

PENGARUH NAUNGAN POC LIMBAH BUAH PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

Dora Fatma Nurshanti^{1*}, Yuli Yana¹⁾, Susanti Diana¹⁾

1)Program Studi Agrotekologi Fakultas Pertanian Universitas Baturaja

Jl. Ratu Penghulu No. 02301 Karang Sari Baturaja 32115

Email : dora161273@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Naungan dan POC limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Baturaja, Kecamatan Baturaja Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu bulan Februari sampai April 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari 2 faktor yaitu: petak utama adalah kerapatan naungan (N): N0 = Tanpa naungan, N1 = Naungan 50%, N2 = Naungan 75%, faktor anak petak adalah dosis POC limbah buah pepaya (P): P1= Dosis 50 ml/l, N2= Dosis 150 ml/l, N3=250 ml/l. Peubah yang diamati: Tinggi Tanaman (cm), Panjang Tangkai daun (cm), Panjang Daun (cm), Lebar Daun (cm), Lebar Kanopi (cm), Berat Segar Tajuk (g), Panjang Akar (cm), Berat Segar Akar (g), Berat Kering Tajuk (g), Berat Kering Akar (g), Rasio Tajuk Akar (%). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Perlakuan tanpa naungan merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Perlakuan POC limbah buah pepaya dengan dosis 150 ml/ liter merupakan perlakuan cenderung lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Kombinasi perlakuan tanpa naungan dan POC limbah buah pepaya dengan dosis 150 ml/ liter merupakan perlakuan cenderung lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

kata kunci: *budidaya, paranet, pupuk kandang, sayuran, sinar matahari*

I. PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) termasuk dalam jenis sayuran daun yang banyak digemari masyarakat serta mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, karena banyak mengandung mineral, vitamin, karbohidrat, protein serta lemak. Tanaman pakcoy dapat melengkapi selenium yang dibutuhkan oleh manusia (Wahyuningsih *et al.* 2016). Gizi yang terkandung dalam tanaman ini mempunyai kegunaan dalam mencegah kanker serta memperlancar pencernaan pada tubuh (Setiawan *et al.*, 2019).

Kebutuhan sawi pakcoy semakin meningkat sejalan dengan kesadaran masyarakat tentang kesehatan, dikarenakan memiliki nilai komersil dan prospek yang tinggi, oleh karena itu tanaman sawi pakcoy dapat dikembangkan di lahan kering. Kegiatan budidaya sayuran terdapat beberapa kendala, salah satunya kesuburan tanah. Upaya yang dapat meningkatkan tanaman yaitu dengan memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Perlu diketahui lebih lanjut mengenai batas toleransi pertumbuhan dan hasil pakcoy terhadap intensitas cahaya matahari yang diterimanya. Cahaya matahari sangat penting bagi tanaman untuk melakukan metabolisme melalui proses fotosintesis. Proses tersebut akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui batas toleransi cahaya matahari agar dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal adalah dengan pemberian naungan. Pemberian naungan telah banyak dilakukan pada budidaya pakcoy di agroekosistem tropis (Ghany dan Al-Helal, 2020).

Naungan pada siang hari dapat menurunkan suhu tanah, memelihara kelembaban tanah, dan melindungi tanaman dari derasnya terpaan air hujan (Setyowati, 2011). Naungan dapat meningkatkan jumlah daun pakcoy dan sawi. Pemberian paranet yang lebih rapat yaitu 75% memberikan hasil warna daun yang lebih hijau dibandingkan dengan perlakuan paranet 55% pada tanaman pakcoy (Andini dan Yuliani, 2020). Sedangkan menurut Fadilah *et al.* (2022), intensitas sinar matahari penuh memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Tanaman yang mendapatkan sinar matahari yang cukup menghasilkan bobot segar yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di bawah naungan. Sinar matahari membantu terjadinya proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat (Duaja, 2012). Selain pemberian naungan perlu penambahan pupuk organik agar tanaman dapat berkembang dengan baik. Taufika (2011), berpendapat bahwa pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Pupuk organik terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi dan aman terhadap lingkungan serta manusia.

