

EVALUASI KUALITAS BIBIT PALA (*Myristica fragrans* Hout) DI DESA RUMAHKAY KECAMATAN AMALATU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

EVALUATION QUALITY OF NUTMEG SEEDS (*Myristica fragrans* Hout) IN RUMAHKAY VILLAGE, AMATU SUB-DISTRICT, WEST SERAM DISTRICT

Oleh

Ines Tuamely¹⁾, Johan Riry^{2*)}, Ferdinand Salomo Leuwol³⁾

^{1,3)}Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

²⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Jln. Ir. M. Putuhena, Poka Ambon,

*Email korespondensi: riryjohan@gmail.com

Diterima: 19 Juni 2023

Disetujui: 20 September 2023

Abstrak

Pala (*Myristica fragrans* Hout) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pertumbuhan pala yang baik, harus dimulai dari penggunaan bibit yang baik dan untuk mendapatkan bibit yang baik maka teknik persemaian harus menggunakan benih yang berkualitas dan naungan yang baik. Masyarakat Desa Rumahkay dalam semai bibit pala, mereka menggunakan naungan yang berbeda-beda, untuk itu perlu dievaluasi agar mengetahui jenis naungan mana yang lebih baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jenis naungan terhadap pertumbuhan bibit pala, untuk menentukan jenis naungan mana yang terbaik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 hingga September 2022 di Desa Rumahkay Kecamatan Amalatu Kabupaten Seram Bagian Barat. Percobaan ini rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 taraf perlakuan jenis naungan (N_0 =tanapa naungan; N_1 = Zeng; N_2 = Plastik; N_3 = Paranet; N_4 = Rumah Atap; N_5 = Daun Sagu; N_6 = Kelambu dan N_7 = Spanduk) yang diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diukur adalah Tinggi Tanaman, Diameter Batang, Jumlah Daun dan Total Luas Daun. Hasil analisis memperlihatkan bahwa perlakuan jenis naungan memberikan pengaruh nyata dan tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Hasil uji metode Fisher LSD 95% menunjukkan bahwa jenis naungan N_3 (paranet 70 %) menghasilkan bibit pala terbaik dibandingkan dengan jenis naungan lainnya.

Kata kunci: Evaluasi, Kualitas, Bibit, Pala

Abstract

Nutmeg (*Myristica fragrans* Hout) is a plantation crop that has high economic value. Good growth of nutmeg must be started from using good seeds and to get good seeds, the seeding technique must use good quality seeds and good shade. The people of Rumahkay Village use different shelters for seeding nutmeg seedlings, for this reason it is necessary to evaluate which type of shade is better. The purpose of this study was to determine the effect of the type of shade on the growth of nutmeg seedlings, to determine which type of shade is the best. This research was carried out from August 2022 to September 2022 in Rumahkay Village, Amalatu District, West Seram Regency. This experiment was a completely randomized design (CRD) consisting of 8 levels of shade treatment (N_0 =no shade; N_1 =zeng; N_2 = plastic; N_3 = paranet; N_4 =roof house; N_5 = sago leaves; N_6 = mosquito net and N_7 = banner) which was repeated 4 times. Parameters measured were plant height, stem diameter, number of leaves and total leaf area. The results of the analysis show that the type of shade treatment has a significant and not significant effect on all observation parameters. The results of the Fisher LSD 95% test showed that the shade type N_3 (70% paranet) produced the best nutmeg seeds compared to other types of shade.

Keywords: Evaluation, Quality, Seeds, Nutmeg

PENDAHULUAN

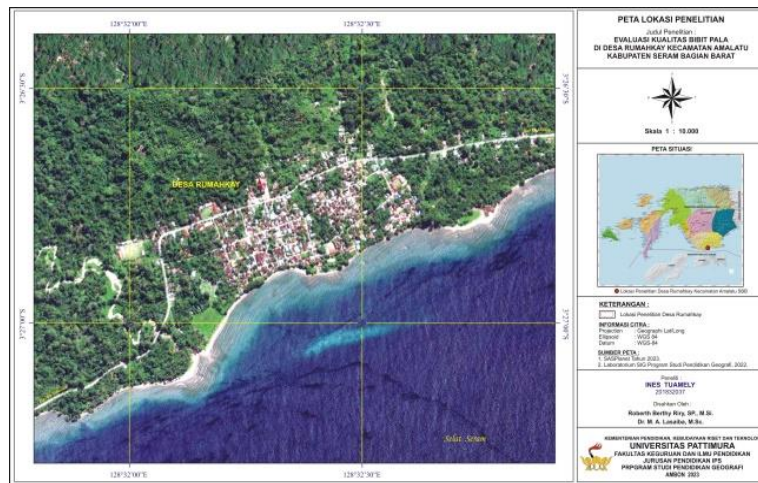
Pala (*Myristica fragrans Houtt*) merupakan komoditas rempah asli Indonesia yang berasal dari kepulauan Maluku. Kemudian berkembang ke pulau-pulau lainnya yang ada di Indonesia. selanjutnya menyebar luas ke negara-negara sekitar yaitu India, Srilangka, dan Malaysia. Tanaman pala di Indonesia dikenal sebagai tanaman rempah sejak abad ke-18 dan sebagian besar diusahakan oleh perkebunan rakyat (98%) dan lainnya (2%) oleh perkebunan besar. Indonesia menjadi produsen pala terbesar di dunia yaitu sebesar 70%. Negara produsen lainnya adalah Grenada sebesar 20%, kemudian selebihnya India, Srilangka dan Malaysia (Ruhnayat, 2014). Indonesia terkenal sebagai salah satu negara penghasil rempah yang cukup besar, salah satunya adalah Pala. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produksi pala nasional mencapai 37,4 ribu ton tahun 2021. Provinsi Maluku Utara menjadi sentra pala terbesar dengan produksi sebesar 8,56 ribu ton pada tahun lalu. Setidaknya ada tiga kabupaten/kota di Maluku Utara yang menjadi penghasil pala terbesar, yakni Halmahera Tengah, Halmahera Utara, dan Ternate. Setelah Maluku Utara, Aceh menempati posisi kedua dengan produksi pala mencapai 6,4 ribu ton. Maluku menyusul setelahnya karena menghasilkan pala sebanyak 5,86 ribu ton. Sedangkan di Papua Barat dan Sulawesi Utara masing-masing memproduksi pala sebesar 5,82 ribu ton dan 5,32 ribu ton (*Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat*, 2021). Tanaman pala memerlukan iklim tropis yang panas dengan curah hujan yang tinggi tanpa adanya periode (masa) kering yang nyata. Didaerah yang tropis seperti Indonesia, tanaman pala dapat beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh. Misalnya, di Pulau Banda tanaman pala tumbuh pada ketinggian 500 m dari permukaan laut (dpl). Namun, tanaman pala didaerah yang ketinggian tempatnya diatas 700 m dpl, dinilai tidak produktif (Rifany, 2016).

