

Respons Pertumbuhan Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Fase TBM Umur 4 Tahun terhadap Aplikasi Variasi Dosis Pupuk Tunggal dan Majemuk

(Growth Response of Sugar Palm [Arenga pinnata Merr.] at the 4-Year-Old Immature Phase to the Application of Various Doses of Single and Compound Fertilizers)

Fatimah Az Zahra *, Mira Ariyanti

Departemen Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Jatinangor Sumedang Km. 21, Jatinangor, Jawa Barat, 45363, Indonesia

E-mail: fatimah20002@mail.unpad.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: January 28, 2025

Accepted: March 27, 2025

Published: March 29, 2025

Keywords:

fertilizer application,
growth performance,
immature phase,
nutrient management,
yield optimization

ABSTRACT

Sugar palm (*Arenga pinnata* Merr.) is an essential crop in Indonesia, valued for its sap used to produce sugar, alcohol, and biofuel. However, its long maturation period of 7-12 years requires optimal cultivation practices, including effective fertilization, to enhance productivity. This study aimed to evaluate the effects of inorganic fertilizers on the growth of sugar palm during the immature phase. The experiment was conducted at Ciparanje Experimental Field, Universitas Padjadjaran, using a randomized block design (RBD) with six treatments and four replications: the recommended dose of compound fertilizer, 75% and 50% of the recommended dose of compound fertilizer, the recommended dose of single fertilizer, and 75% and 50% of the recommended dose of single fertilizer. Observed variables included plant height, stem diameter, number of leaves, leaf area, canopy area, and chlorophyll content. Results showed that the application of single fertilizer at the recommended dose produced the best outcomes for all observed variables, particularly leaf number, leaf area, plant height, and chlorophyll content. High chlorophyll content was strongly correlated with optimal nitrogen fertilization, supporting enhanced photosynthesis. This study highlights the importance of selecting the appropriate type and dosage of fertilizer to improve sugar palm cultivation efficiency and provides valuable insights for optimizing practices during the immature phase.



Copyright © 2025 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) merupakan tanaman yang banyak dikenal dan dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Manfaat utama tanaman ini adalah sebagai sumber karbohidrat, penghasil nira untuk pembuatan gula, alkohol, serta berbagai kegunaan lainnya (Djafar & Mukhlisa et al., 2022). Tanaman aren cocok diterapkan dalam sistem budidaya lorong (*alley cropping*), khususnya pada lahan dengan tingkat kemiringan yang tinggi. Dengan perkembangan teknologi saat ini, nira aren telah diolah menjadi bioetanol dan juga berpotensi diolah menjadi biofuel (Ngapa & Gago, 2020; Arifianto et al., 2024). Manfaat aren sebagai

sumber karbohidrat, gula, alkohol, dan *biofuel* dikhawatirkan akan mengalami kelangkaan mengingat dimana umur panennya cukup panjang sekitar 7-12 tahun (Manaringsong et al., 2006).

Tanaman aren diproduksi sebagai nira yang dimanfaatkan sebagai pembuatan gula atau alkohol. Menurut Dalibard (1999), potensial dalam produksi dapat mencapai 20 ton gula.ha⁻¹.tahun⁻¹. Salah satu langkah untuk meningkatkan produktivitas aren di Indonesia adalah dengan memperhatikan aspek budidaya, terutama dalam hal pemupukan. Pemupukan menjadi penting karena kadar unsur hara dalam tanah cenderung bervariasi dan dapat mengalami penurunan akibat pencucian hara. Penerapan pemupukan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas, mendukung pengembangan perkebunan, serta menunjang upaya rehabilitasi tanaman aren. Informasi tentang pemupukan pada tanaman aren masih terbatas karena tanaman aren umumnya tumbuh secara alami dan belum dibudidayakan (Rahmadi et al., 2018).

