

**PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR DARI BEBERAPA JENIS BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN HASIL SAMBUNG PUCUK BIBIT ALPUKAT (*Persea americana* Mill)**

***THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (LOF) CONCENTRATION OF VARIOUS TYPES OF BANANA STEMS ON THE GROWTH OF GRAFTING RESULTS ON AVOCADO SEEDLING (*Persea americana* Mill)***

**M. Setiawan Idris<sup>1\*</sup>, Susiyanti<sup>1</sup>, Andi Apriany Fatmawaty<sup>1</sup>, Dewi Firnia<sup>1</sup>, Kirana Nugrahayu Lizansari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia  
\*Email Penulis korespondensi: [msetiawanidris44@gmail.com](mailto:msetiawanidris44@gmail.com)

**Abstrak**

Produksi alpukat di Provinsi Banten mengalami fluktuasi akibat kurang optimalnya pemberian nutrisi. Penelitian ini menggunakan bibit alpukat YM varietas lokal asal Lebak Banten yang diperbanyak dengan cara sambung pucuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dari beberapa jenis batang pisang terhadap pertumbuhan hasil sambung pucuk bibit alpukat (*Persea americana* Mill.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi: 0, 150, 300, dan 450 ml/l dan 3 jenis batang pisang: batang pisang nangka, batang pisang kepok, batang pisang muli. Berdasarkan hasil penelitian pemberian POC dengan konsentrasi 300 ml/l memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah daun dan indeks kehijauan daun. Konsentrasi 450 ml/l memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter batang, pertambahan panjang daun dan pertambahan lebar daun. Sedangkan jenis POC batang pisang nangka memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan tinggi bibit. Terdapat interaksi antara konsentrasi dan jenis batang pisang terhadap parameter perbandingan panjang dan lebar daun tanaman alpukat.

Kata Kunci: Alpukat YM, batang pisang, konsentrasi POC, perbanyak sambung pucuk

**Abstract**

Avocado production in Banten Province fluctuates due to suboptimal nutrient provision. This study used local variety YM avocado seedlings from Lebak Banten which were propagated by grafting. This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer (LOF) concentration from several types of banana stems on the growth of grafted avocado seedlings (*Persea americana* Mill.). This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 4 concentration levels: 0, 150, 300, and 450 ml/l and 3 types of banana stems: nangka banana stems, kepok banana stems, muli banana stems. Based on the results of the study, the administration of LOF with a concentration of 300 ml/l gave the best effect on the parameters of seedling height increase, leaf number increase and leaf greenness index. A concentration of 450 ml/l gave the best effect on the parameters of seedling height increase, stem diameter increase, leaf length increase and leaf width increase. While the type of LOF from nangka banana stems gave the best effect on seedling height increase. There is an interaction between the concentration and type of banana stem on the parameters of the comparison of the length and width of avocado plant leaves.

Keywords: avocado YM, banana stem, LOF concentration, propagated by grafting

**PENDAHULUAN**

Alpukat tidak hanya populer karena rasanya yang lezat, buah alpukat juga memiliki nilai gizi yang sangat baik bagi kesehatan manusia. Sebagaimana disampaikan oleh Rahman (2019), alpukat mengandung berbagai nutrisi penting seperti mineral, phenolic, karotenoid, phytosterol, protein, dan vitamin. Kandungan-kandungan ini memberikan manfaat bagi kesehatan, termasuk dukungan untuk sistem kekebalan tubuh, kesehatan jantung, dan keseimbangan nutrisi secara keseluruhan.

Tanaman alpukat dapat direproduksi secara generatif menggunakan biji, namun proses ini seringkali memakan waktu dan tidak menjamin hasil yang sama dengan tanaman induknya. Oleh karena itu, banyak keuntungan yang ditemukan dalam perbanyakan vegetatif, terutama melalui teknik sambung pucuk (*grafting*). Metode ini telah terbukti lebih sederhana dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dalam perbanyakan klonal tanaman. Maulana *et al.* (2020), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa sambung pucuk menghasilkan tingkat keberhasilan yang jauh lebih tinggi dari pada metode perbanyakan vegetatif lainnya

Berdasarkan data BPS Provinsi Banten tahun 2024, produksi Alpukat pada tahun 2018 sebesar 1.926 ton, pada tahun 2019 sebesar 2.047, pada tahun 2020 sebesar 2.019, pada tahun 2021 sebesar 1.444 ton, pada tahun 2022 sebesar 2.403 ton, dan pada tahun 2023 menurun hingga 1.860 ton (BPS Provinsi Banten, 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa produksi alpukat di Provinsi Banten mengalami fluktuatif. Fluktuasi produksi alpukat di Provinsi Banten disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti kendala dalam penyediaan bibit alpukat yang belum optimal dan teknik budidaya yang masih perlu ditingkatkan, khususnya pada tahap pembibitan yang membutuhkan asupan nutrisi dari pupuk yang diberikan. Pemupukan merupakan salah satu aspek perawatan tanaman yang memiliki peran krusial dalam mengatasi kendala ini. Sebagaimana diungkapkan Norasyifah *et al.* (2019), tujuan utama dari pemupukan adalah memberikan tambahan unsur hara pada kandungan tanah. Melalui penambahan ini, diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan kebutuhan tanaman dalam menyerap unsur hara yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut.

Kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas tanah telah mengubah perspektif petani dan pemangku kepentingan di sektor pertanian. Penggunaan pupuk organik efektif mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan secara berkelanjutan meningkatkan kualitas lahan. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair dan berfungsi sebagai sumber hara untuk meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Widowati *et al.* (2022), pupuk organik memiliki dua bentuk utama, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Kedua bentuk ini memberikan alternatif bagi petani dalam memilih jenis pupuk yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi tanah mereka. Pupuk organik cair menjadi salah satu pilihan yang dapat dimanfaatkan dalam pertanian, dan batang pisang dapat dijadikan sebagai bahan yang berguna untuk pembuatan POC.

Tanaman pisang bersifat monokarpik yang berarti tanaman ini hanya berbuah sekali dan kemudian mati, menunjukkan pentingnya memanfaatkan limbah batang pisang untuk pembuatan pupuk organik cair. Selain menyediakan nutrisi bagi tanaman, ini juga merupakan upaya yang berkelanjutan dalam pemanfaatan limbah pertanian. Adanya variasi jenis pisang yang akan digunakan dalam penelitian ini, seperti pisang nangka, pisang kepok, dan pisang muli, menambah nilai kompleksitas dalam pengembangan POC. Penggunaan batang dari berbagai jenis pisang ini dapat memberikan variasi komposisi nutrisi dalam POC, yang dapat memberikan manfaat yang beragam bagi tanaman yang diberi pupuk tersebut. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berpotensi menghasilkan pupuk organik yang efektif tetapi juga dapat memberikan solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah pertanian.