Menurut (Salisbury & Ross, 2014) cahaya matahari mempunyai peranan besar dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, menutup dan membukanya stomata, dan perkecambahan tanaman, metabolisme tanaman hijau, sehingga ketersediaan cahaya matahari menentukan tingkat produksi tanaman. Tanaman hijau memanfaatkan cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Pengaruh cahaya menjadi perhatian serius. Berdasarkan ekologi terhadap kemampuan penerimaan cahaya, (Lukitasari, 2021) menyatakan bahwa secara garis besar tanaman dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu: 1) Heliofit, tanaman yang tumbuh baik jika terkena cahaya matahari penuh, dan 2) Skiofit, tanaman yang tumbuh baik pada intensitas cahaya yang rendah. Intensitas cahaya yang berlebihan akan menyebabkan laju transpirasi tinggi sedangkan intensitas cahaya yang rendah akan mengganggu jalannya fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu intensitas cahaya optimal sangat diperlukan agar pertumbuhan tanaman dapat maksimal dan dapat menghasilkan bibit berkualitas baik. Pengaturan intensitas cahaya dapat dilakukan dengan pemberian naungan sehingga dapat melindungi semai dari cahaya atau sinar matahari dan suhu yang berlebihan.

Pala termasuk tanaman C3 yang membutuhkan intensitas cahaya yang rendah, sehingga pemberian naungan dibuat untuk mengatur intensitas cahaya sampai pada bibit secara langsung. Pada tanaman kelompok C3 naungan tidak hanya diperlukan pada fase pembibitan saja, tetapi sepanjang siklus hidup tanaman, namun demikian semakin dewasa tanaman intensitas naungan semakin dikurangi. Pengaturan cahaya merupakan teknik yang perlu diperhatikan dalam pembibitan tanaman pala. Perlakuan yang bisa dilakukan adalah dengan cara pemberian naungan untuk mendukung pertumbuhan bibit dengan baik.. Agar mendapatkan pertumbuhan bibit pala yang optimal perlu diusahakan adanya intensitas cahaya yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu cara untuk mendapatkannya adalah dengan mengatur naungan

sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman pala akan optimal dan dapat mendukung pertumbuhannya (Dhika, 2014). Banyak tanaman memerlukan naungan pada awal pertumbuhannya, walaupun dengan bertambahnya umur naungan dapat dikurangi secara bertahap. Beberapa tanaman yang berbeda mungkin tidak memerlukan naungan dan yang lain mungkin memerlukan naungan mulai awal pertumbuhannya. Pengaturan naungan sangat penting untuk menghasilkan semai-semai yang berkualitas. Naungan berhubungan erat dengan temperatur dan evaporasi. Oleh karena adanya naungan, evaporasi dari semai dapat dikurangi. Beberapa tanaman dapat hidup dengan mudah dalam intensitas cahaya yang tinggi tetapi beberapa spesies tanaman lainnya tidak (Suhardi et al.,2017; Olatunde et al., 2017) Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Evaluasi Kualitas Bibit Pala di Desa Rumahkay Kecamatan Amalatu Kabupaten Seram Bagian Barat Pada Perlakuan Naungan Yang Berbeda.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Peta lokasi penelitian(2023)

Penelitian ini bertempat di Desa Rumahkay Kecamatan Amalatu Kabupaten seram bagian barat. Percobaan ini dilakukan satu hari setelah peneliti tiba di lokasi penelitian terhitung sejak bulan Agustus 2022-September 2022. Bahan penelitian berupa bibit pala yang berumur 3 bulan setelah dipindahkan ke polibaq. Pengukuran setiap parameter menggunakan alat berupa jangka sorong, penggaris dan meteran. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan acak lengkap (RAL) merupakan jenis rancangan percobaan yang paling sederhana. Pada umumnya, rancangan ini biasa digunakan untuk percobaan yang memiliki media atau lingkungan percobaan yang seragam atau homogen (Mattjik & Sumertajaya, 2017). Perlakuan yang diberikan adalah 8 taraf naungan N_0 Tanpa Naungan, N_1 Naungan Gunakan Rumah Zeng, N_2 Naungan Gunakan Plastik, N_3 Naungan Gunakan Paranet, N_4 Naungan Gunakan Rumah Atap, N_5 Naungan Gunakan Daun Sagu, N_6 Naungan Gunakan Kelambu dan N_8 Naungan Gunakan Spanduk. Ulangan dilakukan 4 kali, tiap ulangan terdiri dari 4 tanaman. Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain Tinggi Tanaman(cm) Pengukuran tinggi bibit dapat dilakukan mulai dari pangkal batang sampai pucuk tertinggi, Diameter Batang (cm), Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, Jumlah Daun (helai) Menghitung semua jumlah daun sempurna dan Total Luas Daun(cm) Panjang daun diukur dari pangkal sampai ujung daun. Lebar daun diukur pada tengah daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis RAL, data pertumbuhan tinggi bibit pala dengan menggunakan uji Fisher LSD pada taraf 95% dapat dilihat bahwa pemberian jenis naungan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada setiap parameter. Data hasil penelitian rangkuman hasil analisisnya disajikan pada Tabel berikut

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis sidik ragam parameter-parameter pengamatan penelitian pengaruh beberapa jenis naungan pada bibit pala

Variabel Sumber Keragaman	Tinggi Tanaman	Diameter Batang	Jumlah Daun	Total Luas Daun
Perlakuan	**	**	**	**

Sumber : (Data Primer 2022)

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis RAL, data pertumbuhan tinggi bibit pala dengan menggunakan uji Fisher LSD pada taraf 95% dapat dilihat bahwa pemberian jenis naungan yang berbeda memberikan pengaruh berbedasangatnyatapadatinggibibit.