Pemupukan aren diterapkan tidak hanya pada Tanaman Menghasilkan (TM) tetapi juga pada Tanaman Belum Menghasilkan (TBM). Tanaman aren genjah mulai berproduksi sekitar 5 tahun setelah tanam. Aren TBM yang mendapatkan pupuk menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak dipupuk (Ariyanti et al., 2017). Jenis pupuk yang digunakan meliputi pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, mendukung kehidupan mikroorganisme tanah, sekaligus menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Sementara itu, pupuk anorganik berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan mendukung proses pembentukan klorofil (Asroh & Novriani, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis dan jenis pupuk yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan tanaman aren. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan membandingkan pola pertumbuhan tanaman aren berdasarkan dosis dan jenis pupuk, dengan harapan dapat menentukan dosis terbaik penggunaan pupuk anorganik

METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran dengan ketinggian tempat ± 750 mdpl, ordo tanah Inceptisol, dengan tipe curah hujan C menurut klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson. Percobaan dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 sampai dengan November 2024. Bahan-bahan percobaan yang digunakan meliputi tanaman aren fase TBM berumur 4 tahun dengan varietas Genjah, NPK, Urea, SP-36, KCl, pupuk kandang, media tanam tanah, dan air. Alat yang digunakan adalah penggaris atau pita ukur, jangka sorong, Digital Chlorophyll Meter tipe YLS-A, *gardsens*, kertas label, plastik besar, plastik kecil, timbangan, gunting, dan alat tulis.

Metode yang digunakan berupa metode eksperimen satu faktor dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan enam taraf perlakuan yang diulang sebanyak empat kali. Taraf perlakuan meliputi: A = dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal. Dosis rekomendasi pupuk tunggal yang digunakan yaitu Urea 100 g.tanaman⁻¹, SP-36 130 g.tanaman⁻¹, dan KCl 50 g.tanaman⁻¹.

Persiapan percobaan meliputi penyiangan dan pembersihan gulma serta pembuatan piringan di sekitar tanaman dengan jarak 50 cm dari batang tanaman dan kemudian tanah

digemburkan. Aplikasi pupuk dilakukan satu kali pada awal percobaan dengan cara ditaburkan pada piringan yang sudah dibuat kemudian dibenamkan kembali. Pengamatan dilakukan setiap minggu dimulai dari 0 MSP (minggu setelah perlakuan) hingga 5 MSP. Peubah pertumbuhan yang diamati selama percobaan berlangsung meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah pelepah, penambahan luas daun, penambahan luas kanopi, dan nilai klorofil daun. Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai dengan ujung daun tertinggi (daun ditegakkan) dengan menggunakan meteran. Diameter batang diukur pada ketinggian sekitar 2 cm dari permukaan tanah menggunakan jangka sorong. Jumlah pelepah yang dihitung merupakan pelepah yang sudah membuka sempurna. Pertambahan luas daun (cm²) dihitung dengan mengukur panjang pada ukuran terpanjang dan lebar dari setiap kategori anak daun dengan meteran. Luas daun dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Luas daun} = k \times \overline{xp} \times \overline{xl} \times \Sigma ad \quad (1)$$

Keterangan:

k = konstanta (0,57)

\overline{xp} = rata-rata panjang anak daun

\overline{xl} = rata-rata lebar anak daun

Σad = jumlah anak daun

Pertambahan luas kanopi dihitung dengan cara mengukur ujung pelepah daun terpanjang secara bersinggungan sesuai dengan sumbu x dan sumbu y dengan meteran. Luas kanopi dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Luas kanopi (cm}^2\text{)} = (\text{panjang sumbu x})(\text{panjang sumbu y}) \quad (2)$$

Nilai klorofil daun (CCI) diukur menggunakan Digital Chlorophyll Meter tipe YLS-A.

Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji F (Fisher) pada taraf nyata 5% dan apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%. Analisis data menggunakan aplikasi SmartstatXL Add-Ins V3.6.5.3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1, tinggi tanaman tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Perlakuan A memiliki rata-rata tinggi tanaman terendah, yaitu mulai dari 81,67 cm pada 1 MSP hingga hanya mencapai 86,17 cm pada 5 MSP, yang menunjukkan pertumbuhan yang sangat lambat. Sebaliknya, perlakuan D menunjukkan pertumbuhan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, dimulai dari 182,67 cm pada 1 MSP dan terus meningkat hingga mencapai 196,33 cm pada 5 MSP. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan dampak positif yang pada pertumbuhan tanaman. Sementara itu, perlakuan B dan C memberikan pola pertumbuhan yang stabil, tetapi tinggi rata-rata tanaman pada kedua perlakuan ini tetap lebih rendah dibandingkan perlakuan D dan F. Di sisi lain, perlakuan E menunjukkan pertumbuhan yang relatif stagnan, dengan tinggi rata-rata tanaman hanya sedikit meningkat dari 138 cm pada 1 MSP menjadi 144,83 cm pada 5 MSP. Hasil ini mengindikasikan bahwa perlakuan D dapat dijadikan referensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, sementara perlakuan A dan E memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk memahami faktor yang mempengaruhi hasil rendah tersebut.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) aren umur 4 tahun pada 0 MSP—5 MSP terhadap aplikasi variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) aren					
	0 MSP	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP
A	81,67 ^a	83,67 ^a	83,83 ^a	85,33 ^a	85,67 ^a	86,17 ^a
B	129,67 ^a	129,67 ^a	130,33 ^a	130,67 ^a	141,33 ^a	142,17 ^a
C	139,00 ^a	139,00 ^a	139,50 ^a	140,33 ^a	141,33 ^a	141,83 ^a
D	182,67 ^a	182,67 ^a	183,00 ^a	190,67 ^a	194,33 ^a	196,33 ^a
E	138,00 ^a	138,00 ^a	140,00 ^a	143,00 ^a	143,33 ^a	144,83 ^a
F	151,00 ^a	151,00 ^a	151,00 ^a	172,00 ^a	186,17 ^a	188,00 ^a

Keterangan:

- Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.
- Perlakuan A = Dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = Dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal.

Diameter Batang

Pengukuran diameter batang berhubungan dengan prediksi produktivitas tanaman aren. Tanaman aren dengan diameter batang yang lebih besar umumnya memiliki sistem perakaran yang lebih kuat dan kapasitas penyimpanan cadangan energi yang lebih baik, sehingga mampu mendukung pertumbuhan bunga dan buah yang optimal. Hal ini berimplikasi pada peningkatan jumlah aren yang dihasilkan.

Pada Tabel 2, rata-rata diameter batang dipengaruhi secara signifikan pada 4 dan 5 MSP. Perlakuan D memberikan hasil terbaik dengan diameter batang sebesar 20,47 cm pada 4 MSP dan 20,80 cm pada 5 MSP. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan tersebut memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya dalam meningkatkan pertumbuhan diameter batang.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang (cm) aren umur 4 tahun pada 0 MSP—5 MSP terhadap aplikasi variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk

Perlakuan	Diameter batang (cm) aren					
	0 MSP	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP
A	7,50 ^a	7,70 ^a	8,00 ^a	8,20 ^a	8,50 ^c	8,83 ^c
B	12,00 ^a	12,23 ^a	12,57 ^a	12,80 ^a	13,17 ^b	13,53 ^{bc}
C	13,00 ^a	13,37 ^a	13,87 ^a	14,13 ^a	14,67 ^b	15,00 ^b
D	16,17 ^a	16,63 ^a	16,97 ^a	17,23 ^a	20,47 ^a	20,80 ^a
E	11,00 ^a	11,40 ^a	11,77 ^a	12,07 ^a	13,70 ^b	12,83 ^{bc}
F	15,33 ^a	16,33 ^a	16,80 ^a	17,10 ^a	17,50 ^{ab}	17,90 ^{ab}

Keterangan:

- Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.
- Perlakuan A = Dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = Dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal.

Pemberian pupuk tunggal berupa urea, urea, SP-36, dan KCl dapat memberikan kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian pupuk anorganik pada tanaman dapat merangsang

pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan sebagai bahan pembentukan klorofil (Ariyanti et al., 2017). Hal ini dibuktikan dengan adanya pengaruh terhadap penambahan diameter batang pada tanaman aren.

Jumlah Pelepah

Menurut Ariyanti et al. (2017), jumlah pelepah dapat dijadikan sebagai indikator pertumbuhan tanaman aren. Dengan jumlah pelepah yang cukup diharapkan tanaman mampu melakukan fotosintesis secara optimal, yang pada akhirnya akan memberikan efek positif bagi tanaman. Jumlah pelepah berkaitan dengan tinggi tanaman dimana semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang akan terbentuk (Anggriyani et al., 2022).