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi pupuk organik cair dari berbagai jenis batang pisang terhadap pertumbuhan bibit alpukat bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman alpukat. Faktor penelitian dengan melibatkan variasi konsentrasi POC dan jenis batang pisang yang berbeda, penelitian ini akan memberikan informasi terkait efek optimal dan potensi nutrisi dari POC terhadap bibit alpukat. Data yang diperoleh diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk merancang praktik pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan di masa depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang telah dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2024 yang bertempat di *Greenhouse* Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kp. Cikuya Karang Kitri, Desa Sindangsari, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Serang, Banten dengan ketinggian 117 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dari beberapa jenis batang pisang terdapat beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah menyiapkan alat dan bahan yang perlukan untuk pembuatan POC berupa, drum 150 liter, mesin pencacah, gelas ukur 1 liter, timbangan digital, kayu pengaduk, wadah/ember 5 L dan pisau. Sedangkan bahan yang digunakan adalah gula merah (250 gr), bakteri EM4 (250 ml), air (10 liter) dan batang pisang nangka (10 kg), batang pisang kepok (10 kg) dan batang pisang muli (10 kg), untuk hasil pembuatan POC tersebut dipisahkan pada tiap bahan batang pisang berbeda.

Adapun prosedur pembuatan pupuk organik cair (POC) dari batang pisang diawali dengan mencacah 10 kg batang pisang menggunakan mesin pencacah, lalu memasukkan hasil cacahan ke dalam wadah sementara. Selanjutnya, gula merah sebanyak 250 gram dilarutkan dalam 1 liter air bersama 250 ml EM4 dan didiamkan selama 20 menit untuk mengaktifkan mikroorganisme. Batang pisang yang telah dicacah dimasukkan ke dalam drum berkapasitas 150 liter, kemudian ditambahkan larutan campuran gula merah dan EM4 serta air sebanyak 9 liter. Drum ditutup rapat dan ditempatkan di lokasi yang tidak terkena sinar matahari langsung. Fermentasi berlangsung selama 14 hari dengan pengecekan harian untuk mengeluarkan uap dari drum. Keberhasilan fermentasi ditandai dengan munculnya gelembung, warna kecokelatan, dan aroma khas fermentasi. Selanjutnya POC diencerkan menggunakan air dengan konsentrasi 0 ml/l air (kontrol), 150 ml/l air, 300 ml/l air, atau 450 ml/l air sesuai kebutuhan aplikasi pada tanaman. POC batang pisang diberikan pada tanaman setiap 2 minggu sekali dengan setiap taraf dilarutkan 1 liter air dan diaplikasikan sebanyak 200 ml untuk satu tanaman.

Pembuatan media tanam dilakukan dengan menyiapkan tanah yang akan digunakan, media tanam menggunakan campuran tanah dan sekam dengan perbandingan 1:1 yang sebelumnya tercampur hingga homogen. Pindah tanam bibit menggunakan *polybag* yang berukuran 35 x 35 cm. Kemudian pada setiap tanaman diberi label tanaman dengan kode sesuai masing-masing perlakuan.

Pemeliharaan tanaman dalam penelitian ini meliputi beberapa kegiatan penting, yaitu penyiraman, pemberian perlakuan, penyiangan gulma, dan pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman). Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pada pagi dan sore hari, untuk memastikan kebutuhan air tanaman terpenuhi. Namun, jika terjadi hujan, penyiraman tidak dilakukan karena media tanam yang masih lembap sudah cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sekaligus mencegah risiko pembusukan akar akibat kelebihan air. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma menggunakan tangan ketika ditemukan tumbuh di sekitar tanaman dalam *polybag*. Proses ini dilakukan secara berkala untuk menghindari persaingan nutrisi dan ruang antara gulma dan tanaman utama. Pengendalian OPT diterapkan jika tanaman menunjukkan tanda-tanda serangan hingga mencapai ambang batas kerusakan. Pengendalian dilakukan menggunakan pestisida hayati atau insektisida.

Penelitian ini terdiri dari dua faktor, faktor pertama adalah konsentrasi POC yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 0 ml/l air (K1), 150 ml/l air (K2), 300 ml/l air (K3), 450 ml/l air (K4). Faktor kedua adalah jenis batang pisang yang terdiri 3 taraf, yaitu jenis batang pisang nangka (J1), jenis batang pisang kepok (J2), jenis batang pisang muli (J3). Dari kedua faktor yang digunakan

maka terdapat 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi angka yang dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktorial menggunakan software DSSAT. Jika hasil sidik ragam menunjukkan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Pengamatan dan pengambilan data pada penelitian ini mencakup beberapa parameter pertumbuhan tanaman, yaitu pertambahan tinggi bibit (cm), diameter batang (mm), dan jumlah daun (helai) yang diukur setiap dua minggu mulai 4 hingga 12 Minggu Setelah Perlakuan Tanam (MSPT). Sementara itu, pengamatan rasio panjang-lebar daun (cm) dan indeks kehijauan daun (unit klorofil) dilakukan pada awal penelitian (0 MSPT) dan akhir penelitian (12 MSPT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pupuk organik cair (POC) dari berbagai jenis batang pisang disajikan pada (Tabel 1) sebagai gambaran komparatif mengenai kualitas POC berdasarkan jenis batang pisang yang digunakan sebagai bahan baku. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia dalam POC, seperti unsur hara makro. Pengujian dilakukan di Laboratorium Kimia Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Sayuran Lembang, Bandung. Hasil ini diharapkan dapat menjadi dasar referensi yang kuat dalam mendukung temuan penelitian serta memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kandungan POC dari Beberapa Jenis Batang Pisang

Jenis POC	pH	C-Organik (%)	N Total (%)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
Batang pisang nangka	4,5	0,20	0,02	10	0,02	0,18
Batang pisang kepok	4,4	0,33	0,01	33	0,02	0,18
Batang pisang muli	2,9	0,33	0,02	17	0,02	0,11

Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Adapun hasil analisis tanah yang disajikan pada (Tabel 2) bertujuan untuk mengetahui kandungan awal tanah yang digunakan sebagai media tanam. Analisis ini dilakukan untuk memberikan informasi dasar mengenai kondisi tanah sebelum perlakuan diberikan.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Tanah

Jenis Sampel	pH		C-org Kurmies (%)	N (%)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	K (ppm)
	H <sub>2</sub> O	KCl					
Tanah	5,1	4,1	1,35 (rendah)	0,19 (sedang)	7 (rendah)	5,5 (rendah)	209,9 (rendah)

Sumber: Data Primer Diolah, (2024)

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pH tanah berada pada kategori rendah (pH < 6) sehingga bersifat asam. Puja & Atmaja (2018) menjelaskan bahwa rendahnya pH tanah berhubungan dengan rendahnya kejenuhan basa, sedangkan pH tinggi akan meningkatkan kejenuhan basa. Kandungan C-organik pada tanah juga masih rendah, sehingga penambahan bahan organik diperlukan untuk meningkatkan produktivitas tanah (Lestari *et al.*, 2024). Kandungan nitrogen (N) pada tanah diklasifikasikan dalam kategori sedang berdasarkan kriteria dari (Sutanto & Prihadi, 2017). Nilai C/N rasio yang rendah (< 10) menunjukkan bahwa bahan organik di tanah mudah mengalami dekomposisi karena kandungan nitrogen yang tinggi.