Tabel 2. Tinggi tanaman bibit pala per tanaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
N ₄ (Rumah Atap)	38,80	a
N ₃ (Paranet)	38,33	ab
N ₁ (Zenk)	35,96	bc
N ₅ (Daun Sagu)	35,28	cd
N ₇ (Spanduk)	33,15	d
N ₂ (Plastik)	33,15	d
N ₆ (Kelambu)	27,85	e
N ₀ (Tanpa Naungan)	26.45	e

Sumber : (Data Primer 2022)

Hasil uji LSD 95% pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa perlakuan beberapa jenis naungan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata dan berbeda nyata pada tinggi tanaman. Perlakuan naungan N₄(Rumah Atap) memberikan nilai Rata-rata tertinggi untuk tinggi tanaman yaitu 38,80cm berbeda tidak nyata dengan N₃(Paranet) dengan Rata-rata 38,33cm akan tetapi berbeda nyata dengan N₁(Zenk), N₅(Daun Sagu), N₇(Spanduk), N₂(Plastik), N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₃(Paranet) tidak berbeda nyata dengan N₁(Zenk) tetapi berbeda nyata dengan N₅(Daun Sagu), N₇(Spanduk), N₂(Plastik), N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₁(Zenk) tidak berbeda nyata dengan N₅(Daun Sagu) tetapi berbeda nyata dengan N₄(Rumah Atap), N₇(Spanduk), N₂(Plastik), N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₅(Daun Sagu) tidak berbeda nyata dengan N₇(Spanduk) dan N₂(Plastik) tetapi berbeda nyata dengan N₄(RumahAtap), N₃(Paranet), N₁(Zenk), N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₇(Spanduk) dan N₂(Plastik) tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan N₄(RumahAtap), N₃(Paranet), N₁(Zenk), N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₆(Kelambu) tidak berbeda nyata dengan dan N₀(Tanpa Naungan) tetapi berbeda nyata dengan N₄(RumahAtap), N₃(Paranet), N₁(Zenk), N₅(Daun Sagu), N₇(Spanduk) dan N₂(Plastik).

Naungan N₄(Rumah Atap) memiliki nilai Rata-rata tertinggi karena memberikan kondisi naungan yang baik khususnya intensitas cahaya yang sesuai untuk pembentukan hormon auksin sehingga tidak mengganggu pertumbuhan bibit pala. Atap alami yang terbuat dari daun tersebut dapat menyerap panas pada siang hari dan sangat baik untuk menaungi bibit pala umur 1-3 bulan yang baru dipindahkan ke polibag. (Dewi & Soelistyono, 2014; Hastuti et al., 2021) berpendapat bahwa semakin bertambahnya tinggi tanaman merupakan salah satu bentuk penyesuaian tanaman terhadap kondisi kekurangan cahaya. Peningkatan tinggi tanaman diduga sebagai akibat terjadinya produksi auksin yang meningkat secara sinergis dengan giberelin (Hamdani et al. 2016). (Jumin, 2018) menyatakan bahwa pada intensitas cahaya yang rendah akan menyebabkan berkurangnya proses transpirasi dibandingkan dengan proses fotosintesis sehingga tanaman lebih tinggi, namun pada intensitas cahaya yang sangat rendah akan menurunkan laju fotosintesis sampai pada taraf yang cukup besar. Menurunnya laju fotosintesis akan mengganggu kegiatan metabolisme dan proses-proses fisiologi lainnya pada tanaman yang akhirnya akan menurunkan laju pertumbuhan tanaman. Penyerapan cahaya yang optimal pada tanaman dapat memicu pertumbuhan tinggi bibit. N₃(Paranet) juga tidak berbeda nyata dengan N₄(Rumah Atap) yang memiliki nilai Rata-rata tinggi karena penggunaan paranet sebagai naungan dapat mengontrol jumlah intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan oleh tanaman. Naungan N₁(Zeng) tidak berbeda nyata dengan dengan N₅(Daun Sagu) dan N₇(Spanduk) tidak berbeda nyata dengan N₂(Plastik) dikarenakan singkatnya masa pengamatan pengaruh naungan pada bibit pala, sedangkan pala merupakan tanaman tahunan yang memiliki masa pertumbuhan tergolong lambat dimana pada masa pengamatan hanya dilakukan 1 minggu.

Adapun Naungan N₅(Daun Sagu), N₁(Zeng) dan N₇(Spanduk) yang digunakan petani juga karena alasan mudah didapat dan merupakan barang bekas yang tidak dipakai kemudian digunakan untuk naungan sehingga intensitas cahaya yang masuk kurang optimal. N₂(Plastik) merupakan naungan yang direkomendasikan petani 2 tetapi pada parameter tinggi tanaman memiliki jumlah Rata-rata rendah dibandingkan pada parameter lain yang memiliki Rata-rata diatas dikarenakan terdapat beberapa bibit pala yang masih berumur 1 bulan ikut tercampur dengan yang sudah berumur 3 bulan sehingga tinggi bibit tidak seimbang dimana menurut petani 2 Naungan N₂(Plastik) baik untuk naungan bibit pala. Naungan N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan) memiliki nilai Rata-rata paling rendah dan tidak berbeda nyata. N₆(Kelambu) merupakan naungan yang dipakai dari barang bekas dimana sudah sobek sehingga cahaya matahari yang masuk berlebihan begitupun dengan N₀(Tanpa Naungan) intensitas cahaya yang masuk untuk tanaman tidak terhalang apapun. (Chairudin et al., 2015) menyatakan bahwa peningkatan tinggi tanaman merupakan upaya tanaman untuk meningkatkan penyerapan cahaya karena tanaman tidak mampu menaikkan daunnya ke atas kanopi.