Berdasarkan hasil pengamatan, pemberian perlakuan pada tanaman aren fase TBM tidak berpengaruh pada peningkatan jumlah pelepah (Tabel 3). Jumlah pelepah terbanyak didapatkan pada perlakuan D yaitu pemberian pupuk tunggal 100% atau dosis rekomendasi yaitu Urea 100 g.tanaman⁻¹, SP-36 130 g.tanaman⁻¹, dan KCl 50 g.tanaman⁻¹ dengan rata-rata jumlah pelepah mencapai 31,67 helai.

Tabel 3. Rata-rata jumlah pelepah (helai) aren umur 4 tahun pada 0 MSP—5 MSP terhadap aplikasi variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk

Perlakuan	Jumlah pelepah (helai) aren					
	0 MSP	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP
A	11,67 ^a	11,67 ^a	11,67 ^a	11,67 ^a	11,67 ^a	11,67 ^a
B	18,67 ^a	18,67 ^a	18,67 ^a	18,67 ^a	18,67 ^a	19,00 ^a
C	23,00 ^a	23,00 ^a	23,00 ^a	23,00 ^a	23,00 ^a	23,00 ^a
D	31,33 ^a	31,33 ^a	31,33 ^a	31,33 ^a	31,33 ^a	31,67 ^a
E	17,67 ^a	17,67 ^a	17,67 ^a	17,67 ^a	17,67 ^a	17,67 ^a
F	23,00 ^a	23,00 ^a	23,00 ^a	23,33 ^a	23,33 ^a	23,33 ^a

Keterangan:

- Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.
- Perlakuan A = Dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = Dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal.

Peningkatan jumlah pelepah dapat dikaitkan dengan peran nutrisi esensial yang terkandung dalam pupuk anorganik, khususnya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Menurut penelitian Rachmawati et al. (2018), nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil yang mendukung proses fotosintesis dan meningkatkan pembentukan daun. Fosfor berperan dalam metabolisme energi, sementara kalium berfungsi meningkatkan ketahanan tanaman dan mengatur proses fisiologis. Pemberian pupuk tunggal 100% atau dosis rekomendasi pada tanaman aren fase TBM mampu memfasilitasi pertumbuhan tunas menjadi daun. Hal ini karena pertumbuhan daun memerlukan lebih banyak unsur nitrogen dan dengan pemberian 100% pupuk tunggal ini mampu memenuhi kebutuhan nitrogen yang nantinya akan digunakan oleh tanaman aren dalam pembentukan daun.

Sebaliknya, hasil yang diperoleh pada perlakuan A (dosis rekomendasi pupuk majemuk) menunjukkan jumlah pelepah yang paling rendah yaitu sebesar 11,67 helai. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk majemuk belum mampu menyediakan unsur hara

secara optimal bagi tanaman aren. Menurut Mulyadi et al. (2020), pupuk majemuk memiliki kandungan hara yang bersifat umum dan tidak spesifik, sehingga rasio unsur N, P, dan K mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman pada fase tertentu. Ketidakseimbangan ini berpotensi membatasi penyerapan unsur hara dan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk jumlah pelepah.

Pertambahan Luas Daun

Terdapat pengaruh variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk pada pertambahan luas daun (Tabel 4). Pada perlakuan D dengan dosis rekomendasi pupuk tunggal urea 100 g.tanaman⁻¹; SP-36 130 g.tanaman⁻¹; KCl 50 g.tanaman⁻¹, didapatkan pengaruh paling tinggi dengan nilai sebesar 437,33 pada 1 MSP; 451,67 pada 2 MSP; 460,00 pada 3 MSP; 468,67 pada 4 MSP; dan 479,33 pada 5 MSP.

Pada Tabel 4, diketahui bahwa setelah dilakukannya pengukuran dengan jangka waktu 1-5 MSP, diperoleh data pertambahan luas daun dari 6 perlakuan yang dimana pada perlakuan D memiliki rata-rata luas daun yang lebih besar dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah N, P dan K. Unsur hara nitrogen mampu meningkatkan panjang dan lebar daun tanaman. Penambahan unsur hara akan memacu pertambahan luas daun, namun semakin mendekati ukuran luas daun maksimum, pengaruh penambahan unsur hara terhadap pertumbuhan luas daun suatu tanaman akan semakin kecil (Manahan, 2016).