Kondisi ini mempercepat proses dekomposisi tetapi meningkatkan potensi kehilangan nitrogen (Hardjowigeno, 2017).

Sementara itu, kandungan fosfor dalam tanah tergolong rendah (< 10 ppm). Puja & Atmaja (2018) menyatakan fosfor optimal pada pH tanah 6,0-7,0, karena di luar kisaran tersebut fosfor terikat dengan kation dan sulit diserap tanaman. Kandungan kalium cukup tinggi (209,9 ppm), yang dipengaruhi oleh faktor seperti tipe koloid tanah, pH, pelapukan, dan ketersediaan bahan organik (Hanafiah, 2019).

### Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan pertambahan tinggi tanaman alpukat YM setelah dianalisis menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC dari berbagai jenis batang pisang berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Namun, terdapat kecenderungan bahwa perlakuan dengan konsentrasi POC 300 ml/l air dan 400 ml/l air memberikan pertambahan tinggi yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut dengan uji DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rata-rata Pertambahan Tinggi Bibit Tanaman Alpukat YM (*Persea americana* Mill) dari Pengaruh Pemberian Konsentrasi POC dan Jenis Batang Pisang (cm)

Umur Tanaman (MSPT)	Konsentrasi POC Batang Pisang	Jenis Batang Pisang			Rata-Rata
		J1 (Nangka)	J2 (Kepok)	J3 (Muli)	
.....cm.....					
4	K1 (Kontrol)	0,27	0,40	0,37	0,34
	K2 (150 ml/l)	0,37	0,37	0,43	0,39
	K3 (300 ml/l)	0,50	0,43	0,37	0,43
	K4 (450 ml/l)	0,43	0,47	0,43	0,44
Rata-Rata		0,39	0,42	0,40	0,40
6	K1 (Kontrol)	1,00	1,13	1,00	1,04 c
	K2 (150 ml/l)	2,33	1,97	2,67	2,32 b
	K3 (300 ml/l)	3,17	2,33	3,03	2,84 a
	K4 (450 ml/l)	2,73	2,83	2,33	2,63 ab
Rata-Rata		2,31	2,07	2,26	2,21
8	K1 (Kontrol)	3,00	3,17	2,93	3,03 b
	K2 (150 ml/l)	4,37	2,50	4,17	3,68 ab
	K3 (300 ml/l)	4,67	3,33	4,30	4,10 a
	K4 (450 ml/l)	3,93	3,70	3,93	3,86 a
Rata-Rata		3,99 a	3,18 b	3,83 ab	3,67
10	K1 (Kontrol)	4,17	3,83	4,10	4,03 b
	K2 (150 ml/l)	5,40	3,83	5,57	4,93 ab
	K3 (300 ml/l)	5,73	4,37	5,17	5,09 a
	K4 (450 ml/l)	5,50	5,40	5,33	5,41 a
Rata-Rata		5,20	4,36	5,04	4,87
12	K1 (Kontrol)	5,50	4,67	4,67	4,94 c
	K2 (150 ml/l)	6,83	4,87	6,50	6,07 b
	K3 (300 ml/l)	6,83	5,50	7,50	6,61 ab
	K4 (450 ml/l)	7,33	7,33	7,00	7,22 a
Rata-Rata		6,63 a	5,59 b	6,42 ab	6,21

Sumber: Data Analisis Primer, (2024)

Pada (Tabel 3) dapat dilihat bahwa perlakuan pemberian konsentrasi POC berpengaruh nyata dan berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman alpukat. Pada (Tabel 3) hasil analisis menunjukkan konsentrasi POC batang pisang 300 ml/l air pada 6 MSPT dan 8 MSPT memiliki nilai tertinggi pada pertambahan tinggi tanaman alpukat dibanding dengan konsentrasi lain. Hal ini diduga pemberian konsentrasi POC yang tepat dapat mencukupi kebutuhan unsur hara makro dan mikro untuk tanaman terutama kandungan yang terdapat pada POC batang pisang memiliki kandungan hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), sehingga mendukung pertumbuhan tinggi tanaman secara optimal. Pernyataan ini didukung oleh Monly *et al.* (2024), bahwa batang pisang mengandung unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang dibutuhkan oleh tanaman.

Ketersediaan unsur hara yang mencukupi sangat penting dalam mendukung aktivitas fisiologis tanaman, termasuk proses metabolisme utama yang berkontribusi pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan (Ardiansyah *et al.*, 2024). Menurut Ernawati (2016), nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara esensial yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Unsur ini berperan dalam berbagai proses fisiologis, terutama pembentukan jaringan baru untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Pemberian pupuk organik cair (POC) dari batang pisang merupakan langkah yang efektif untuk memenuhi kebutuhan nitrogen pada bibit alpukat YM. Kandungan nitrogen dalam POC berfungsi merangsang pertumbuhan akar, batang, dan daun, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan tinggi tanaman.

Pada konsentrasi 450 ml/l air pada 10 MSPT dan 12 MSPT juga memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Perlakuan pemberian dengan konsentrasi 450 ml/l air cenderung meningkatkan rerata pertambahan tinggi bibit tanaman alpukat YM. Ketersediaan unsur hara dalam media tanam di *polybag* sangat mendukung pertumbuhan tanaman. Seiring bertambahnya umur tanaman, kebutuhan unsur hara nitrogen meningkat, yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Fitriani *et al.* (2019) bahwa peningkatan konsentrasi POC dapat memberikan hasil yang lebih baik pada pertumbuhan tinggi tanaman, karena hara yang tersedia secara langsung memengaruhi proses pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pada faktor kedua yaitu perlakuan jenis batang pisang menunjukkan pengaruh nyata. Berdasarkan hasil analisis uji lanjut bahwa jenis batang pisang nangka pada 8 MSPT dan 12 MSPT cenderung lebih baik dibandingkan dengan jenis batang pisang lainnya. Hal ini diduga karena kandungan yang ada pada POC jenis batang pisang nangka dapat memenuhi kebutuhan hara untuk tanaman alpukat YM. Setelah dilakukan analisis kandungan hara POC batang pisang yang disajikan pada (Tabel 1). Pada komposisi kandungan hara POC batang pisang nangka menunjukkan cukup untuk memenuhi kebutuhan hara bibit tanaman alpukat, dan menunjukkan kandungan nitrogen (N) lebih besar dari pada kandungan nitrogen (N) yang ada pada POC jenis batang pisang kepok, dan kandungan  $K_2O$  lebih besar dari pada kandungan POC batang pisang muli. Kandungan P yang terdapat pada POC batang pisang nangka mampu meningkatkan kelarutan dan ketersediaan P bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ardiansyah *et al.* (2024) bahwa fosfor (P) berfungsi dalam membantu proses asimilasi tanaman serta merangsang pertumbuhan akar serta fosfor membantu pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh, sehingga dapat memperkuat batang tanaman.