Menurut (Pradnyawan et al. 2015; Chen et al., 2015) materi organik hasil fotosintesis yang optimal dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan tinggi tanaman. Sebaliknya cahaya yang tidak optimal mengakibatkan menurunnya kapasitas fotosintesis sehingga materi organik hasil fotosintesis digunakan untuk respirasi dan tidak digunakan untuk meningkatkan tinggi tanaman. Berdasarkan ekologi terhadap kemampuan penerimaan cahaya, (Lukitasari, 2021; Indayana, 2023). menyatakan bahwa secara garis besar tanaman dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu: 1) Heliofit, tanaman yang tumbuh baik jika terkena cahaya matahari penuh, dan 2) Skiofit, tanaman yang tumbuh baik pada intensitas cahaya yang rendah. Intensitas cahaya yang berlebihan akan menyebabkan laju transpirasi tinggi sedangkan intensitas cahaya yang rendah akan mengganggu jalannya fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu intensitas cahaya optimal sangat diperlukan agar pertumbuhan tanaman dapat maksimal dan dapat menghasilkan bibit berkualitas baik.

Diameter Batang (cm)

Berdasarkan hasil analisis RAL, dapat dilihat bahwa pemberian jenis naungan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap diameter batang bibit pala.

Tabel 3. Diameter batang bibit pala per tanaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
N ₂ (Plastik)	0,78	a
N ₃ (Paranet)	0,75	ab
N ₁ (Zenk)	0,73	ab
N ₅ (Daun Sagu)	0,70	bc
N ₄ (Rumah Atap)	0,65	cd
N ₇ (Spanduk)	0,63	de
N ₆ (Kelambu)	0,63	de
N ₀ (TanpaNaungan)	0,58	e

Sumber : (Data Primer 2022)

Hasil uji LSD 95% pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa pemberian beberapa tingkat naungan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata dan berbeda nyata pada diameter batang. Perlakuan Naungan N₂(Plastik) memberikan nilai Rata-rata tertinggi untuk diameter batang yaitu : 0,78 cm berbeda tidak nyata dengan N₃(Paranet) dan N₁(Zeng) tetapi berbeda nyata dengan N₅(Daun Sagu),N₄(RumahAtap),N₇(Spanduk),N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan).N₁(Zeng) tidak berbeda nyata dengan,N₅(DaunSagu)tetapiberbedanyatadenganN₄(RumahAtap),N₇(Spanduk),N₆(Kelambu)danN₀(Tanpa Naungan).N₅(Daun Sagu) tidak berbeda nyata dengan N₄(RumahAtap)tetapi berbeda nyata denganN₂(Plastik),N₃(Paranet),N₁(Zeng),N₇(Spanduk), N₆(Kelambu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₄(RumahAtap) tidak berbeda nyata dengan N₇(Spanduk) dan N₆(Kelambu) tetapi berbeda nyata dengan N₂(Plastik), N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₅(Daun Sagu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₆(Kelambu) tidak berbeda nyata dengan N₀(Tanpa Naungan) tetapi berbeda nyata dengan N₂(Plastik), N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₅(Daun Sagu) dan N₄(RumahAtap).

Perlakuan Naungan N₂(Plastik) memberikan nilai rata-rata tertinggi untuk diameter batang yaitu : 0,78 cm. Naungan plastik yang digunakan oleh petani 2 adalah plastic UV adapun keunggulan naungan plastic UV yaitu Melindungi tanaman dari sinar matahari yang berlebihan, melindungi tanaman dari hujan, sehingga tanaman tidak akan rusak, memaksimalkan proses fotosintesis tanaman, melindungi tanaman dari hama serangga, meminimalisir penggunaan pestisida dan bahan kimia lainnya sehingga intensitas cahaya yang diperoleh sesuai untuk pertumbuhan bibit pala. Pada jenis intoleran, naungan yang terlalu rapat akan menyebabkan etiolasi sedangkan naungan yang kurang rapat akan mengurangi perlindungan bibit dari sinar matahari langsung, curah hujan yang tinggi, angin, dan fluktuasi suhu yang ekstrim (Schmidt & Sudomo, 2016).

Naungan menurut (Pendleton, 2017) dimaksudkan untuk mengukur kecepatan fotosintesis. Bila kecepatan fotosintesis turun pada kecepatan cahaya yang tinggi pada siang hari, akibatnya terjadi titik jenuh pada laju fotosintesis dan mengakibatkan tanaman terhambat pertumbuhannya. Menurut (Suci, 2018)

terdapat pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap morfologi tanaman puring yang terlihat dari perbedaan fisik daun, batang, dan lebar daun. Peningkatan intensitas cahaya dapat meningkatkan jumlah daun dan diameter batang. Tanaman yang tumbuh dengan cahaya yang kurang akan memiliki batang yang tidak kokoh dan pertumbuhan tanaman menjadi lambat (Maghfiroh & Belaang, 2017; Agalave, 2017). Tanaman akan tumbuh baik jika memperoleh sinar matahari yang cukup, tetapi banyaknya sinar matahari yang dibutuhkan setiap jenis tanaman berbeda. Dapat dilihat bahwa pemberian jenis naungan pada parameter diameter batang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata atau sama saja terlihat pada tabel. Pertambahan pertumbuhan diameter batang antara beberapa naungan baru terlihat 2 bulan setelah perlakuan. Pada bulan sebelumnya tidak terdapat pertambahan ukuran diameter pangkal batang bibit pala, diduga karena singkatnya masa pengamatan pengaruh naungan pada bibit pala.