Menurut Nisa (2016), pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia. Salah satu pupuk organik cair adalah pupuk organik cair dari buah/biji pepaya yang sudah tidak layak dikonsumsi. Buah pepaya diolah menjadi pupuk organik cair untuk membantu memberi nutrisi bagi, pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair berbahan baku biji pepaya mengandung karbohidrat, kalsium, kalium, magnesium, besi, dan fosfor yang tinggi, sehingga sangat baik untuk pertumbuhan serta perkembangan mikroorganisme dan tanaman.

Ramadhan *et al.* (2019) menyatakan bahwa limbah buah pepaya memiliki kandungan nutrisi yaitu nitrogen 1,87%, fosfor 3,13%, dan kalium 3,28% yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat diserap untuk tanah (top soil), sebab dengan adanya proses perangsangan dekomposisi dari mikroorganisme dapat pengadaan unsur hara yakni buah pepaya serta dapat memperluas daya serap untuk tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Ramadhany (2023), pemberian POC buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml memberikan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya pada tinggi tanaman 4,73 cm, jumlah daun 5,2 helai, lebar daun 8,46 cm dan berat segar 36,00 g tanaman selada. Sedangkan menurut Khotimah *et al.* (2020), perlakuan dosis mulai dari 150 ml hingga 250 ml pupuk organik cair buah pepaya diduga merupakan dosis yang sudah mampu memenuhi keadaan optimum kebutuhan unsur hara tanaman caisim.

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Baturaja. Pelaksanaan Penelitian pada bulan Oktober sampai Desember 2024. Bahan yang digunakan adalah 1. Benih pakcoy Varietas Nauli F1, 2. Air, 3. Buah pepaya, 4. EM4, 5. Gula merah, 6. Rockwool, 7. Pupuk kandang ayam, 8. Air, 9. Paranet dengan tingkat naungan 50% dan 75%, 10. Pipa, 11. Tali senar, 12. Elbow, 13. Polybag. Alat yang digunakan yaitu : 1. Cangkul, 2. Lori 3. Gembor, 4. Parang, 5. Timbangan, 6. Kertas label, 7. Mistar, 8. Alat tulis, 9. Kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari 2 faktor yaitu: petak utama adalah kerapatan naungan (N): N0 = Tanpa naungan, N1 = Naungan 50%, N2 = Naungan 75%, faktor anak petak adalah dosis POC limbah buah pepaya (P): P1= Dosis 50 ml/l, N2= Dosis 150 ml/l, N3=250 ml/l.

Prosedur penelitian dimulai dari pembuatan naungan, dibuat berbentuk segi empat, menggunakan rangka kayu, ukuran panjang x lebar adalah 2 m x 2 m; dengan intensitas naungan sesuai perlakuan sebagai petak utama. Media persemaian menggunakan polybag dengan media

berupa campuran tanah top soil PMK dan arang sekam dengan perbandingan volume 1:1, menggunakan polybag berukuran 5 cm x 8 cm di tempat teduh. POC diberikan pada saat dilakukan 7 hari setelah pindah tanam (HSPT). POC Untuk pemberian selanjutnya, diberikan pada saat umur ke 7, 14, 21 dan 28 hari setelah pindah tanam (HSPT). Pemberian pupuk organik cair (POC) limbah buah pepaya pada tanaman pakcoy sesuai perlakuan yaitu P1 : POC buah pepaya dengan konsentrasi 50 ml/l, P2 : POC buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l, P3 : POC buah pepaya dengan konsentrasi 250 ml/l.

Data yang dikumpulkan meliputi: Tinggi Tanaman (cm), Panjang Tangkai daun (cm), Panjang Daun (cm), Lebar Daun (cm), Lebar Kanopi (cm), Berat Segar Tajuk (g), Panjang Akar (cm), Berat Segar Akar (g), Berat Kering Tajuk (g), Berat Kering Akar (g), Rasio Tajuk Akar (%).

Analisis varians dan perbedaan paling signifikan untuk menguji perbedaan signifikan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak analisis statistik (SAS 9.0 for Windows, SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, KITA). Perbedaan nyata antar taraf perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada P 0,05.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi antara perlakuan naungan dan pupuk POC berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy, dapat dilihat pada peubah tinggi tanaman, panjang tangkai daun, panjang daun, lebar daun, lebar kanopi daun, berat segar tajuk, panjang akar, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan rasio tajuk akar. Hal ini diduga bahwa perlakuan naungan dan pupuk POC memberikan respon yang sama pada semua peubah yang diamati. Kedua perlakuan dikatakan berinteraksi apabila berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Begitu juga sebaliknya apabila tidak berinteraksi maka perlakuan memberikan pengaruh yang sama (tidak nyata) terhadap pertumbuhan tanaman.