Selain itu, rasio C/N (karbon/nitrogen) adalah salah satu faktor penting dalam menjaga keseimbangan unsur hara. Rasio ini mengukur perbandingan antara kandungan karbon (C) dan nitrogen (N) dalam bahan organik. Hasil analisis kandungan POC batang pisang nangka (Tabel 1), menunjukkan memiliki rasio C/N sebesar 10, yang lebih rendah dibandingkan dengan POC lainnya, menunjukkan bahwa rasio ini ideal untuk mendukung pertumbuhan tanaman terutama pada pertambahan tinggi tanaman. Sebaliknya jika rasio C/N tinggi maka akan menghambat

pertumbuhan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Yuniarti *et al.* (2019) apabila rasio C/N tanah yang terlalu tinggi menghambat pertumbuhan tanaman karena mikroorganisme kekurangan nitrogen, sehingga dekomposisi bahan organik melambat dan ketersediaan hara berkurang. Sebaliknya, rasio C/N yang terlalu rendah juga mengganggu keseimbangan karena mikroorganisme kekurangan karbon untuk energi. Rasio C/N yang seimbang penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan aktivitas mikroorganisme. Hal ini didukung Nopsagiarti *et al.* (2020) bahwa rasio C/N diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi, sementara nitrogen penting untuk pembentukan protein.

**Pertambahan Diameter Batang**

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC berpengaruh nyata terhadap diameter batang alpukat, khususnya pada konsentrasi POC batang pisang 450 ml/l air pada 10 dan 12 MSPT, memiliki nilai tertinggi pada pertambahan diameter tanaman alpukat dibanding dengan konsentrasi lain. Hal ini diduga karena kebutuhan unsur hara tanaman sudah terpenuhi. Sesuai dengan pernyataan Saputra *et al.* (2016) pertambahan diameter batang berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan kalsium (Ca). Keberadaan unsur-unsur hara ini berperan penting dalam mendukung proses metabolisme yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pembesaran batang tanaman. Sebaliknya, pada 4, 6, dan 8 MSPT belum menunjukkan pengaruh nyata hal ini diduga disebabkan belum optimalnya proses penyerapan unsur hara oleh tanaman, mengingat tanaman alpukat merupakan tanaman tahunan yang memerlukan waktu lebih lama untuk menyerap unsur hara dibandingkan dengan tanaman lain. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lubis *et al.* (2022) meskipun POC batang pisang mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pemberian yang tidak tepat waktu dan dosis yang tidak sesuai akan mengurangi efektivitasnya.

**Tabel 4.** Rata-rata Pertambahan Diameter Batang Bibit Tanaman Alpukat YM (*Persea americana* Mill) dari Pengaruh Pemberian Konsentrasi POC dan Jenis Batang Pisang (mm)

Umur Tanaman (MSPT)	Konsentrasi POC Batang Pisang	Jenis Batang Pisang			Rata-Rata
		J1 (Nangka)	J2 (Kepok)	J3 (Muli)	
		.....mm.....			
4	K1 (Kontrol)	0,10	0,10	0,10	0,10
	K2 (150 ml/l)	0,10	0,10	0,10	0,10
	K3 (300 ml/l)	0,10	0,10	0,10	0,10
	K4 (450 ml/l)	0,13	0,10	0,10	0,11
Rata-Rata		0,11	0,10	0,10	0,10
6	K1 (Kontrol)	0,10	0,13	0,13	0,12
	K2 (150 ml/l)	0,10	0,13	0,13	0,12
	K3 (300 ml/l)	0,17	0,13	0,10	0,13
	K4 (450 ml/l)	0,17	0,13	0,17	0,16
Rata-Rata		0,13	0,13	0,13	0,13
8	K1 (Kontrol)	0,10	0,17	0,13	0,13
	K2 (150 ml/l)	0,13	0,13	0,13	0,13
	K3 (300 ml/l)	0,17	0,13	0,10	0,13
	K4 (450 ml/l)	0,17	0,23	0,17	0,19
Rata-Rata		0,14	0,17	0,13	0,15
10	K1 (Kontrol)	0,13	0,17	0,13	0,14 b
	K2 (150 ml/l)	0,23	0,23	0,13	0,20 b

	K3 (300 ml/l)	0,17	0,30	0,17	0,21 b
	K4 (450 ml/l)	0,37	0,50	0,37	0,41 a
	Rata-Rata	0,23	0,30	0,20	0,24
12	K1 (Kontrol)	0,23	0,23	0,20	0,22 b
	K2 (150 ml/l)	0,43	0,47	0,30	0,40 b
	K3 (300 ml/l)	0,40	0,50	0,37	0,42 b
	K4 (450 ml/l)	0,63	0,97	0,47	0,69 a
	Rata-Rata	0,43	0,54	0,33	0,43

Sumber: Data Analisis Primer, (2024)

Pemberian POC batang pisang pada konsentrasi 450 ml/l air mampu meningkatkan diameter batang pada umur 10 MSPT dan 12 MSPT, diduga karena unsur hara terutama unsur K sudah mencukupi dan tersedia untuk dapat meningkatkan pembesaran diameter batang tanaman alpukat YM. Pada hasil penelitian Nurhayati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk yang mengandung hara kalium (K) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karet dan berpengaruh nyata pada pertambahan diameter batang tanaman. Hasil analisis POC batang pisang yang disajikan pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa kandungan unsur K pada POC batang pisang nangka dan kepok memiliki nilai yang sama yaitu 0,18% namun untuk POC batang pisang muli hanya 0,11%. Pemberian POC batang pisang pada konsentrasi 450 ml/l air mampu meningkatkan diameter batang pada umur 10 MSPT dan 12 MSPT, diduga karena unsur hara terutama unsur K sudah mencukupi dan tersedia untuk dapat meningkatkan pembesaran diameter batang tanaman alpukat YM.

Selain itu, Nugrahini (2013) dalam Fauzan *et al.* (2022) menyatakan bahwa batang merupakan area utama akumulasi pertumbuhan tanaman, terutama pada tanaman muda. Keberadaan unsur hara, termasuk kalium, mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, yang berperan dalam pembentukan lilit batang. Oleh karena itu, unsur kalium memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan diameter batang tanaman. Kekurangan unsur kalium dapat menghambat proses pembesaran diameter batang tanaman. Unsur hara kalium (K) berperan penting dalam membuka dan menutup stomata serta bertindak sebagai katalisator enzim yang terlibat dalam berbagai proses fisiologi tanaman, maka penambahan unsur kalium dapat meningkatkan jumlah klorofil pada daun. Fotosintesis yang optimal dapat terlihat dari peningkatan diameter batang tanaman. Selain kalium (K), nitrogen (N) juga penting dalam fotosintesis. Menurut Okta *et al.* (2020) nitrogen mendukung pembentukan karbohidrat yang mendorong diferensiasi sel dan peningkatan diameter tanaman.

