

STRATEGI OPTIMALISASI PUPUK NPK 16-16-16 UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI BENIH TIGA VARIETAS ALPUKAT DENGAN TEKNIK SAMBUNG PUCUK

Strategy of Optimization of NPK Fertilizer 16-16-16 to Improve Seed Production of Three Avocado Varieties Using the Grafting Technique

Yasinta Rohmawati¹, Nicky Oktav Fauziah^{2*}, Agus Wartapa³

¹⁾Program Studi Teknologi Benih Jurusan Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang

^{2,3)} Jurusan Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang
Jl. Kusumanegara No. 2 Tahunan Umbulharjo Kota Yogyakarta Indonesia

^{2*)}oktavfauziahnicky@gmail.com

ABSTRAK

Pemupukan pada benih alpukat di Kabupaten Kulon Progo belum memperhatikan kebutuhan dari setiap varietas yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk yang sesuai kebutuhan pada beberapa varietas alpukat yakni varietas Miki, Kendil dan Mega Gagauan sehingga diharapkan mampu meningkatkan produksi benih alpukat. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor yaitu varietas alpukat yang terdiri dari 3 taraf (VA1=Miki, VA2=Kendil dan VA3=Mega gaguan) dan dosis pupuk NPK 16:16:16 yang terdiri dari 5 taraf (DP0=0 g/tanaman, DP1= 1 g/tanaman, DP2= 2 g/tanaman, DP3= 3 g/tanaman, DP4=4 g/tanaman) yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga total terdapat 45 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK secara optimal dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang pada kombinasi perlakuan VA1DP0 (Miki+NPK 0 g/tanaman), VA2DP0 (Kendil+NPK 0 g/tanaman), dan VA3DP2 (Mega Gaguan+NPK 2 g/tanaman). Kemudian, tinggi batang atas dan jumlah daun pada kombinasi perlakuan V1DP2 (Miki+NPK 2 g/tanaman), V3DP3 (Mega Gaguan+NPK 3 g/tanaman), dan V2DP0 (Kendil+ NPK 0 g/tanaman). Selanjutnya, volume akar dan panjang akar pada kombinasi perlakuan VA1DP0 (Miki+NPK 0 g/tanaman), VA2DP3 (Kendil+NPK 3 g/tanaman), dan VA3DP3 (Mega Gaguan+NPK 3 g/tanaman).

Kata kunci : Benih alpukat, Kendil, Mega gagauan, Miki, optimalisasi NPK, sambung pucuk

ABSTRACT

The fertilization of avocado seedlings in Kulon Progo has not yet taken into account the specific needs of each variety used. This study aims to determine the optimal fertilizer dosage for several avocado varieties, namely Miki, Kendil, and Mega Gagauan, with the expectation of enhancing avocado seedling production. The research method employed a Factorial Randomized Block Design (FRBD) with two factors: avocado varieties consisting of three levels (VA1 = Miki, VA2 = Kendil, and VA3 = Mega Gagauan) and NPK fertilizer doses of 16:16:16 consisting of five levels (DP0 = 0 g/plant, DP1 = 1 g/plant, DP2 = 2 g/plant, DP3 = 3 g/plant, DP4 = 4 g/plant), repeated three times, resulting in a total of 45 experimental units. The results indicate that the optimal use of NPK fertilizer can enhance the growth of stem diameter in the combinations of treatments VA1DP0 (Miki+NPK 0 g/plant), VA2DP0 (Kendil+NPK 0 g/plant), and VA3DP2 (Mega Gaguan+NPK 2 g/plant). Furthermore, the height of the upper stem and the number of leaves were improved in the combinations of treatments V1DP2 (Miki+NPK 2 g/plant), V3DP3 (Mega Gaguan+NPK 3 g/plant), and V2DP0 (Kendil+NPK 0 g/plant). Additionally, root volume and root length were positively affected by the combinations of treatments VA1DP0 (Miki+NPK 0 g/plant), VA2DP3 (Kendil+NPK 3 g/plant), and VA3DP3 (Mega Gaguan+NPK 3 g/plant).