Kerapatan naungan paranet dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk bagi tanaman. Khoiriyah *et al.* (2020), mengemukakan bahwa kondisi tanaman yang ternaungi akan menunjukkan perubahan terhadap tinggi tanaman, akan tetapi intensitas cahaya memiliki peran yang sangat besar terhadap pertumbuhan tanaman, karena cahaya adalah energi dasar untuk tanaman melakukan proses fotosintesis.

Menurut Parintak (2018), tanaman yang tumbuh akan memberikan produksi yang optimal jika tersedia unsur hara yang mencukupi. Menurut Norhasanah (2011), unsur kalsium yang terkandung pada buah pepaya sebanyak 23 mg dan unsur fosfor 12 mg. Unsur kalsium berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, pembentukan kuncup, sedangkan Unsur fosfor berperan dalam membantu perkembangan akar muda dan dapat memperkuat berdirinya tanaman dan dapat meningkatkan penyerapan unsur hara. Dijelaskan Haryadi *et al.* (2015), keseluruhan unsur hara yang diserap tanaman saling mempengaruhi satu sama lain sehingga pupuk organik cair mendukung pertumbuhan tanaman.

Naungan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman pakcoy, dilihat dari peubah yang diamati yaitu lebar daun, lebar kanopi, panjang akar, berat segar akar, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Hal ini diduga pemberian naungan mengakibatkan pertumbuhan pakcoy menjadi optimal yang ditandai dengan fotosintesis yang tinggi dan respirasi yang normal sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman pakcoy menjadi maksimal. Hal ini sependapat dengan Wibowo *et al.* (2017), bahwa pembudidayaan pakcoy di daerah yang beriklim tropis maka perlu mengupayakan lingkungan sesuai dengan kebutuhan tanaman, karena tanaman pakcoy tidak membutuhkan cahaya

matahari yang penuh oleh sebab itu diberi naungan agar radiasi yang diterima sesuai dengan kebutuhan tanaman pakcoy. Sedangkan Menurut Yustiningsih (2019), jumlah cahaya yang diterima oleh tanaman memiliki dampak signifikan terhadap produksi energi melalui fotosintesis untuk memperbarui sel-sel baru.

Berat segar tajuk tidak berpengaruh nyata karena dipengaruhi oleh kandungan air pada tanaman. Menurut Anjani *et al.* (2020), tanaman yang tercukupi unsur hara nitrogennya dan air yang cukup dapat meningkatkan tinggi tanaman dan lebar permukaan daun, maka akan mempengaruhi bobot segar tanaman karena terdapat kandungan air yang membuat bobot segar tanaman meningkat. Seperti halnya yang disampaikan oleh Pamujiningtyas *et al.* (2016), pakcoy yang ternaungi mengalami etiolasi, yaitu proses pemanjangan antar ruas pada batang yang mengakibatkan tanaman menjadi rentan terhadap kerebahan. Secara umum pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal yang mempengaruhi yaitu cahaya, udara, air dan tanah, sedangkan faktor internal berasal dari tanaman itu sendiri (Faktor genetik).

Pupuk POC berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, dilihat dari peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, lebar daun, berat segar tajuk, panjang akar, berat kering akar dan rasio tajuk akar. Hal ini diduga Pemberian POC limbah buah pepaya mampu berfungsi sebagai penyumbang unsur hara bagi tanaman, selain dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Taufika (2011) berpendapat bahwa pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Pupuk organik terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi.

Menurut Nisa (2016), pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, dan kotoran hewan. Salah satu pupuk organik cair adalah pupuk organik cair dari buah pepaya yang sudah tidak layak dikonsumsi. Menurut Pramushinta dan Yulian (2020), menyatakan bahwa terdapat kandungan unsur hara nitrogen pada pupuk organik cair dimana nitrogen dapat meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap dinding sel dan dapat mengakibatkan bertambah besar ukuran sel, keadaan ini mengakibatkan daun banyak mengandung air. Roidi (2016), menyatakan bahwa apabila unsur hara yang diberikan melebihi jumlah yang seharusnya dibutuhkan oleh tanaman, menyebabkan pertambahan jumlah daun tanaman tidak dapat berlangsung secara optimal. Kelebihan unsur hara nitrogen dapat menurunkan pH tanah dan menyebabkan keracunan pada tanaman.