**Pertambahan Jumlah Daun**

Hasil pengamatan pertambahan jumlah daun tanaman alpukat YM setelah dianalisis menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC batang pisang berpengaruh nyata hingga berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman alpukat YM. Namun terdapat kecenderungan bahwa perlakuan 300 ml/l air mengalami pertambahan jumlah daun lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

**Tabel 5.** Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun Bibit Tanaman Alpukat YM (*Persea americana* Mill) dari Pengaruh Pemberian Konsentrasi POC dan Jenis Batang Pisang (helai)

Umur Tanaman (MSPT)	Konsentrasi POC Batang Pisang	Jenis Batang Pisang			Rata-Rata
		J1 (Nangka)	J2 (Kepok)	J3 (Muli)	
.....helai.....					
4	K1 (Kontrol)	2,00	1,67	1,67	1,78
	K2 (150 ml/l)	1,67	1,67	1,67	1,67

	K3 (300 ml/l)	2,00	2,00	2,00	2,00
	K4 (450 ml/l)	2,00	2,00	2,00	2,00
	Rata-Rata	1,92	1,83	1,83	1,86
6	K1 (Kontrol)	8,67	7,67	8,67	8,33 b
	K2 (150 ml/l)	8,67	8,67	10,67	9,33 ab
	K3 (300 ml/l)	11,00	10,67	10,33	10,67 a
	K4 (450 ml/l)	8,67	10,33	10,33	9,78 ab
	Rata-Rata	9,25	9,33	10,00	9,53
8	K1 (Kontrol)	20,00	18,67	19,00	19,22 b
	K2 (150 ml/l)	21,33	21,33	27,33	23,33 a
	K3 (300 ml/l)	24,67	25,33	21,67	23,89 a
	K4 (450 ml/l)	20,00	21,33	24,67	22,00 ab
	Rata-Rata	21,50	21,67	23,17	22,11
10	K1 (Kontrol)	20,67	23,00	20,67	21,44 b
	K2 (150 ml/l)	22,67	23,33	29,67	25,22 ab
	K3 (300 ml/l)	27,67	29,33	24,33	27,11 a
	K4 (450 ml/l)	24,67	27,33	27,67	26,56 a
	Rata-Rata	23,92	25,75	25,58	25,08
12	K1 (Kontrol)	21,00	23,00	21,00	21,67 b
	K2 (150 ml/l)	22,67	25,00	30,33	26,00 a
	K3 (300 ml/l)	27,67	30,33	32,00	30,00 a
	K4 (450 ml/l)	27,33	28,00	28,67	28,00 a
	Rata-Rata	24,67	26,58	28,00	26,42

Sumber: Data Analisis Primer, (2024)

Hasil analisis menunjukkan konsentrasi POC batang pisang 300 ml/l air pada 6 MSPT hingga 12 MSPT memiliki nilai tertinggi pada penambahan jumlah daun dibanding dengan konsentrasi lain. Hal ini diduga penambahan jumlah daun sangat dipengaruhi oleh unsur hara, terutama nitrogen (N). Hal ini sejalan dengan pernyataan Armandian, (2022) bahwa nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Hal ini didukung dengan pernyataan Haryadi *et al.* (2015) bahwa nitrogen membantu proses pembelahan dan pembesaran sel, sehingga daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna. Hal serupa juga disampaikan oleh Monly *et al.* (2024) bahwa nitrogen berperan dalam sintesis enzim-enzim yang mendukung pembentukan daun. Kekurangan nitrogen dapat menghambat pertumbuhan jumlah daun dan menyebabkan daun tampak kekuningan. Maka konsentrasi 300 ml/l air merupakan konsentrasi yang tepat dalam mendukung pertumbuhan jumlah daun tanaman alpukat YM. Selain ketersediaan nitrogen di dalam tanah, unsur fosfor (P) dan kalium (K) juga memiliki peran krusial dalam mempercepat pembentukan dan pertumbuhan jumlah helaian daun pada tanaman alpukat.

Kandungan unsur P pada POC batang pisang dengan hasil analisis yang telah disajikan pada (Tabel 1) memiliki nilai kandungan  $P_2O_5$  yang sama yaitu 0,02% yang mampu diserap oleh tanaman alpukat. Unsur fosfor (P) memainkan peranan penting dalam metabolisme tanaman, terutama sebagai komponen penyusun gula fosfat yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis yang berlangsung optimal akan menghasilkan fotosintat yang mendukung pertumbuhan tanaman. Sementara itu, unsur kalium (K) berfungsi dalam pengaturan mekanisme stomata, yang berkontribusi terhadap peningkatan jumlah daun pada tanaman alpukat YM. Pernyataan ini sejalan dengan Haryadi *et al.* (2015), bahwa kalium berperan sebagai aktivator untuk enzim esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi. Kalium

juga membantu menjaga keseimbangan potensial osmotik untuk penyerapan air serta memberikan pengaruh positif terhadap penutupan dan pembukaan stomata.

### Rasio Panjang dan Lebar Daun

Rasio panjang dan lebar daun berbeda dengan parameter lain, karena pengamatan hanya dilakukan dua kali yaitu pengamatan awal dilakukan 0 MSPT dan pengamatan akhir 12 MSPT. Hasil perhitungan terhadap rasio panjang dan lebar daun tanaman alpukat YM yang diberikan perlakuan konsentrasi POC dari beberapa jenis batang pisang, setelah dianalisis menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC batang pisang berpengaruh tidak nyata terhadap rasio panjang dan lebar daun. Tetapi perlakuan konsentrasi POC dan jenis batang pisang menunjukkan adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

**Tabel 6.** Rata-rata Rasio Panjang dan Lebar Daun Bibit Tanaman Alpukat YM (*Persea americana* Mill) dari Pengaruh Pemberian Konsentrasi POC dan Jenis Batang Pisang (cm)

Umur Tanaman (MSPT)	Konsentrasi POC Batang Pisang	Jenis Batang Pisang			Rata-Rata
		J1 (Nangka)	J2 (Kepok)	J3 (Muli)	
.....cm.....					
0	K1 (Kontrol)	2,62	2,40	2,88	2,63
	K2 (150 ml/l)	2,54	2,55	2,85	2,64
	K3 (300 ml/l)	2,55	2,71	2,74	2,67
	K4 (450 ml/l)	2,60	2,81	2,78	2,73
Rata-Rata		2,58	2,62	2,81	2,67
12	K1 (Kontrol)	2,48 abc	2,31 bc	2,63 ab	2,47
	K2 (150 ml/l)	2,17 c	2,29 bc	2,86 a	2,44
	K3 (300 ml/l)	2,36 bc	2,65 ab	2,13 c	2,38
	K4 (450 ml/l)	2,47 abc	2,54 abc	2,63 ab	2,55
Rata-Rata		2,37	2,45	2,56	2,46

Sumber: Analisis Data Primer, (2024)

Berdasarkan hasil analisis rasio panjang dan lebar daun pada (Tabel 6) menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan konsentrasi POC dengan perlakuan jenis batang pisang pada umur 12 MSPT. Sedangkan pada umur 0 MSPT menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata. Pada umur 12 MSPT terdapat interaksi yaitu hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi POC 150 ml/l air dan perlakuan jenis batang pisang muli yang cenderung memberikan nilai rasio panjang dan lebar daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu dengan rasio 2,86 cm. Hal ini diduga karena perlakuan konsentrasi POC 150 ml/l air merupakan dosis optimal yang mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman untuk meningkatkan rasio panjang dan lebar daun bibit alpukat YM.