Keywords: Avocado seeds, Kendil, Mega Gagauan, Miki, optimization of NPK fertilizer, grafting

PENDAHULUAN

Alpukat merupakan tanaman buah yang berasal dari dataran tinggi Amerika Tengah dan banyak varietas yang dapat ditemukan di seluruh dunia serta alpukat dapat ditanam pada kawasan tropis dan sub

tropis termasuk di Indonesia mulai dari Sumatera, Jawa, Bali, hingga Sulawesi (Sadwiyanti *et al.*, 2009). Pada umumnya, tanaman alpukat dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 5-1.500 mdpl dengan kemampuan tumbuh

optimal di ketinggian 200-1.000 mdpl serta memiliki curah hujan minimum antara 750-1.000 mm/tahun dan suhu optimal untuk pertumbuhan komersial berkisar antara 12,8-28,30⁰C (Anisa dan Ananto, 2021). Alpukat memiliki nilai komersial tinggi sehingga menjadikan peluang untuk meningkatkan produksi benih alpukat yang cepat berbuah dan dalam jumlah yang besar untuk memenuhi kebutuhan buah alpukat yang terus meningkat, menunjukkan adanya peluang dan pengembangan produksi buah alpukat dalam jumlah yang besar guna memenuhi permintaan pasar nasional yang diawali dengan produksi benih berkualitas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), pada tahun 2021 jumlah produksi tanaman alpukat sekitar 669.260 ton meningkat pada tahun 2023 menjadi 874.046 ton dengan selisih peningkatan sekitar 204.786 ton. Tidak hanya dipasar nasional yang terus mengalami peningkatan kebutuhan buah, pada wilayah Kabupaten Kulon Progo juga mengalami hal serupa pada setiap tahunnya.

Menurut Badan Pusat Statistik, 2023 produksi buah alpukat di Kabupaten Kulon Progo mengalami peningkatan hingga 2.677 ton dibandingkan tahun 2021 sejumlah 1.703 ton dengan selisih sekitar 974 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Peningkatan produksi buah alpukat di Kabupaten Kulon Progo menjadikan potensi

kebutuhan benih tanaman alpukat yang juga meningkat setiap tahunnya. Berkaitan dengan hal tersebut, diperlukan pemanfaatan dan pengembangan inovasi pertanian yang dapat meningkatkan produksi alpukat khususnya di bidang benih tanaman alpukat seperti perbanyakan alpukat dengan menggunakan metode sambung pucuk. Sambung pucuk merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan menggabungkan antara batang bawah (*rootstock*) dan batang atas (*entres*) dari tanaman berbeda yang menjadi satu akibat penyatuan dari kambium batang atas dan batang bawah (Dastama *et al.*, 2022) dengan menggunakan batang atas yang berasal dari pohon induk yang memiliki sifat dan kualitas baik guna meningkatkan produksi benih alpukat dan bebas hama penyakit (Indradewi *et al.*, 2024; Presiden Republik Indonesia, 2019) serta dengan beberapa persyaratan pohon induk telah berproduksi tinggi, kualitas buah yang baik, sudah beberapa kali berbuah, pertumbuhan yang normal, sehat, dan sudah dilepas sebagai varietas unggul oleh Menteri Pertanian. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi benih alpukat adalah menggunakan pupuk yang mengandung unsur hara majemuk seperti nitrogen, fosfor, dan kalium guna mempercepat proses pertumbuhan tunas sambungan pada alpukat.

Menurut Kusumawati (2021), material pupuk yang diperlukan tanaman sebagai dasar pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu hara makro primer seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Unsur hara nitrogen merupakan komponen hara yang harus tersedia dalam tanah dan dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (Havlin *et al.*, 2017; Kusumawati, 2021) dengan peran yang penting dalam pertumbuhan tanaman alpukat, di antaranya sebagai pembentuk inti molekul klorofil yang dibantu oleh hara magnesium (Leghari *et al.*, 2016), mempercepat proses pertumbuhan vegetatif tanaman (Kusumawati, 2021). Unsur hara fosfor dibutuhkan tanaman alpukat dalam jumlah yang banyak dalam berperan proses pertumbuhan dan pembelahan sel, memperkokoh tegaknya tanaman hingga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, sedangkan unsur hara kalium juga dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (Kusumawati, 2021). Menurut Gopalsundaram *et al.*, (2011), hara kalium memiliki berbagai peranan dan fungsi bagi tanaman, seperti berperan dalam fotosintesis, translokasi karbohidrat (gula), pembentukan protein, meningkatkan pertumbuhan akar, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama penyakit dan mengaktifkan enzim tanaman (Mozumder *et al.*, 2012).