Perlakuan N0 (tanpa naungan) merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Tabel 1). Perlakuan tanpa naungan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy sehingga dapat tumbuh dengan optimal sesuai dengan kebutuhan dan intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi dan kondisi iklim yang sesuai, akan tetapi perlakuan N0 (tanpa naungan) tidak beda jauh dengan perlakuan N1 (naungan 50%). Hal ini dikarenakan kerapatan naungan paranet dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk bagi tanaman sehingga intensitas cahaya matahari tidak dapat merusak hormon auksin dalam melakukan proses perpanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel pada tanaman.

Menurut pendapat Yustiningsih (2019), intensitas cahaya yang tertangkap oleh tanaman sangat mempengaruhi penyediaan sumber energi tanaman melalui proses fotosintesis untuk menghasilkan sel baru. Hal ini sependapat dengan Krisna *et al.* (2017) menyatakan bahwa suhu dan kelembapan yang tidak optimum berpengaruh pada peningkatan transpirasi tanaman, sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.. Selain itu, cahaya juga berperan dalam proses fisiologi seperti respirasi, pertumbuhan, menutup membukanya stomata, dan perkecambahan tanaman.

Tabel 1. Hasil Uji BNT 5% dan Hasil Rerata Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L), pada semua peubah yang diamati

Perlakuan	Peubah yang Diamati									
	Tinggi	Panjang	Panjang	Lebar	Lebar	Berat Segar	Panjang	Berat Segar	Berat Kering	Berat Kering
	Tanaman	Tangkai Daun	Daun	Daun	Kanopi	Tajuk	Akar	Akar	Tajuk	Akar
	(cm)	(Petiole)(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(g)	(cm)	(g)	(g)	(g)
	Naungan									
N0	21,95	8,70	12,25	7,86 a	27,09 b	87,31	13,81 a	3,37 a	8,45 a	0,59 a
N1	23,10	9,20	11,64	7,55 a	28,49 a	83,55	12,81 a	1,02 b	6,87 a	0,23 b
N2	21,70	7,92	10,18	6,45 b	25,24 c	56,12	9,79 b	0,76 b	3,94 b	0,21 b
BNT				0,92	1,26		1,25	1,77	2,81	0,19

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan notasi atau huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata. Petakan utama yaitu Kerapatan paranet (N) : N0 = kerapatan naungan 0% (tanpa diberi naungan), N1 = kerapatan naungan 50%, N2 = kerapatan naungan 75%.

Pada perlakuan N1 (naungan 50%) merupakan perlakuan cenderung lebih baik dari perlakuan N2 (naungan 75%). Hal ini diduga intensitas cahaya 50% yang diterima oleh tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut sehingga tanaman dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik. Pada kondisi intensitas cahaya 75% intensitas cahaya yang diterima tanaman semakin sedikit sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dikarenakan cuaca yang tidak terlalu panas dan iklim yang sesuai. Menurut Wibowo *et al.* (2018), kekurangan cahaya pada tanaman akan mengakibatkan terhambatnya metabolisme, sehingga dapat menurunkan biomassa tanaman. Pada kondisi tanpa naungan intensitas cahaya yang diterima tanaman semakin tinggi. Intensitas cahaya yang tinggi dapat menurunkan laju fotosintesis.

Arif dan Hidayah (2017) menyatakan bahwa naungan dapat mempengaruhi terjadinya perubahan cahaya matahari yang diterima oleh tanaman baik intensitas maupun kualitas sehingga akan sangat berpengaruh pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. intensitas cahaya yang terlalu rendah akan menghasilkan produk fotosintesis yang tidak maksimal, sedangkan intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan berpengaruh terhadap aktifitas sel-sel stomata daun dalam mengurangi transpirasi yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat melemahkan proses fotosintesis pada tanaman.