Pada (Tabel 6) menunjukkan bahwa umur 12 MSPT memiliki nilai rasio berkisar 2,13 – 2,86 cm. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk daun dari tanaman alpukat YM memiliki daun yang memanjang. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nirmala *et al.* (2024) bahwa semakin besar rasio panjang dan lebar daun, semakin panjang bentuk daun dibandingkan lebarnya, sedangkan rasio yang lebih kecil menunjukkan daun cenderung membulat. Karakteristik ini sesuai dengan deskripsi morfologi daun alpukat YM dalam (Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 02/Kpts/TP.240/10/2000) bahwa daun alpukat YM memiliki bentuk panjang meruncing dengan ukuran daun antara 11,5 hingga 16,5 cm.

Pada dasarnya rasio panjang dan lebar daun berbeda dengan parameter luas daun, namun rasio panjang dan lebar daun digunakan untuk memperkirakan luas daun pada tanaman. Kandungan hara yang terdapat pada POC batang pisang muli diduga dapat mempengaruhi nilai

rasio panjang dan lebar daun tanaman alpukat. Maka rasio panjang dan lebar daun dipengaruhi oleh unsur-unsur hara terutama unsur hara N, P, dan K. Menurut Wahyuningtyas *et al.* (2022) bahwa unsur hara N, P, dan K yang terdapat dalam media tanam serta pupuk yang diberikan pada tanaman yang kemudian akan digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Koyoga *et al.* (2018) menambahkan bahwa unsur nitrogen (N) sangat dibutuhkan oleh tanaman, terutama untuk mendorong pertumbuhan vegetatif, seperti perkembangan daun. Nitrogen membantu memperluas area daun, sehingga meningkatkan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis secara lebih optimal.

### Indeks Kehijauan Daun

Indeks kehijauan daun merupakan salah satu parameter penting yang diamati untuk menilai respon pertumbuhan bibit alpukat. Parameter ini menunjukkan tingkat kehijauan daun yang dapat diukur melalui kandungan klorofil. Menurut Wardani *et al.* (2023), klorofil adalah pigmen hijau yang terdapat pada daun, yang berfungsi penting dalam proses fotosintesis. Pigmen ini berperan dalam menangkap dan menyerap energi cahaya matahari, yang kemudian diubah menjadi energi kimia dalam bentuk nutrisi atau bahan makanan yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan.

**Tabel 7.** Rata-rata Indeks Kehijauan Daun Bibit Tanaman Alpukat YM (*Persea americana* Mill) dari Pengaruh Pemberian Konsentrasi POC dan Jenis Batang Pisang (unit klorofil)

Umur Tanaman (MSPT)	Konsentrasi POC Batang Pisang	Jenis Batang Pisang			Rata-Rata
		J1 (Nangka)	J2 (Kepok)	J3 (Muli)	
.....unit klorofil.....					
0	K1 (Kontrol)	26,53	18,30	19,77	21,53
	K2 (150 ml/l)	21,43	21,97	20,00	21,13
	K3 (300 ml/l)	18,73	21,03	24,23	21,33
	K4 (450 ml/l)	24,63	19,43	21,30	21,79
Rata-Rata		22,83	20,18	21,33	21,45
12	K1 (Kontrol)	34,43	29,13	31,53	31,70 c
	K2 (150 ml/l)	31,93	34,13	36,90	34,32 bc
	K3 (300 ml/l)	40,70	42,80	45,63	43,04 a
	K4 (450 ml/l)	40,70	40,53	38,17	39,80 ab
Rata-Rata		36,94	36,65	38,06	37,22

Sumber: Analisis Data Primer, (2024)

Berdasarkan hasil analisis indeks kehijauan daun pada (Tabel 7) menunjukkan bahwa, pemberian konsentrasi POC batang pisang berpengaruh sangat nyata terhadap indeks kehijauan daun pada 12 MSPT. Tabel 7 menampilkan rata-rata indeks kehijauan daun pada umur 0 MSPT yang berkisar antara 18 - 26 unit. Sementara itu, pada umur 12 MSPT, nilainya meningkat menjadi 29 - 43 unit. Berdasarkan kategori nitrogen menggunakan SPAD, nilai tersebut tergolong dalam status rendah karena indeks kehijauan daun masih berada di bawah 50 unit, baik pada 0 MSPT maupun 12 MSPT.

Hasil analisis menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap indeks kehijauan daun namun terdapat kecenderungan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 300 ml/l air memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu dengan nilai 43,04 unit. Hal ini diduga karena POC batang pisang mengandung Nitrogen (N) yang dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman alpukat YM. Menurut Waskito *et al.* (2017) aplikasi pupuk yang kaya nitrogen (N) mampu meningkatkan penyerapan N oleh tanaman, yang kemudian

meningkatkan kadar klorofil. Kandungan klorofil yang optimal akan mendukung proses fotosintesis, sehingga mendukung metabolisme dan pertumbuhan tanaman.

Pada (Tabel 7) rata-rata indeks kehijauan daun (unit klorofil) menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berperan penting dalam meningkatkan tingkat kehijauan daun tanaman alpukat. Sebelum aplikasi POC batang pisang, unit klorofil pada tanaman alpukat masih sangat rendah, mengingat tanaman tersebut masih muda dan kadar klorofilnya belum optimal. Namun, setelah aplikasi POC batang pisang, terdapat peningkatan yang signifikan pada tingkat kehijauan daun, menunjukkan adanya perbaikan pada kandungan klorofil. Pernyataan ini sejalan dengan Hanafiyanto dan Wahono (2021), bahwa kandungan klorofil pada daun dapat diketahui dengan mengukur tingkat kehijauan daun suatu tanaman. Tingkat kehijauan daun menunjukkan bahwa tanaman memiliki kadar nitrogen yang cukup serta menunjukkan kondisi pertanaman yang sehat.