Masa pengamatan hanya dilakukan 1 minggu pada bibit usia 3 bulan oleh Perlakuan jenis naungan yang berbeda-beda. Naungan N₃(Paranet) tidak berbeda nyata dengan N₁(Zeng) begitupun N₁(Zeng) tidak berbeda nyata dengan N₅(Daun Sagu). N₅(Daun Sagu) juga tidak berbeda nyata dengan N₄(Rumah Atap) dan N₄(Rumah Atap) tidak berbeda nyata dengan N₇(Spanduk) dan N₆(Kelambu) dikarenakan singkatnya masa pengamatan dan beberapa naungan yang digunakan petani diperoleh dari barang bekas dan mudah didapatkan tanpa melihat kualitas naungan sehingga berpengaruh pada pertumbuhan bibit juga. Bibit pala berumur 3 bulan dengan pemberian beberapa tingkat naungan yang berbeda-beda pembesaran sel dan diferensiasi sel tidak memberikan perbedaan ukuran terhadap diameter pangkal batang.

Berdasarkan penelitian (kurniaty & Budi, 2017) menyatakan bahwa tinggi tanaman dan diameter batang bibit suren umur 5 bulan memberikan hasil yang sama terhadap perbedaan naungan yang diberikan. Pala tergolong tanaman tahunan yang memiliki masa pertumbuhan yang lambat. Pernyataan (Daniel et al., 2017) bahwa terhambatnya pertumbuhan diameter tanaman karena produk fotosintesisnya serta spektrum cahaya matahari yang kurang merangsang aktivitas hormon dalam proses pembentukan sel. Pengaruh Perbedaan Naungan Terhadap Pertumbuhan diameter batang, terutama pada intensitas cahaya yang rendah. Intensitas cahaya tinggi membawa perubahan-perubahan penting pada morfologi pohon yaitu pembentukan sistem akar dan peningkatan rasio akar dan batang, sedangkan daun akan menjadi lebih tebal karena intensitas cahaya tinggi merangsang pertumbuhan palisade. Intensitas cahaya tinggi juga dapat menurunkan pertumbuhan tinggi. Pertumbuhan tinggi lebih cepat pada tempat ternaung daripada tempat terbuka (Ulumiyah & Setyaningsih, 2019; Salsabila et al. 2020). Menurut (Gong et al., 2015; Suci & Heddy, 2021) bentuk respon penghindaran terhadap naungan agar tanaman bisa mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk mempertahankan hidupnya yaitu melalui pemanjangan batang.

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil analisis RAL, dapat dilihat bahwa pemberian jenis naungan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap jumlah daun pada bibit pala.

Tabel 4. Jumlah daun (helai) bibit pala per tanaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
-----------	-----------	--------

N ₃ (Paranet)	7,73	a
N ₁ (Zenk)	5,75	b
N ₄ (Rumah Atap)	5,13	c
N ₂ (Plastik)	5,10	c
N ₆ (Kelambu)	4,88	cd
N ₇ (Spanduk)	4,50	de
N ₅ (Daun Sagu)	4,35	e
N ₀ (TanpaNaungan)	4,33	e

Sumber : (Data Primer 2022)

Hasil uji LSD 95% pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa pemberian beberapa jenis naungan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata dan berbeda nyata. Perlakuan Naungan N₃(Paranet) memiliki jumlah daun paling banyak dengan Rata-rata 7 helai berbeda nyata dengan N₁(Zeng), N₄(RumahAtap), N₂(Plastik), N₆(Kelambu), N₇(Spanduk), N₅(Daun Sagu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₁(Zeng) berbeda nyata dengan N₄(RumahAtap), N₂(Plastik), N₆(Kelambu), N₇(Spanduk), N₅(Daun Sagu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₄(RumahAtap) tidak berbeda nyata dengan N₂(Plastik) dan N₆(Kelambu) tetapi berbeda nyata dengan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₇(Spanduk), N₅(Daun Sagu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₆(Kelambu) tidak berbeda nyata dengan N₇(Spanduk) tetapi berbeda nyata dengan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₄(RumahAtap), N₂(Plastik), N₅(Daun Sagu) dan N₀(Tanpa Naungan). N₇(Spanduk) tidak berbeda nyata dengan N₅(Daun Sagu) dan N₀(Tanpa Naungan) tetapi berbeda nyata dengan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₄(RumahAtap), N₂(Plastik) dan N₆(Kelambu). Daun berperan dalam penangkapan cahaya dan merupakan tempat berlangsung proses fotosintesis. Daun bibit pala tingkat naungan N₃(Paranet) lebih banyak menangkap cahaya dibandingkan daun pada tingkat naungan lainnya. Naungan N₃(Paranet) memiliki jumlah daun paling banyak dengan rata-rata 7 helai.

Menurut petani 2 bibit pala berumur 3-6 bulan sangat bagus di naungan N₃(Paranet) karena penggunaan paranet sebagai naungan dapat mengontrol persen intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan oleh tanaman. Cahaya merupakan faktor lingkungan penting karena sebagai sumber energi fotosintesis dan mempengaruhi fisiologi, morfologi, dan reproduksi tanaman (Akari et al.,2013;Mauro et al.,2014;Wang et al.,2014). Menurut (Gardner et al.,2015) secara garis besar kriteria penyinaran cahaya matahari dibedakan menjadi empat kelompok : 1. Sinar kuat, berarti sinar matahari penuh atau 100 % tidak ada penghalang/peneduh, ini ada di daerah tropis. 2. Agak teduh, intensitas sinar matahari 50 – 100 %. Adanya peneduh, kalau berupa tirai adalah masih ada antara untuk masuknya cahaya yang cukup. Paranet yang digunakan oleh petani 2 adalah paranet 70% dengan lebar 3 Meter sehingga cahaya optimal yang dibutuhkan bibit pala yaitu 30% saja. Penelitian (Wijayanti,2017;Khoiri, 2013) pada tanaman pegagan menjelaskan bahwa tanaman yang berada pada kondisi tanpa naungan memiliki jumlah daun paling banyak.