Perlakuan P2 (POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l) merupakan perlakuan cenderung lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Tabel 2). POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy karena sesuai dengan kebutuhan menyebabkan tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Ini sejalan dengan penelitian Al mubarak *et al.* (2019), menyebutkan bahwa kandungan POC buah pepaya itu mengandung yang dapat mempengaruhi pertumbuhan

tanaman. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin banyak mikroorganisme lokal yang terkandung, sehingga dapat memperbaiki kondisi unsur N dalam tanah penelitian yang rendah

Sejalan dengan pendapat Arinong *et al.* (2014), bahwa mikroorganisme yang terkandung dalam POC buah pepaya dapat merubah unsur hara yang tersedia menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Selain itu proses dekomposisi media sehingga membantu penyediaan hara dari bahan organik yang tersedia dalam tanah dan akhirnya dapat meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman, sehingga tanaman lebih baik pertumbuhannya. Pepaya merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai dilingkungan sekitar. Pepaya merupakan salah satu komunitas buah yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Buah pepaya mengandung karbohidrat, kalsium, magnesium, potasium dan pospor yang tinggi. Kandungan tersebut sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme dan tanaman.

Tabel 2. Hasil Uji BNT 5% dan Hasil Rerata Pengaruh POC Limbah Buah Pepaya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L), pada semua peubah yang diamati.

Perlakuan	Peubah yang Diamati										
	Tinggi Tanaman	Panjang Tangkai Daun	Panjang Daun	Lebar Daun	Lebar Kanopi	Berat Segar Tajuk	Panjang Akar	Berat Segar Akar	Berat Kering Tajuk	Berat Kering Akar	Rasio Tajuk Akar
	(cm)	(Petiole) (cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(g)	(cm)	(g)	(g)	(g)	(%)
	Pupuk POC										
P1	21,00 b	7,98	11,81	6,77 b	25,32	51,6 b	10,61 b	1,45	6,01	0,19 b	31,63 a
P2	23,09 a	9,14	11,68	7,67 a	27,69	92,17 a	13,20 a	2,06	6,91	0,43 a	16,07 b
P3	22,66 a	8,74	10,58	7,43 a	27,77	83,21 a	12,61 a	1,65	6,34	0,4 a	15,85 b
BNT	1,15			0,43		17,09	1,83			0,17	8,03

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan notasi atau huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata. Anak petakan yaitu Dosis POC buah pepaya (P) : P1 : POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 50 ml/ l, P2 : POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/ l, P3 : POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 250 ml/ l.

Perlakuan P1 (POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 50 ml/l) tidak lebih baik dengan perlakuan P2 (POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l). Hal ini diduga dosis pupuk POC 50 ml/liter memberikan hasil kurang optimal dalam memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman sawi pakcoy. Menurut Sarif *et al.* (2015), tanaman yang tidak terpenuhi kebutuhan nitrogennya dengan baik akan tumbuh kerdil dan memiliki daun yang kecil. Serapan nitrogen yang optimal juga menghasilkan warna daun semakin hijau dan terlihat segar serta memiliki cadangan makanan yang cukup akibat fotosintesis yang berjalan baik. Menurut Azizah *et al.* (2016) menyatakan bahwa rendahnya bahan organik dalam lahan pertanian dapat meningkatkan kekurangan unsur hara bagi tanaman sehingga produksi tanaman tidak optimal.

Perlakuan P3 (POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 250 ml/l) tidak jauh berbeda dengan perlakuan P2 (POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l). Hal ini diduga dengan dosis 150 ml/liter unsur hara untuk tanaman sudah tercukupi dalam pertumbuhan dan hasil. Parintak (2018), menyatakan bahwa apabila nitrogen diberikan cukup pada tanaman, kebutuhan unsur hara lain seperti fosfor meningkat untuk mengimbangi laju pertumbuhan

tanaman yang cepat. Monika *et al.* (2017), menjelaskan bahwa unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair dapat meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman karena pupuk organik cair tidak hanya memperbaiki stuktur tanah, tetapi unsur hara yang tersedia dalam pupuk organik cair dapat memacu tanaman dalam melakukan fotosintesis kemudian hasil fotosintesis akan di translokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif.

Perlakuan NOP2 (tanpa naungan dan POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l) merupakan perlakuan cenderung lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dapat dilihat pada peubah berat segar tajuk dan berat kering tajuk. Perlakuan tanpa naungan dan POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy karena sesuai dengan kebutuhan dan intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi dan kondisi iklim yang sesuai menyebabkan tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Pada perlakuan N1P2 (naungan 50% dan POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l) merupakan perlakuan cenderung lebih baik dari pada perlakuan N2P3 (naungan 75% dan POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 250 ml/l) (Tabel 3).