Tabel 4. Rata-rata pertambahan luas daun (cm²) aren umur 4 tahun pada 0 MSP—5 MSP terhadap aplikasi variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk

Perlakuan	Pertambahan luas daun (cm ²) aren				
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP
A	303,67 ^b	313,67 ^b	331,00 ^b	340,00 ^b	350,33 ^b
B	240,33 ^c	247,00 ^c	251,33 ^c	260,00 ^{cd}	270,00 ^{cd}
C	240,33 ^c	247,00 ^c	251,67 ^c	254,00 ^d	259,00 ^d
D	437,33 ^a	451,67 ^a	460,00 ^a	468,67 ^a	479,33 ^a
E	242,00 ^c	251,00 ^c	260,00 ^c	273,33 ^c	280,33 ^c
F	235,33 ^c	248,33 ^c	257,67 ^c	273,33 ^c	284,67 ^c

Keterangan:

- Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.
- Perlakuan A = Dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = Dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal.

Unsur N diperlukan bagi tanaman untuk dapat memproduksi protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya dimana kandungan N bertugas dalam pembentukan hijau daun yang berfungsi dalam proses fotosintesis (Manurung et al., 2020). Pada saat fotosintat yang dihasilkan akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktivitas seperti pembelahan dan pembesaran sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun mencapai panjang dan lebar maksimal.

Pertambahan Luas Kanopi

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk tunggal berpengaruh pada pertambahan luas kanopi tanaman aren. Pemberian pupuk tunggal rekomendasi menghasilkan rata-rata luas kanopi terlebar dibandingkan perlakuan lainnya. Unsur hara yang diberikan pada tanaman melalui pupuk anorganik relatif lebih cepat tersedia di dalam tanah dan lebih cepat diserap oleh tanaman (Yuniarti et al., 2020). Pemberian 100% rekomendasi pupuk tunggal dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman aren umur 4 tahun. Defisiensi N mempengaruhi produktivitas tanaman dengan mengurangi fotosintesis, luas daun dan umur daun hijau (Mu & Chen, 2021). Dengan pemberian pupuk tunggal yang kaya nitrogen, tanaman dapat mempertahankan luas daun yang lebih besar dan meningkatkan efisiensi fotosintesis. Hal ini akan secara langsung meningkatkan luas kanopi daun. Pemberian pupuk tunggal rekomendasi mampu memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman. Pupuk tunggal memberikan kebutuhan nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan daun. Minardi et al. (2009) menyatakan bahwa unsur N yang siap diserap oleh tanaman dipengaruhi dengan banyaknya kation yang dapat ditukar.

Tabel 5. Rata-rata pertambahan luas kanopi (cm²) aren umur 4 tahun pada 0 MSP—5 MSP terhadap aplikasi variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk

Perlakuan	Pertambahan luas kanopi (cm ²) aren				
	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP
A	222,33 ^b	231,67 ^b	240,33 ^b	251,00 ^b	259,33 ^b
B	100,33 ^c	110,00 ^c	119,00 ^c	128,00 ^c	136,67 ^c
C	94,67 ^c	104,33 ^c	111,33 ^c	121,67 ^c	128,67 ^c
D	316,00 ^a	325,33 ^a	332,67 ^a	342,67 ^a	351,33 ^a
E	112,67 ^c	122,00 ^c	129,00 ^c	139,67 ^c	148,00 ^c
F	112,33 ^c	122,00 ^c	130,00 ^c	140,33 ^c	148,67 ^c

Keterangan:

- Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.
- Perlakuan A = Dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = Dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal.