Semakin banyak jumlah daun, semakin banyak cahaya yang ditangkap sehingga fotosintesis akan meningkat. Pengamatan perlakuan tingkat naungan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₂(Plastik) dan N₄(Rumah Atap) di lapangan terdapat bibit yang sudah memiliki tunas-tunas kecil yang membentuk percabangan yang lebih cepat Sehingga mempengaruhi penambahan jumlah daun yang lebih banyak pada perlakuan tingkat naungan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₂(Plastik) dan N₄(Rumah Atap). Sementara pada naungan N₆(Kelambu), N₅(Daun Sagu), N₇(Spanduk) dan N₀(Tanpa Naungan) belum memiliki tunas-tunas kecil. Menurut (Buntoro et al.,2015) bahwa pada kondisi tanaman tanpa naungan atau tanaman yang menangkap cahaya matahari lebih banyak, dapat memicu munculnya daun dan tunas-tunas baru yang tumbuh. Jadi semakin besar intensitas cahaya yang diterima maka jumlah daun dan jumlah anakan semakin banyak.

Daun yang berada dalam kondisi ternaungi akan mengalami penuaan yang lebih cepat dan akibatnya daun tidak menyumbang fotosintat bersih sehingga laju pertumbuhan vegetatif 24 terhambat dan jumlah daun pada tanaman berkurang (Bramantyo et al., 2018;Wulan & Heddy, 2018). Pemberian naungan pada berbagai stadia pertumbuhan pada berbagai macam varietas tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat 100 biji, dan produksi biji kering. Pemberian naungan 20% memberikan hasil yang lebih baik apabila

diaplikasikan pada awal pengisian polong dibandingkan dengan awal tanam atau awal berbunga (Herawati & Saaludin, 2014; Noprayandi, 2017).

Total Luas Daun(cm²)

Berdasarkan hasil analisis RAL, dapat dilihat bahwa pemberian jenis naungan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap luas daun pada bibit pala.

Tabel 5. Luas daun (cm) bibit pala per tanaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
N ₃ (Paranet)	91,9	a
N ₁ (Zenk)	85,47	a
N ₂ (Plastik)	75,4	b
N ₄ (Rumah Atap)	74,47	b
N ₅ (Daun Sagu)	70,85	bc
N ₇ (Spanduk)	62,75	c
N ₆ (Kelambu)	52,05	d
N ₀ (TanpaNaungan)	49,52	d

Sumber : (Data Primer 2022)

Hasil uji LSD 95% pada Tabel 9, dapat dilihat bahwa pemberian beberapa jenis naungan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata dan berbeda nyata. Perlakuan Naunga N₃(Paranet) memberikan nilai rata-rata tertinggi untuk luas daun yaitu: 91,9 cm N₃(Paranet) tidak berbeda nyata dengan N₁(Zeng) tetapi berbeda nyata dengan N₂(Plastik), N₄(Rumah Atap), N₅(Daun Sagu), N₇(Spanduk), N₆(Kelambu) dan N₀(TanpaNaungan). N₁(Zeng) tidak berbeda nyata dengan N₃(Paranet) tetapi berbeda nyata dengan dengan N₂(Plastik), N₄(Rumah Atap), N₅(Daun Sagu), N₇(Spanduk), N₆(Kelambu) dan N₀(TanpaNaungan). N₂(Plastik) tidak berbeda nyata dengan N₄(Rumah Atap) dan N₅(Daun Sagu) tetapi berbeda nyata dengan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₇(Spanduk), N₆(Kelambu) dan N₀(TanpaNaungan). N₅(Daun Sagu) tidak berbeda nyata dengan N₇(Spanduk) tetapi berbeda nyata dengan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₂(Plastik), N₄(Rumah Atap), N₆(Kelambu) dan N₀(TanpaNaungan). N₆(Kelambu) tidak berbeda nyata dengan N₀(TanpaNaungan) tetapi berbeda nyata dengan N₃(Paranet), N₁(Zeng), N₂(Plastik), N₄(Rumah Atap), N₅(Daun Sagu) dan N₇(Spanduk). Naungan N₃(Paranet) memiliki Total Luas Daun paling tinggi dengan rata-rata yaitu: 91,9 cm. karena penggunaan paranet sebagai naungan dapat mengontrol persen intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan oleh tanaman.

Intensitas cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, terutama pada bentuk dan ukuran daun. Agar mendapatkan pertumbuhan bibit pala yang optimal perlu diusahakan adanya intensitas cahaya yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu cara untuk mendapatkannya adalah dengan mengatur naungan, sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman pala akan optimal dan dapat mendukung pertumbuhannya. Menurut Hasil penelitian pada tanaman anggrek menunjukkan, tanaman yang mendapat intensitas cahaya 55%, menghasilkan daun terlebar, dan pembentukan tunas terbaik dibandingkan tanaman yang mendapat perlakuan intensitas cahaya 65% dan 75% (Widiastoety & Bahar, 2019; Sasaerila, Yulita et al., 2019). (Bramantyo et al., 2015; Rahmanda et al., 2017; Abrar, 2019) mengungkapkan apabila respon tanaman terhadap naungan dicirikan oleh pertumbuhan daunnya. Ukuran daun akan semakin meningkat dengan menurunnya intensitas cahaya akibat perlakuan taraf naungan yang semakin meningkat. Kondisi daun yang berada dalam kondisi ternaungi akan mengalami penuaan yang lebih cepat dan akibatnya daun

tidak menyumbang fotosintat bersih sehingga laju pertumbuhan vegetatif terhambat dan jumlah daun pada tanaman menjadi berkurang .

Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Widiastoety et al., 2020) yang menunjukkan tanaman yang dihadapkan pada intensitas cahaya 55% memberikan produksi bunga dan lebar daun tertinggi serta pembentukan tunas terbaik, sedangkan naungan 75% menyebabkan tanaman menghasilkan panjang tangkai bunga tertinggi. Naungan N₂(Plastik) tidak berbeda nyata dengan N₄(Rumah Atap) begitupun N₄(Rumah Atap) tidak berbeda nyata dengan N₅(Daun Sagu). N₅(Daun Sagu) juga tidak berbeda nyata dengan N₇(Spanduk). Hal ini karena kondisi naungan yang hampir sama . N₆(Kelambu) tidak berbeda nyata dengan N₀(Tanpa Naungan) kondisi naungan ini tidak baik untuk dipakai karena tanpa naungan dan naungan dari barang bekas yang tidak layak dipakai lagi.