Hakim *et al.* (2019), menyatakan bahwa intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, sehingga luas daun menjadi sempit dan intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat melemahkan proses fotosintesis pada tanaman. Menurut Krisna *et al.* (2017), bahwa suhu dan kelembapan yang tidak optimum berpengaruh pada peningkatan transpirasi tanaman, sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertambahan dan penurunan jumlah daun yang terjadi merupakan salah satu pengaruh dari intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman sehingga hal ini berdampak pada proses fotosintesis tanaman tersebut. Cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi suatu tanaman karena cahaya sangat penting dalam penyediaan sumber energi melalui proses fotosintesis yaitu menghasilkan sel baru saat perbanyakan daun.

Tabel 3. Hasil Rerata Pengaruh Naungan dan POC Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L), pada semua peubah yang diamati.

Perlakuan	Peubah yang Diamati										
	Tinggi	Panjang	Panjang	Lebar	Lebar	Berat Segar	Panjang	Berat Segar	Berat Kering	Berat Kering	Rasio Tajuk
	Tanaman (cm)	Tangkai Daun (Petiole) (cm)	Daun (cm)	Daun (cm)	Kanopi (cm)	Tajuk (g)	Akar (cm)	Akar (g)	Tajuk (g)	Akar (g)	Akar (%)
NOP1	21,03	8,33	11,77	7,56	25,10	50,23	13,11	3,15	8,52	0,26	32,77
NOP2	22,62	9,50	13,40	8,16	27,91	112,81	13,72	4,13	8,73	0,79	11,05
NOP3	22,20	8,27	11,58	7,86	28,27	98,90	14,61	2,84	8,10	0,71	11,41
N1P1	21,25	8,94	11,92	6,83	26,71	61,15	9,77	0,68	5,94	0,17	34,94
N1P2	24,60	9,50	12,16	8,33	28,94	102,25	15,77	1,29	8,04	0,26	30,92
N1P3	23,45	9,16	10,83	7,50	29,72	87,23	12,88	1,09	6,64	0,26	25,54
N2P1	20,72	6,66	11,73	6,51	24,17	43,43	8,94	0,51	3,57	0,13	27,46
N2P2	22,05	8,44	9,50	6,51	26,22	61,43	10,11	0,75	3,94	0,25	15,76
N2P3	22,33	8,77	9,33	6,93	25,33	63,50	10,33	1,02	4,29	0,24	17,88

Keterangan : Petakan utama yaitu Kerapatan paranet (N) : N0 = kerapatan naungan 0% (tanpa diberi naungan), N1 = kerapatan naungan 50%, N2 = kerapatan naungan 75%. Anak petakan yaitu Dosis POC buah pepaya (P) : P1 : POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 50 ml/l, P2 : POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 150 ml/l, P3 : POC limbah buah pepaya dengan konsentrasi 250 ml/l.

Menurut Hippy *et al.* (2023), naungan dapat menyebabkan cahaya yang digunakan untuk proses fotosintesis terhalang. Tanaman yang ternaungi jumlah cahaya yang masuk akan berkurang, hal ini mengakibatkan proses fotosintesis tidak dapat berjalan optimal sehingga pembentukan organ tanaman juga terhambat seperti daun dan stolon. Sehingga menyebabkan tanaman pakcoy yang ternaungi luas daunnya akan lebih lebar dibandingkan yang tidak ternaungi (kontrol) karena tanaman yang ternaungi akan memperluas permukaan daun agar mendapatkan cahaya yang optimal. Hasil penelitian Buntoro *et al.* (2014), jumlah daun akan mempengaruhi perkembangan tanaman, semakin banyak daun maka semakin tinggi bobot segar tanaman karena banyaknya cahaya yang ditangkap sehingga proses fotosintesis meningkat.

Sesuai dengan pendapat Parintak (2018), tanaman yang tumbuh akan memberikan produksi yang optimal jika tersedia unsur hara yang mencukupi. Menurut Haryadi *et al.* (2015), unsur kalsium diperlukan tanaman agar tumbuh meninggi keatas untuk pembentukan kuncup dan diperlukan dalam pemanjangan sel dan pembelahan sel, sedangkan Unsur fosfor berperan dalam membantu perkembangan akar muda, tanaman membutuhkan akar yang subur agar dapat memperkuat berdirinya tanaman dan dapat meningkatkan penyerapan unsur hara. Keseluruhan unsur hara yang diserap tanaman saling mempengaruhi satu sama lain sehingga POC buah pepaya mendukung pertumbuhan tinggi tanaman, dan adanya pembelahan dan perpanjangan sel mengakibatkan meningkatnya tinggi tanaman. Sesuai dengan pendapat Dahlianah (2014), bahwa salah satu upaya peningkatan pertumbuhan tanaman adalah memenuhi kebutuhan hara yang mencukupi selama siklus hidup tanaman dengan pemupukan.

