., Swastawati, F., dan Rianingsih, L. 2015. Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kualitas dan kadar kolestrol belut (*Monopterus albus*) Asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 4, No. 1, Hal. 7-14.

Kusumaningrum, R., Supriadi, A. dan Hanggita, S.R.J. 2013. Karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech*, Vol. 2, No. 1 Hal. 9-21.

Liu, K. 2019. Effects of sample size, dry ashing temperature and duration on determination of ash content in algae and other biomass. *Algal Research*, Vol. 40, Hal. 1-5.

- Mandiri, T. K. 2010. Pedoman Budidaya Buah Salak. Bandung: CV Nuansa Aulia.
- Muhdi. 2004. Pengaruh elevasi terhadap pertumbuhan dan kualitas kayu. Program Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Nandariyah., Soemartono., Artam., dan Taryono. 2004. Keragaman kultivar salak (*Salacca zalacca*). *Agrosains*, Vol. 6, No. 2, Hal. 75-79.
- Nursalam, S. 2013. Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pendekatan Praktis. Jakarta: Salemba Medika.
- Núñez, P.A., Pimentel, A., Almonte, I., Sotomayor-Ramírez, D., Martínez, N., Pérez, A., & Céspedes, C.M. 2011. Soil fertility evaluation of coffee (*Coffea spp.*) production systems and management recommendations for the Barahona Province, Dominican Republic. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, Vol. 11, No.1, Hal. 127–140.
- Latulake, P 2021. Dampak budidaya salak merah terhadap kondisi kesejahteraan keluarga (Studi Di Negeri Riring Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat). Skripsi UKIM Ambon.
- Purnomo, H. 2001. Budidaya Salak Pondoh. Semarang: Aneka Ilmu.
- Pattinama M. J., Boreel A, Laisina J.K.J., Leimena H.E.P. 2007. The ethnobotany of kenari (*Canarium indicum* L) and salak (*Salacca zalacca* var *Amboinensis*) commodities to strengthen the bargaining position of the economy as well as efforts to enhance the food security program for Alune society in Seram Island. Universitas Pattimura, Ambon.
- Ping, C., Gary, J., Michaelson, Cynthia, A., Stiles, & González, G. (2013). Carbon stores, oil characteristics, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. *Ecological Bulletins*, No.54, Hal.67–86.
- Rai, I. N., Wiraatmaja, I. W., Semarajaya, C. G. A., Astawa, I. N. G., Sukewijaya, I. M., Mayadewi, N. A., dan Wijana, G. 2015. Pelatihan penerapan teknologi irigasi tetes sederhana untuk memproduksi buah salak gula pasir di luar musim. *Buletin Udayana Mengabdi*, Vol. 14, No. 1, Hal. 46-50.
- Rina, Y .2015. Metode Analisis Pangan dan Komponen Bioaktif. Andalas University Pres.
- Romelan, M. P. 2018. Analisis jenis dan kadar saponin ekstrak metanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan menggunakan metode gravimetri. *Jurnal Farmasi Lampung* , Vol. 07, No.2, Hal. 81-86 .
- Roni, M. A. 2008. Formulasi minuman herbal instan antioksidan dari campuran teh hijau (*Camellia sinensis*), pegagan (*Centella asiatica*), dan daun jeruk purut (*Cytus hystrix*), Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- Saeed, S., Barozai, M.Y.K., Ahmad, A., & Shah, S.H. 201). Impact of altitude on soil physical and chemical properties in Sra Ghurgai (Takatu mountain range) Quetta, Balochistan. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Vol. 5, No. 3, Hal. 730–735.
- Schuilng , D.L. dan Mogeoa, J.P. 1992. Plant Resources of South-East Asia. Edible Fruits and Nuts. Prosea Bogor Indonesia. Vol.2, Hal. 278-284