Menurut (Widiastuti et al., 2019) (Novinanto, 2019) intensitas cahaya yang rendah, tanaman akan menghasilkan daun lebih lebar, lebih tipis dengan lapisan epidermis tipis. Sebaliknya pada tanaman yang menerima intensitas cahaya yang lebih tinggi akan menghasilkan daun yang lebih kecil, lebih tebal, ruang antar sel lebih kecil dan tekstur daun lebih keras. Penaung mengakibatkan perubahan terhadap cahaya matahari yang diterima tanaman, baik intensitas maupun kualitasnya. Pengaruh cahaya terhadap tanaman sangat kompleks, yaitu mempengaruhi proses fotokomia dan juga bentuk dan ukuran tanaman, sehingga akan berpengaruh terhadap hasil akhir tanaman (Sundari, 2015; Sundari et al., 2016). Pemberian naungan pada tanaman baik secara alami dan buatan akan berarti mengurangi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman tersebut, hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan maupun hasil tanaman. Setiap tanaman atau jenis pohon mempunyai toleransi yang berlainan terhadap cahaya matahari. Ada tanaman yang tumbuh baik ditempat terbuka sebaliknya ada beberapa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tempat teduh/bernaungan.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan di atas, dapatlah disimpulkan bahwa :

1. Naungan Gunakan N₃(Paranet 70%) memberikan kualitas yang baik terhadap parameter yang diamati. Setiap parameter, naungan N₃(Paranet 70%) memberikan jumlah rata-rata tinggi 1 dan 2. Rata-rata Pertama untuk Total Luas Daun dan Jumlah Daun kemudian Rata-rata Kedua untuk Tinggi Tanaman dan Diameter Batang
2. Naungan Gunakan N₃(Paranet 70%) memberikan hasil bibit pala terbaik dengan tinggi tanaman 38cm, diameter batang 0.7cm, jumlah daun 7 helai dan total luas daun 91,9cm

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A. 2019. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Kalsium Oksalat Tanaman Talas Putih (*Xanthosoma Sp*). *Jurnal Pertanian Agros*, Vol 24(1), pp: 514–525
- Agalave, H.R. 2017. Respon Naungan Terhadap Pertumbuhan Dua Varietas Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*). *Jurnal Agrium*, Vol 13(2), pp: 83-90
- Akari,E., Sari, R. P. K., & Pujiswanto, H. 2013. Pengaruh Naungan Kanopi Karet (*Hevea Brasiliensis L*) Pertumbuhan Ganyong (*Canna Indica L*) Sebagai Tanaman Sela. *Jurnal Bioma*, Vol 16(2), pp: 68–73

- Bramantyo, S., & Roxb. 2018. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Aktivitas Antioksidan Pada Bayam Merah (*Alternanthera Amoena* Voss). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol 3(1), pp: 62-70
- Bramantyo & Samanhudi . 2015. *Hama Penyakit Benih Dan Bibit Jabon Putih (Neolamarckia Cadamba (Roxb) Bosser.) (Issue June)*. Bogor Jawa Barat :Forda Press
- Hellyan. 2022. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. <https://sumbar.bps.go.id/indicator/54/49/1/luas-area-tanaman-perkebunan-rakyat-.htm> .[2022/09/26]
- Buntoro & Regumulyo. 2015. Pertumbuhan, Produksi Dan Kandungan Triterpenoid Dua Jenis Pegagan (*Centella Asiatica* L.(Urban) Sebagai Bahan Obat Pada Berbagai Tingkat Naungan. *Indonesian Journal Of Agronomy*, Vol 33(3), pp: 62–67
- Chairudin, E., & Sabaruddin 2015. Dampak Naungan Terhadap Perubahan Karakter Agronomi Dan Morfo-Fisiologi Daun Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*). *Jurnal Floratek* , Vol 10(12), pp: 26–35
- Chen, G., Wang, S., Huang, X., Hong, J., Du, L., Zhang, L., & Ye, L. 2015. Environmental Factors Affecting Growth And Development Of Banlangen (*Radix Isatidis*) In China. *African Journal of Plant Science*, Vol 9(11), pp: 421-426
- Daniel, C., & Libud. 2016. Pengaruh Asal Bibit Bud Chip Terhadap Fase Vegetatif Tiga Varietas Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanama*, Vol 4(6), pp: 468-477
- Dewi, S. S., & Soelistyono, R. 2014. Kajian Pola Tanam Tumpangsari Padi Gogo (*Oryza Sativa* L .) Dengan Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt L .) *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 2(2), pp: 137-144
- Dhika, D., & Rina E. 2014. Pengaruh Tingkat Naungan yang Berbeda terhadap Karakter Pertumbuhan dan Biomassa Tanaman Bawang Dayak. *Journal Hort Indonesia*. Vol 11(3), pp: 221-230
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, & P. R. Michael. (2015). Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Pada Sistem Tumpangsari Dengan Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz). *Jurnal Agrotek Tropika*, Vol 3(3), pp: 332-340
- Gong. 2015. Pengembangan Varietas Tahan Naungan Untuk Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Planta Simbiosa*, Vol 2(1), pp: 23-36
- Gong Hong, J., Du, L., Zhang, L., & Ye, L. (2015). Environmental Factors Affecting Growth And Development Of Banlangen (*Radix Isatidis*) In China. *African Journal of Plant Science*, Vol 9(11), pp: 421-426
- Hamdani, J.S., Sumadi, S., Yayat, R, Martins & Lourenco. 2016. Pengaruh Naungan Dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang Kultivar Atlantik Di Dataran Medium. *Jurnal Agron Indonesia*, Vol 44(1), pp: 33-39
- Hastuti, W. 2021. Pengaruh Media Dan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan Bibit Tancang. *Jurnal*