Data pada (Tabel 7) yang telah diperoleh tersebut kemudian dihitung dengan menggunakan rumus menurut Richardson *et al.*, (2002) :

- Klorofil a :  $-1,29 + 0,81 \times \text{SPAD}$
- Klorofil b :  $-0,46 + 0,59 \times \text{SPAD}$
- Total Klorofil : klorofil a + klorofil b
- Rasio a/b :  $\frac{\text{Klorofil a}}{\text{Klorofil b}}$

Berikut hasil perhitungan kadar klorofil a, klorofil b, total klorofil dan rasio a/b pada tanaman alpukat YM yang disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kadar Klorofil a, Klorofil b, Total Klorofil dan Rasio a/b Bibit Tanaman Alpukat YM (*Persea americana* Mill) dari Pengaruh Pemberian Konsentrasi POC dan Jenis Batang Pisang ( $\mu\text{g/g}$ )

Jenis Batang Pisang	Konsentrasi POC Batang Pisang	12 MSPT (Minggu Setelah Pindah Tanam)			
		Klorofil		Total Klorofil	Rasio a/b
		a	b		
..... $\mu\text{g/g}$ .....					
J1 (Pisang Nangka)	K1 (Kontrol)	26,60	19,86	46,46	1,34
	K2 (150 ml/l)	24,58	18,38	42,96	1,34
	K3 (300 ml/l)	31,68	23,55	55,23	1,34
	K4 (450 ml/l)	31,68	23,55	55,23	1,34
J2 (Pisang Kepok)	K1 (Kontrol)	22,31	16,73	39,04	1,33
	K2 (150 ml/l)	26,36	19,68	46,04	1,34
	K3 (300 ml/l)	33,38	24,79	58,17	1,35
	K4 (450 ml/l)	31,54	23,45	55,00	1,34
J3 (Pisang Muli)	K1 (Kontrol)	24,25	18,14	42,40	1,34
	K2 (150 ml/l)	28,60	21,31	49,91	1,34
	K3 (300 ml/l)	35,67	26,46	62,14	1,35
	K4 (450 ml/l)	29,63	22,06	51,68	1,34

Sumber: Analisis Data Primer, (2024)

Daun pada tanaman memiliki peran penting sebagai penerima cahaya dan tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Menurut Wahyuningtyas *et al.* (2022) fungsi utama daun adalah menangkap cahaya dan menjadi lokasi utama fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun pada tanaman, semakin luas permukaan daun yang tersedia untuk menyerap cahaya, sehingga efisiensi fotosintesis meningkat. Proses fotosintesis ini sangat penting bagi tanaman, karena menghasilkan karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi.

Menurut Sumiati (2021), klorofil adalah pigmen hijau pada tanaman yang memainkan peran penting dalam proses fotosintesis. Terdapat dua jenis klorofil pada tanaman, yaitu klorofil a, yang berwarna hijau tua, dan klorofil b, yang berwarna hijau muda. Menurut Nio Song &

Banyo (2011) menjelaskan bahwa klorofil a dan b paling efektif menyerap cahaya pada spektrum merah (600-700 nm) dan paling sedikit menyerap cahaya hijau (500-600 nm), sementara cahaya biru diserap oleh karotenoid. Karotenoid berfungsi membantu penyerapan cahaya sehingga spektrum cahaya matahari dapat dimanfaatkan secara lebih optimal. Energi yang diserap oleh klorofil b dan karotenoid kemudian diteruskan ke klorofil a untuk digunakan dalam reaksi terang pada fotosintesis, yang melibatkan fotosistem I dan II. Klorofil a lebih dominan di Fotosistem II, sedangkan klorofil b lebih banyak terdapat di Fotosistem I (Nio Song & Banyo, 2011).

Berdasarkan hasil analisis kandungan klorofil a dan b pada 12 MSPT yang disajikan dalam (Tabel 8), nilai tertinggi diperoleh pada klorofil a. Hal ini menunjukkan bahwa daun alpukat YM didominasi oleh klorofil tipe a dengan rumus kimia  $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ . Peran penting klorofil a ini sesuai dengan pernyataan Arrohmah (2007) dalam Astutik *et al.* (2019), bahwa klorofil a berfungsi dalam fotosistem I, yang secara khusus menyerap cahaya dengan gelombang panjang (merah) dan sebagian gelombang pendek. Struktur kimia klorofil a memungkinkan efisiensi tinggi dalam mengonversi energi cahaya menjadi energi kimia. Di sisi lain, klorofil b, yang memiliki rumus kimia  $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ , berperan dalam fotosistem II, di mana ia menyerap cahaya dengan gelombang pendek. Kedua jenis klorofil ini bekerja bersama dalam proses fotosintesis, tetapi dominasi klorofil a pada daun alpukat YM menunjukkan bahwa tanaman ini lebih efektif dalam menangkap cahaya pada spektrum merah, yang esensial untuk mendukung proses fotosintesis yang optimal.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pemberian POC batang pisang dengan konsentrasi 300 ml/l air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan tinggi bibit 8 MSPT (4,10 cm), pertambahan jumlah daun 12 MSPT (30,00 cm), serta indeks kehijauan daun 12 MSPT (43,04 unit). Sementara itu, konsentrasi 450 ml/l air menunjukkan pengaruh optimal pada pertambahan tinggi bibit 12 MSPT (7,22 cm) dan diameter batang 12 MSPT (0,69 mm). Selain itu, jenis batang pisang nangka terbukti memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan tinggi bibit 12 MSPT (6,63 cm). Terdapat interaksi antara konsentrasi dan jenis batang pisang yang mempengaruhi rasio panjang dan lebar daun pada konsentrasi 150 ml/l air dengan jenis batang pisang muli 12 MSPT (2,86 cm). Hasil dalam penelitian menunjukkan bahwa POC batang pisang dengan konsentrasi 300 ml/l air efektif dan efisien, terutama yang berasal dari jenis batang pisang nangka yang optimal dalam meningkatkan tinggi tanaman, sehingga direkomendasikan untuk proses pembibitan tanaman alpukat. Saran dari penelitian ini perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai berbagai macam taraf konsentrasi POC pada jenis batang pisang tertentu dengan memperhatikan lingkungan dan syarat tumbuh tanaman alpukat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber inspirasi, kekuatan, dan doa dalam setiap langkah kehidupan saya. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga saya sampaikan kepada Dosen Pembimbing dan Dosen Penelaah atas kesabaran, arahan, dan bimbingan yang tak ternilai sejak awal hingga akhir penelitian ini. Tidak lupa, terima kasih kepada Kepala Kebun, Staf Kebun dan teman-teman yang telah membantu dengan penuh keikhlasan. Segala bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan menjadi landasan kuat bagi kelancaran penelitian ini, dan semoga kebaikan mereka mendapatkan balasan terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ardiansyah, Ardho., Muhammad Mardhiansyah., V. V. D. (2024). Pengaruh pemberian kompos batang pisang terhadap pertumbuhan semai pulai (*Alstonia scholaris*). *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.32522/ujht.v8i2.11903>
- Armandian. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4(1), 11–18. <https://science.e-journal.my.id/cjbs/article/view/94>
- Astutik, D., Suryaningndari, D., & Raranda, U. (2019). Hubungan Pupuk Kalium dan Kebutuhan Air terhadap Sifat Fisiologis, Sistem Perakaran dan Biomassa Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(1), 67–76. [http://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal\\_citrawidyaedukasi/article/view/188](http://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/188)
- BPS [Badan Pusat Statistik]. (2024). Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayuran di Provinsi Banten (Ton). <https://www.bps.go.id/id/statisticstable/2/NjIjMg==/produksi-tanaman-buah-buahan.html> (Diakses Pada 10 Januari 2024 Pukul 19:35 WIB).
- Ernawati, E. (2016). Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata balbissiana* Colla) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L) dan Sumbangsihnya pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan di SMA/MA Kelas XII. (Skripsi) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Negeri Islam Raden Fatah Palembang.
- Fauzan Ahmad., Yulfi Desi., & Syamsuwirman. (2022). Pengaruh Pemberian POC (Lamtoro, Batang Pisang, Sabut Kelapa) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 2(1), 9–17. <https://doi.org/10.31933/s5dw0c71>
- Fitriani, L., Krisnawati, Y., & Arisandy, D. A. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tiga Jenis Tanaman Sawi. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(2), 78–86. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v1i2.241>
- Hanafiah, K. A. (2019). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hanafiyanto Farid, & Wahono. (2021). Perbandingan Akurasi Pengukuran Klorofil dan Kadar Nitrogen Antara SPAD dengan NDVI Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agro Indragiri*, 8(2), 11–21. <https://doi.org/10.32520/jai.v8i2.1747>
- Hardjowigeno, S. (2017). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Haryadi, D., Yetti, H., & Yosefa, S. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal Jom Faperta*, 2(2), 33–37. <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Koyoga Tina, I Putu Dharma, dan I. N. S. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(4), 575–584. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT575>
- Lestari, Y., Suswati, D., Chandra, T. O., Tanah, K., & Tanjungpura, U. (2024). Status Unsur Hara Nitrogen , Fosfor dan Kalium Tanah Inceptisol Di Lahan Kelapa Sawit Desa Labang Kecamatan Belimbing Kabupaten Melawi. *Jurnal Pedontropika: Jurnal Ilmu Tanah Dan Sumber Daya Lahan*, 10(1), 56–66.

- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/pedontropika.v10i1.62230>
- Lubis, E., Widiyanto, Y., & Oniva Mulya, M. (2022). The Effect of Liquid Organic Fertilizer (LOF) of Banana Stem and Jengkol Skin Organic Fertilizer on Growth and Production of White Radish (*Raphanus sativus* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(1), 112–120.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.30605/perbal.v10i1.1628>
- Maulana, O., Rosmaiti., & Syahril, M. (2020). Keberhasilan Pertautan Sambung Pucuk Beberapa Varietas Mangga (*Mangifera Indica*) dengan Panjang Entres yang Berbeda. *Agrotekma : Journal Of Agrotechnology and Agricultural Science*, 5(1), 12–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.31289/agr.v5i1.4006>
- Monly, V., & Nurhayati., R. (2024). Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). *Journal of Agro Plantation (JAP)*, 2(02), 183–192. <https://doi.org/10.58466/jap.v2i02.1376>
- Nio Song, A., & Banyo, Y. (2011). Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1), 166. <https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.202>
- Nirmala, D., Susiyanti, S., Sodik, A. H., & Firnia, D. (2024). Pengaruh Pemupukan Nano Zinc dan Vitamin B1 terhadap Pertumbuhan Tanaman Alpukat YM (*Persea americana*) Menggunakan Sistem Irigasi Tetes. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 9(2), 117–126. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v9i2.975>
- Nopsagiarti, Tri., Deno Okalia., & G. M. (2020). Analisis C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/jat.5.1.11-18>
- Norasyifah, Muhammad Ilyas , Tuti Herlinawati, K. dan M. (2019). Pertumbuhan Dan Hasil Pisang Muli (*Musa acuminata* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Guano. *Ziraa'ah*, 44(2), 193–205. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v44i2.1844>
- Nurhayati, Assrorudin, & Erviana, W. (2022). Pengaruh POC Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Karet (*Hevea brasiliensis* Muella Arg) Klon PB 260. *Journal of Agro Plantation*, 01(02), 85–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.58466/jap.v1i2.1243>
- Okta, Dwi Basliana, M. Mardhiansyah, Y. O. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Semai Jelutung Rawa (*Dyera lowii* Hook. F) pada Medium Gambut. *JOM : Jurnal Online Mahasiswa*, 7, 1–6.
- Puja, I. N., & Atmaja, I. D. A. (2018). Kajian Status Kesuburan Tanah untuk Menentukan Pemupukan Spesifik Lokasi Tanaman Padi. *Agrotrop*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/AJoAS.2018.v08.i01.p01>
- Rahman, S. (2019). *Effect of Avocades to LDL Cholesterol as a preventive risk of atherosclerosis. International Journal of Multidisciplinary and Current Research*, 7(1), 4–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.14741/ijmcr/v.7.1.2>
- Richardson. (2002). *Estimating Leaf Chlorophyll Concentration from Leaf Reflectance: Testing the Hypothesis of the Linearity of the Relationship. New Phytologist*, 153(1), 155–162.
- Saputra, Edo., Riduansyah., J. G. (2016). Kajian Hubungan Kadar Unsur Hara pada Daun dengan Lingkar Batang dan Berat Lateks Di Perkebunan Karet Rakyat Desa Mandor Kecamatan Mandor Kabupaten Landak. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 5(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/jspe.v5i3.17930>
- Sumiati. (2021). Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi

- Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(1), 30.  
<https://doi.org/10.22146/ijl.v4i1.65418>
- Surat, K. M. P. (2000). *Deskripsi Alpukat YM Lebak*. Menteri Pertanian.
- Sutanto, S., & Prihadi, P. (2017). *Ilmu Tanah Dasar: Pengantar Ilmu Tanah untuk Pertanian*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Wahyuningtyas, Zubaidah, S., & Kulu, I. P. M. D. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleraceae* Var Alboglabra L. H. Bailey) Pada Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Buah di Tanah Gambut. *Jurnal Penelitian UPR : Kaharati*, 2(1), 41–52. <https://doi.org/10.52850/jptupr.v2i1.4895>
- Wardani, Wening Kusuma., Nurul Khumaida., D. D. (2023). Identifikasi Karakter Agronomi dan Fisiologi Daun Beberapa Genotipe Mutan Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Bul. Agrohorti*, 11(1), 40–50.  
<https://doi.org/10.14341/diaconfiii25-26.05.23-62>
- Waskito, K., Aini, N., & Koesriharti. (2017). *Effect of Plant Media Composition and Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Eggplant Plants (Solanum melongena L.)*. *Produksi Tanaman*, 5(10), 1586–1593.  
<http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/545>
- Widowati, L. R., Hartatik, W., Setyorini, D., & Yani Trisnawati. (2022). *Pupuk Organik Dibuatnya Mudah, Hasil Tanam Melimpah* (Vol. 1, Issue 5). Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Yuniarti, Anni., Maya Damayani., & D. M. N. (2019). Efek Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K Terhadap C-Organik, N-Total, C/N, Serapan N, Serta Hasil Padi Hitam Pada Inceptisols. *Jurnal Pertanian Presisi*, 3(2), 90–105.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35760/jpp.2019.v3i2.2205>