Berdasarkan fungsi hara di atas, percepatan produksi benih alpukat dilakukan untuk pemenuhan permintaan pasar di Kabupaten Kulon Progo yang mengalami peningkatan setiap tahunnya, terutama pada varietas Miki, Kendil, Mega Gagauan yang memiliki permintaan pasar paling tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya di PB Fajar Citra Tani yang berlokasi di Kabupaten Kulon Progo. Ketiga varietas tersebut dipilih agar penggunaan dosis yang sesuai dengan kebutuhan benih tanaman alpukat untuk meningkatkan produksi benih karena penggunaan pupuk sudah dilakukan sebelumnya di PB Fajar Citra Tani, akan tetapi penggunaan dosis terbaik yang diperlukan benih tanaman alpukat belum diketahui secara ilmiah sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis pupuk terbaik yang sesuai dengan kebutuhan benih tanaman alpukat masing-masing varietas pasca sambung pucuk.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga April 2025 pada usaha penangkar benih alpukat PB Fajar Citra Tani di Desa Banjaroyo, Kec. Kalibawang, Kab. Kulon Progo, D. I Yogyakarta dengan ketinggian antara 500-1.000 mdpl (Badan Pusat Statistik, 2023a).

Bahan dan alat

Bahan dan alat yang digunakan antara lain pisau okulasi, gunting stek, ATK, jangka sorong, timbangan analitik, pupuk NPK 16-16-16, plastik klip (ukuran 4x6 cm), media tanam 1:2:1 (tanah: sekam: pupuk kandang), batang bawah (min 15 cm), batang atas (min 2 mata tunas), *plastic grafting*, plastik sungkup, fungisida berbahan aktif difenokonazol (1 ml/liter), insektisida berbahan aktif profenofos (1 ml/liter).

Rancangan Percobaan

Metode penelitian ini menggunakan rancangan RAK Faktorial dengan 2 faktor yaitu varietas alpukat (VA) terdiri dari 3 taraf (VA1 = Miki; VA2 = Kendil; VA3 = Mega gagauan) dan faktor kedua berupa dosis pupuk (DP) yang terdiri 5 taraf (DP0=kontrol tanpa penggunaan pupuk; DP1=dosis pupuk 1 g/tanaman; DP2=dosis pupuk 2 g/tanaman; DP3 = dosis pupuk 3 g/tanaman; DP4 = dosis pupuk 4 g/tanaman), total 15 unit perlakuan kombinasi yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah unit perlakuan sebanyak 45 unit.

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan beberapa persiapan, seperti a) persiapan media tanam (1:2:1) yang di masukan ke dalam *polybag* ukuran 22 x 18 cm, b) persiapan batang bawah yang sehat dan bebas penyakit, serta memiliki diameter batang antara 0,5-0,7 cm atau berumur sekitar 6-10 minggu (Sadwiyanti *et al.*,

2009), c) persiapan batang atas yang digunakan adalah ranting muda yang memiliki banyak mata tunas, bebas penyakit dengan diameter batang 0,6-0,7 cm (Sadwiyanti *et al.*, 2009) atau dapat menyesuaikan dengan batang bawah (Juniarrafiq, 2022), d) proses sambung pucuk alpukat melalui beberapa tahapan seperti menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, memotong batang bawah sekitar 7-15 cm dari pangkal batang lalu dibelah bagian tengah, selanjutnya memotong batang atas dengan 2 mata tunas atau sekitar 4-8 cm dan disayat miring bagian pangkal pada kedua sisinya sehingga membentuk taji (huruf V), kemudian menyisipkan batang atas pada batang bawah lalu ikat dengan plastik *wrap* dan sungkup menggunakan plastik sungkup bening dan setelah 7 hari akan terlihat sambungan yang berhasil berwarna hijau dan sambungan yang tidak berhasil berwarna coklat (Irawan *et al.*, 2020). Setelah 25 hari sambungan akan dilakukan pindah tanam dengan kriteria minimal sambungan sudah memiliki tunas daun yang telah terbuka, selanjutnya pada 35 hari setelah sambung pucuk akan dilakukan perlakuan pemupukan pada penelitian optimalisasi penggunaan pupuk NPK 16-16-16 untuk meningkatkan produksi benih alpukat varietas miki, kendil, dan mega gagauan melalui metode sambung pucuk hingga berumur 91 hari dengan pengaplikasian ditaburkan dalam *polybag*. e) Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan insektisida berbahan aktif *profenofos* dengan dosis 1 ml/liter dan fungisida