Nilai Klorofil Daun

Pengukuran klorofil daun pada tanaman aren menggunakan klorofil meter adalah metode praktis dan tidak merusak untuk menentukan nilai klorofil daun yang mencerminkan kondisi fisiologis tanaman. Klorofil adalah pigmen utama yang berperan dalam proses fotosintesis, sehingga jumlahnya dapat menggambarkan kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya untuk menghasilkan energi. Alat klorofil meter bekerja dengan cara mengukur indeks kehijauan daun (*chlorophyll content index*, CCI) berdasarkan pantulan cahaya tertentu, yang kemudian diterjemahkan menjadi estimasi kandungan klorofil relatif. Pemantauan kandungan klorofil memiliki nilai penting dalam menilai pertumbuhan dan kesehatan tanaman aren. Kandungan klorofil yang tinggi biasanya menunjukkan kecukupan nutrisi nitrogen, mengingat nitrogen merupakan komponen utama dalam struktur klorofil. Oleh karena itu, pengukuran ini dapat membantu mendeteksi defisiensi nutrisi, stres lingkungan, atau efektivitas pemupukan. Selain itu, pengukuran klorofil memberikan wawasan tentang respons fisiologis tanaman terhadap

berbagai kondisi lingkungan, sehingga langkah perbaikan dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas. Sebagai salah satu indikator pertumbuhan, kandungan klorofil juga merefleksikan potensi fotosintesis tanaman, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil panen dan kualitasnya.

Berdasarkan Tabel 6, pemberian pupuk tunggal rekomendasi (D) menghasilkan rata-rata kandungan klorofil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan B, E dan F tidak berbeda nyata dikarenakan pupuk yang digunakan tidak sesuai atau tidak dapat memenuhi kebutuhan dari tanaman aren yang belum menghasilkan yaitu hanya sebesar 75% dan 50% dari dosis pupuk yang direkomendasikan sehingga unsur hara yang diserap oleh tanaman aren belum menghasilkan tidak mampu untuk mencukupi semua kebutuhannya. Menurut Hardiyanti et al. (2022), unsur nitrogen diperlukan oleh tanaman dalam pembentukan klorofil yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis tanaman.

Tabel 6. Rata-rata nilai klorofil daun (CCI) aren umur 4 tahun pada 0 MSP—5 MSP terhadap aplikasi variasi dosis pupuk tunggal dan majemuk

Perlakuan	Nilai klorofil daun (CCI) aren					
	0 MSP	1 MSP	2 MSP	3 MSP	4 MSP	5 MSP
A	41,67 ^a	48,33 ^b	57,67 ^b	66,67 ^b	76,33 ^b	86,33 ^b
B	40,57 ^a	33,90 ^c	42,90 ^c	51,23 ^c	60,57 ^c	71,90 ^{bc}
C	36,37 ^a	33,03 ^c	42,03 ^c	50,03 ^c	59,70 ^c	70,37 ^c
D	44,53 ^a	67,87 ^a	77,20 ^a	85,53 ^a	94,87 ^a	105,53 ^a
E	43,07 ^a	33,73 ^c	43,40 ^c	53,40 ^c	62,07 ^c	73,07 ^{bc}
F	48,00 ^a	34,67 ^c	44,00 ^c	52,00 ^c	61,00 ^c	72,33 ^{bc}

Keterangan:

- Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.
- Perlakuan A = Dosis rekomendasi pupuk majemuk, B = 75% dosis rekomendasi pupuk majemuk, C = 50% dosis rekomendasi pupuk majemuk, D = Dosis rekomendasi pupuk tunggal, E = 75% dosis rekomendasi pupuk tunggal, dan F = 50% dosis rekomendasi pupuk tunggal.

KESIMPULAN

Pemupukan anorganik dengan dosis rekomendasi, terutama pupuk tunggal, memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman aren fase TBM. Diameter batang meningkat signifikan, mendukung produktivitas melalui sistem perakaran yang kuat. Jumlah daun dan pertambahan luas daun bertambah optimal, menunjukkan kecukupan nitrogen untuk fotosintesis. Pertambahan luas kanopi lebih besar pada perlakuan pupuk tunggal, mencerminkan kemampuan tanaman menyerap cahaya secara maksimal. Nilai klorofil daun juga tertinggi, mengindikasikan nitrogen yang mendukung fotosintesis. Hasil ini menegaskan bahwa pemupukan tunggal dosis rekomendasi lebih efektif dibandingkan pupuk majemuk atau dosis yang dikurangi untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas aren.