Silvikultur Tropika, Vol 12(3), pp: 123–128

Herawati & Saaludin. 2014 . Pengaruh Intensitas Cahaya Dan Kadar D aminosida Terhadap Iklim Mikro Dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol 11(2), pp: 35-42

Indayana, F T., & Halimatussa'diyah, E. 2023. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Berbagai Macam Lcc(Legume Cover Crop). *Jurnal Agroforetech*, Vol 1(1), pp: 216–222

Jumin, H.B. 2018. Pengaruh Naungan Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Faperta Ur*, Vol 5(1), pp: 1–12

Khoiri, M. 2013. Laju Fotosintesis Tanaman Cabe Merah (*Capsicum Annuum L*) Sebagai Salah Satu Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 1(2), pp: 24-31

Kurniaty & Budi . 2017. Analisis Pertumbuhan Garut (*Marantha Arundinaceae*) Pada Beberapa Tingkat Naungan. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agrosains*, Vol 19(1), pp: 22-27

Lukitasari, M. 2021. Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, Vol 1(1), pp: 587–592

Lukitasari, B. 2021. Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, Vol 1(1), pp: 587–592

Maghfiroh, J., & Belakang, L. 2017. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Jurusan Pendidikan Biologi*. Vol 2(1), pp: 51–58

Mattjik & Sumertajaya. 2017. Pengertian RAL (Rancangan Acak Lengkap). *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 4(1), pp: 54-62

Mauro, Wang, S., Huang, X., Hong, J., Du, L., Zhang, L., & Ye, L. 2015. Environmental Factors Affecting Growth And Development Of Banlangen (*Radix Isatidis*) In China. *African Journal of Plant Science*, vol 9(11), pp: 421-426

Noprayandi, N., & Phys. 2017. Perlakuan Naungan Dan Pupuk Kandang Pada Tanaman Tomat. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, Vol 13(1), pp: 104–114

Novinanto. 2019. Pengaruh Variasi Sumber Cahaya Led Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa Var. Crispa L*) Dengan Sistembudidaya Hidroponik Rakit Apung. *Agric, Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol 31(2), pp: 193-206

Olatunde, F.A., Oaikhena, I.G., Ojo, A.O.S., Olufemi, A.K., & Babatunde, A.K., 2017. Pengaruh Populasi Naungan Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Di Lapang. *Jurnal Agropet*, Vol 14(2), pp: 61–70

Pendleton. 2017. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Mutu Bibit Cempaka Wasian (*Magnolia Tsiampaca (Miq.) Dandy*) Di Persemaian Shade. *Jurnal Wasian*, Vol 4(1), pp: 11-16

- Pradnyawan. 2015. Respon Karakteristik Fisiologi Dan Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (Coffea Canephora) Pada Berbagai Tingkat Naungan. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, Vol 10(10), pp: 1–5
- Rahmanda. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Kedelai (Glycine Max L.) Terhadap Pemberian Cekaman Naungan Dan Kekeringan. *Jurnal IlmuPertanian dan Lingkungan*, Vol 1(10), pp: 32–38
- Rifany. 2016. Hubungan Bentuk Biji dengan Karakteristik Morfologi Bibit Tanaman Pala (Myristica fragrans Houtt). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Ruhnayat A, Martini . 2014. Pedoman Budi Daya Pala pada Kebun Campur. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program
- Salisbury & Ross. 2014. Pengaruh Pemberian Naungan Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Stroberi Varietas Dorit Dan Varietas Lokal Berastagi. *Jurnal Lentera Bio*, Vol 3(3), pp: 242–247
- Sasaerila, A Y., Saskia, A., & Teuku, T. 2019. Study On The Survival And Adaptation Of Canna Indica L. To Different Light Environments And Herbivore Attacks. *International Journal Of Advances In Scieince And Technology*, Vol 7(4), pp: 1–11
- Schmidt, C S. 2016. Pengaruh Berbagai Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Semai Cempaka (Michelia Champaca L.) Di Persemaian. *Jurnal Forestsains*, Vol 14(1), pp: 59–66
- Suci. & Mega, P. 2018. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera Amoena Voss) Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol 19(2), pp: 130-145
- Suci & Heddy 2016. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Alternanthera Amoena Voss) Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol 14(1), pp: 1–13
- Suhardi & Cit, I. 2017. Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan Bibit Pala (Myristica Fragrans Houtt) di Pembibitan. *Jurnal EnviroScienteeae*, Vol 16(1), pp: 140-147
- Sundari. 2015. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kandungan Karang Lunak Zoanthus Sp. *Journal Maspari*, Vol 9 (1), pp: 61–68
- Sundari, T., Nugrahaeni, N., & Anggoro, W. 2016. Interaksi Genotipe X Lingkungan dan Stabilitas Hasil Biji Kedelai Toleran Naungan. *Jurnal Agron Indonesia*, Vol 44(1), pp: 16–25
- Ulumiyah, & Setyaningsih, S. 2019. Peran Naungan Pada Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol 20(5), pp: 40–43
- Wang, S., Huang, X., Hong, J., Du, L., Zhang, L., & Ye, L. 2015. Environmental Factors Affecting Growth And Development Of Banlangen (Radix Isatidis) In China. *African Journal of Plant Science*, Vol 9(11), pp: 421-426
- Widiastoety & Praseto. 2020. Seminar Nasional Peragi 2020. *Prosiding Yogyakarta*, 17, Oktober 2020, Universitas Muhammadiyah: Yogyakarta. hal. 1-777

- Widiastuty,B., & Sulistyaningsih. 2019 . Perlakuan Naungan dan Pemberian Naci Untuk Menghambat Pertumbuhan Batang Bawah Karet. *Jurnal Holtikultura*, Vol 9(11), pp: 302-306
- Wijayanti. 2007. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Konten Rantai Panjang Polyisoprenoid Pada Mangrove Sejati Mayor Berjenis Sekresi.*Jurnal Kehutanan*, Vol 1(5), pp: 1-7
- Wulan, C., & Heddy, S. 2018. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Keragaan Tanaman Puring (*Codiaeum Variegetum*. *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 6(1), pp: 161–169