berbahan aktif *difenokonazol* dengan dosis 1 ml/liter, f) parameter pengamatan meliputi tinggi batang atas (cm), jumlah daun tanaman (helai), diameter batang atas (mm), volume akar (ml) dan panjang akar (cm), g) pengamatan penelitian dilakukan berdasarkan dengan perencanaan yang telah disusun dengan parameter penelitian yang berlangsung mulai dari 7 hari setelah sambung pucuk alpukat dan pengamatan intensif perlakuan pemupukan NPK 16-16-16 dimulai umur 35 hari setelah sambung pucuk (hssp) hingga 91 hssp. Selanjutnya, pengamatan volume akar dan panjang akar dilakukan berdasarkan PTM benih edar dengan syarat minimal tinggi batang atas 20 cm (Irawan *et al.*, 2020; Menteri Pertanian, 2019) dengan cara akar yang telah dibersihkan dari media tanam dan diukur menggunakan penggaris beralaskan kain.

Parameter Pengamatan

Pengamatan benih alpukat dilakukan pada saat tunas daun sudah pecah atau 35 hssp, pengamatan perlakuan setiap 7 hari hingga umur 91 hssp. Adapun parameter pengamatan yaitu diameter batang atas (mm), tinggi batang atas (cm), jumlah daun (helai), rata-rata volume akar (cm³), dan rata-rata panjang akar (cm)

Analisa Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian kuantitatif pada optimalisasi penggunaan pupuk menggunakan analisis sidik ragam atau *Analisis of Variance* (ANOVA). Model Penelitian ini menggunakan rancangan RAK Faktorial

dengan 2 faktor dengan taraf 5% dan bila ditemukan perbedaan nyata akan dilanjutkan uji DMRT (*Duncan multiple range test*) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter Batang Atas (mm)

Hasil pengamatan dan hasil analisis anova pada diameter batang atas pengamatan ke-1 hingga pengamatan ke-9 menunjukkan tidak ada interaksi varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada analisis sidik ragam. Akan tetapi, terdapat pertumbuhan pada setiap pengamatannya dengan jumlah pertumbuhan diameter batang atas yang relatif secara perlahan-lahan cenderung lambat (tabel 1). Hal ini disebabkan beberapa faktor yang menghambat pertumbuhan diameter batang sehingga tidak dapat tumbuh secara optimal pada diameter batang atas yaitu kondisi cuaca yang ekstrim, kelembaban yang tinggi, hingga kondisi tanah basah (tergenang) yang dapat mempengaruhi kesehatan akar (Rondon *et al.*, 2024).

Berdasarkan nilai rata-rata diameter batang atas yang disajikan dalam tabel 1. diketahui nilai statistik tidak beda nyata berdasarkan analisis sidik ragam. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor pengelolaan pertanian yang tidak tepat juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman diantaranya penyusunan benih tanaman alpukat yang terlalu rapat antar tanaman sehingga kurangnya intensitas

sinar matahari yang tidak memadai dapat menghambat proses fotosintesis yang diperlukan tanaman sesuai syarat tumbuh alpukat (Indrajati *et al.*, 2021), sedangkan lama penyinaran relatif tidak mencukupi pada fase vegetatif. Faktor lain yang dapat menunjukkan pertumbuhan diameter batang atas cenderung meningkat karena kandungan organik yang terkandung dalam media tanam tercukupi (tabel 14.). Hal ini sesuai dengan penelitian Hazra *et al.*, (2022); Velez dan Osorio, (2017), bahwa penggunaan pupuk dapat berperan dalam pertumbuhan diameter batang tetapi

tidak berbeda nyata. Kemudian tidak hanya itu, keseragaman diameter batang antara batang atas dan batang bawah dapat mempengaruhi pertautan yang menyatukan kambium dari kedua batang tersebut sehingga mempengaruhi pertumbuhan diameter batang atas (Dewi *et al.*, 2022).