Menurut Susanto *et al.* (2012), buah pepaya mengandung unsur hara C- organik 1,27 %, Nitrogen N total 0,14 %, Posfor 0,02 %, Kalium 0,023 % dan Magnesium 0,319 %. Kandungan tersebut sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme dan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Arinong (2014), mikroorganisme yang terkandung dalam POC pepaya dapat merubah unsur hara yang tersedia menjadi bentuk yang lebih mudah diserap. Mikroorganisme dalam tanah merangsang proses dekomposisi media sehingga membantu penyediaan hara dari bahan organik yang tersedia dalam tanah dan akhirnya dapat meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman, sehingga tanaman lebih baik pertumbuhannya.

Menurut Remaz (2022), POC limbah buah pepaya selain berperan dalam memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah juga mengandung unsur P yang berperan dalam proses pembentukan inti sel, pembelahan sel serta perkembangan jaringan meristematik sehingga menghasilkan cabang yang banyak. Hal ini sependapat dengan Sinaga (2017), unsur hara fosfor berperan dalam proses fotosintesis, pembentukan karbohidrat dan pertumbuhan pada tanaman, unsur hara fosfor merupakan bahan pembentukan inti sel, selain itu, mempunyai peran untuk pembelahan sel serta bagi perkembangan jaringan meristematik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Perlakuan tanpa naungan merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Perlakuan POC limbah buah pepaya dengan dosis 150 ml/ liter merupakan perlakuan cenderung lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Kombinasi perlakuan tanpa naungan dan POC limbah buah pepaya dengan dosis 150 ml/ liter merupakan perlakuan cenderung lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Pemberian naungan 75% dan pupuk POC limbah buah pepaya 150 ml/l merupakan kombinasi yang belum maksimal dikarenakan tanaman yang ternaungi tidak mendapatkan intensitas cahaya yang cukup. Tanaman yang tidak

mendapatkan naungan akan tumbuh lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan naungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Mubarak, F. R., Tripama, B., dan Suroso, B., 2019. Efikasi Pupuk Organik Cair (Poc) Buah Pepaya terhadap Produktivitas Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, 17(1):76-92.
- Andini Claugita dan Yuliani, 2020. Pengaruh Pemberian Naungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) di Dataran Rendah. Jurnal Lentera Bio. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. 9 (2) : 105-108.
- Arif, H., dan Hidayah, A. 2017. Budidaya Tanaman Sayuran Pakcoy. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Arinong, R.A dan Chrispen D.L. 2011. “ Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi”. Jurnal Agrisistem. 7(1).
- Azizah, N., G. Haryono dan Tujiyanta. 2016. Respon macam pupuk organik macam mulsa terhadap hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) var. tosan. Vigor Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 1 (1) : 44-51.
- Buntoro, B. H., R. Rogomulyo, dan S. Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.) Jurnal vegetatika. 3 (4) : 29-39.
- Dahlianah, I. 2014. Pupuk Hijau Salah Satu Pupuk Organik Berbasis Ekologi Dan Berkelanjutan. Jurnal Penelitian Ilmu Pertanian. 9(2) : 54-56.
- Duaja, M. D. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.). Jurnal Bioplantae. 1(1): 19–25.
- Fadilah, L. N., Lakitan, B., dan Marlina, M. 2022. Effects of shading on the growth of the purple pakchoy (*Brassica rapa* var. *Chinensis*) in the urban ecosystem. Agronomy Research, 20(Special Issue I). 2(1):938–950.
- Ghany, A. M., and Al-Helal, I. M. 2020. Toward sustainable agriculture: jaringhouses instead of greenhouses for saving energy and water in arid regions. In: Stagner J, Ting DK (Eds.). Sustaining Resources for Tomorrow. Springer, Cham, 83-98.
- Hakim, M., Sumarsono, dan Sutarno. 2019. Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Berbagai Tingkat Naungan Dengan Metode Hidroponik. Jurnal Agro Complex. 3 (1) : 15–23.
- Haryadi, H., H. Yetti., dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jom Faperta. 2 (2):1-10.