DAFTAR PUSTAKA

Anggriyani, M., Nurlaila, A., & Karyaningsih, I. (2022). Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi larutan kimia terhadap pertumbuhan bibit aren (*Arenga pinnata*). *Wanaraksa*, 16(2), 64-72.

Arifianto, D. S., Awaliyah, F., & Adinasa, M. N. M. (2024). Efisiensi ekonomi usaha gula aren serta

- faktor faktor yang berpengaruh terhadap pendapatannya di Kabupaten Garut. *MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, 7(2), 286-305.
- Ariyanti, M., Soleh, M. A., & Maxiselly, Y. (2017). Respon pertumbuhan tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) dengan pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik berbeda dosis. *Kultivasi Universitas Padjadjaran*, 16(1), 271-278.
- Asroh, A., & Novriani, N. (2020). Pemanfaatan keong mas sebagai pupuk organik cair yang dikombinasikan dengan pupuk nitrogen dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 83-89.
- Dalibard, C. (1999). Overall view on the tradition of tapping palm trees and prospects for animal production. *Livestock Research for Rural Development*, 11(1), 1-37.
- Djafar, M., & Mukhlisa, A. N. (2022). Inventarisasi nilai kerapatan dan manfaat ekonomi tanaman aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr.) di Kecamatan Tompobulu (Studi kasus: Desa Bonto Somba, Bonto Manurung dan Bonto Manai). *Jurnal Eboni*, 4(2), 41-46.
- Hardiyanti, R. A., Hamzah, & A. Andriani. (2022). Pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit merbau darat (*Intsia palembanica*) di pembibitan. *Jurnal Silva Tropika*, 6(1), 15-22.
- Manahan, S. (2016). *Pengaruh Pupuk NPK dan Kascing terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Fase Main Nursery* (Unpublished undergraduate thesis, Universitas Riau).
- Manaroinsong, E., Maliangkay, R. B., & Matana, Y. R. (2006). Observasi produksi nira aren (*Arenga pinnata*) di Kecamatan Langowan, Kabupaten Minahasa Induk, Provinsi Sulawesi Utara. *Buletin Palma*, 31, 111-115.
- Manurung, F. S., Nurchayati, Y., & Setiari, N. (2020). Pengaruh pupuk daun Gandasil D terhadap pertumbuhan, kandungan klorofil dan karotenoid tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Jurnal Biologi Tropika*, 1(1), 24-32.
- Minardi, S., Winarno, J., & Abdillah, A. H. N. (2009). *Efek Perimbangan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Sifat Kimia Tanah Andisol Tawangmangu dan Hasil Tanaman Wortel (Daucus carota L.)* (Unpublished undergraduate thesis, Universitas Sebelas Maret).
- Mu, X., & Chen, Y. (2021). The physiological response of photosynthesis to nitrogen deficiency. *Plant Physiology and Biochemistry*, 158, 76-82.
- Mulyadi, S., Arief, H., & Syafri, L. (2020). Hubungan Unsur Hara NPK dengan Pertumbuhan Daun Tanaman. *Jurnal Sains Pertanian*, 8(3), 67-73.
- Ngapa, Y. D., & Gago, J. (2020). Efektivitas zeolit alam Ende-NTT sebagai adsorben dalam pemurnian bioetanol berbahan baku moka: Minuman tradisional Flores. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 4(2), 121-127. <https://doi.org/10.33795/jtkl.v4i2.137>
- Rachmawati, D., Susanti, H., & Ahmad, R. (2018). Pengaruh nutrisi nitrogen, fosfor, dan kalium terhadap pertumbuhan tanaman aren. *Jurnal Agroteknologi*, 10(3), 54-61.
- Rahmadi, R., Soolany, C., & Pratama, A. R. (2018). Penerapan manajemen strategi pemasaran untuk meningkatkan daya jual produk UMKM gula merah di Kabupaten Cilacap. *JTI-UNUGHA (Jurnal Teknologi Industri-UNUGHA)*, 2(2), 1-6.

Yuniarti, A., Damayani, M., & Nur, D. M. (2020). Efek pupuk organik dan pupuk N, P, K terhadap C-organik, N-total, C/N, serapan N, serta hasil padi hitam (*Oryza sativa* L. indica) pada inceptisols. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 3(2), 90-105.