- Hippy, N., Musa, N., & Purnomo, S, H. 2023. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap persentase naungan. Jurnal Agroteknotropika, 12(1):43-52.
- Khoiriyah. R., Musa, N., dan Husain, I. 2020. Pengaruh Tingkat Ketinggian Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Agroteknotropika. 12(2) : 73-80.
- Khotimah, K., Dahlianah, I., dan Novianti, D. 2020. Respon pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap pupuk organik cair buah pepaya. Jurnal indobiosains. 2(2):61-71.
- Krisna, Brian., Eka Tarwaca Susila Putra., Rohlan Rogomulyo., dan Dody Kastono, 2017. Pengaruh Pengayaan Oksigen dan Kalsium Terhadap Pertumbuhan Akar dan Hasil Selada Keriting (*Lactuca sativa* L.) pada Hidroponik Rakit Apung. Jurnal Vegetalika. 6 (4):14-27.
- Monika, N., Novi dan L. Meriko. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). STKIP PGRI. Sumatra Barat.
- Nisa, K. 2016. Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL). Jakarta: Bibit Publisher.
- Norhasanah. 2011. Pengaruh pupuk organik. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pamujiningtyas, Bina Krisnaputri dan Anas D. Susila. 2016. Pengaruh Aplikasi Naungan dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* Var. Minetto) Dalam Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Departemen Agronomi dan Hortikultura. IPB, Bogor.
- Parintak, R. 2018, Pengaruh pemberian pupuk organikc air dari limbah buah pepaya dan kulit nanas terhadap pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans* poir). Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Pramushinta, I.A.K., dan R. Yulian. 2020. Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Journal of Pharmacy and Science 5(1).
- Ramadhan, R. W. 2019. Biologi Tetranychus Urticae Pada Dua Varietas Pepaya (Doctoral dissertation Universitas Brawijaya).
- Ramadhany, S. N., dan Herawati, A. 2023. Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Pupuk Organik Cair dari Buah Pepaya dan Komposisi Media Tanam yang Berbeda. Jurnal Agrotan, 9(1):25-28.
- Remaz, R. M. 2022. Pengaruh POC Limbah Buah Pepaya Dan NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Pepaya California (*Carica papaya* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).

- Roidi, A. 2016. Pengaruh Unsur Hara terhadap Pertumbuhan Tanaman. Jurnal Ilmu Pertanian. 11(1) : 1-10.
- Sarif, P., A. Hadid, I. Wahyudi. 2015. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea. J. Agrotekbis. 3(5): 585-591.
- Setyowati, N. 2011. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Bibit Garut (*Maranta arundinacea*) di Bawah Naungan 50 %. Jurnal Biosfera. 28(2): 134-139.
- Setiawan, A., H. Umar dan Hamzari .2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Semai Jati (*Tectona grandis* L.F) Pada Lahan Bekas Tambang Poboya. Jurnal Warta Rimba. 7 (1) : 39-46.
- Sinaga, P., Maizar., Fathurrahman. 2017. Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna adiata* L). Dinamika Pertanian.33(3):297-302.
- Susanto, D. Sudrajat dan R. Ruga. 2012. Studi kandungan bahan aktif tumbuhan meranti merah (*shorea leprosula* miq) sebagai sumber senyawa antibakteri. Mulawarman Scientifie, 11 (2) : 181-190.
- Taufika. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). Jurnal Tanaman Hortikultura.
- Wahyuningsih, A., Fajriani, S., Aini, N. 2016. Komposisi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. Jurnal Produksi Tanaman, 4(8): 595–601.
- Wibowo, S. 2017. Aplikasi hidroponik NFT pada budidaya pakcoy (*Brassica rpa chinensis*). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 13(3) : 11 – 20.
- Wibowo, S. A., Sunaryo, Y., & Pamungkas, D. H. 2018. Pengaruh pemberian naungan dengan intensitas cahaya yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai jenis tanaman sawi (*Brassica juncea* L). Jurnal Ilmiah Agroust, 2(1):34-42.
- Yustiningsih Maria. 2019. Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Cahaya Langsung. Jurnal Bioedu. 4(2) : 43–48.