Tinggi Batang Atas (cm)

Hasil analisis sidik ragam pada parameter tinggi batang atas setelah sambung pucuk menunjukkan hasil statistik yang beragam yaitu tidak beda nyata atau tidak ada interaksi beda nyata pada varietas

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam interaksi Dosis Pupuk (DP) x Varietas Alpukat (VA) terhadap diameter batang atas (mm) pada setiap pengamatan

Pengamatan	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F Tabel	
						0,05	0,01
1 (35 hssp)	8	13,3196	1,6649	0,724 tn	0,669	2,291	3,226
2 (42 hssp)	8	9,8880	1,2360	0,479 tn	0,860	2,291	3,226
3 (49 hssp)	8	9,1907	1,1488	0,443 tn	0,885	2,291	3,226
4 (56 hssp)	8	10,7573	1,3447	0,384 tn	0,920	2,291	3,226
5 (63 hssp)	8	9,0440	1,1305	0,386 tn	0,919	2,291	3,226
6 (70 hssp)	8	9,9862	1,2483	0,395 tn	0,914	2,291	3,226
7 (77 hssp)	8	16,1449	2,0181	0,817 tn	0,594	2,291	3,226
8 (84 hssp)	8	18,7409	2,3426	0,858 tn	0,562	2,291	3,226
9 (91 hssp)	8	21,4213	2,6777	0,889 tn	0,538	2,291	3,226

Sumber : Data primer setelah diolah, (2025)

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 2. Rekapitulasi sidik ragam interaksi Dosis Pupuk (DP) x Varietas Alpukat (VA) terhadap tinggi batang atas (cm) pada setiap pengamatan

Pengamatan	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F Tabel	
						0,05	0,01
1 (35 hssp)	8	50,2538	6,2817	2,324 *	0,047	2,291	3,226
2 (42 hssp)	8	55,0071	6,8759	1,284 tn	0,291	2,291	3,226
3 (49 hssp)	8	88,8191	11,1024	1,447 tn	0,221	2,291	3,226
4 (56 hssp)	8	113,3076	14,1634	2,408 *	0,041	2,291	3,226
5 (63 hssp)	8	136,2258	17,0282	3,407 **	0,007	2,291	3,226
6 (70 hssp)	8	151,1276	18,8909	2,783 *	0,021	2,291	3,226
7 (77 hssp)	8	217,8831	27,2354	4,146 **	0,002	2,291	3,226
8 (84 hssp)	8	236,5476	29,5684	5,536 **	0,000	2,291	3,226
9 (91 hssp)	8	221,6116	27,7014	5,111 **	0,001	2,291	3,226

Sumber : Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Analisis pengaruh perlakuan mandiri varietas alpukat (VA) dan dosis pupuk (DP) terhadap tinggi batang atas (cm) alpukat setelah sambung pucuk

Perlakuan	Nilai rata-rata tinggi batang atas (cm) pengamatan ke-	
	42 hssp	49 hssp
Varietas Alpukat (VA)		
VA1 (Miki)	8,33 ^b	9,26 ^a
VA2 (Kendil)	6,37 ^a	7,94 ^a
VA3 (Mega Gagauan)	6,43 ^a	8,21 ^a
Dosis Pupuk (DP)		
DP0 (0gram)	7,04 ^a	9,50 ^a
DP1 (1gram)	8,01 ^a	8,97 ^a
DP2 (2gram)	6,31 ^a	7,13 ^a
DP3 (3gram)	6,91 ^a	8,83 ^a
DP4 (4gram)	6,93 ^a	7,92 ^a

Sumber : Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05.

alpukat (VA) x dosis pupuk (DP), yaitu pengamatan ke-2 dan 3 (tabel 2.) dan diketahui hasil analisis pengaruh mandiri dosis pupuk x varietas alpukat (tabel 3). Kemudian, hasil analisis anova (tabel 2) dan hasil pengamatan ke-1, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 (tabel 4, tabel 5, dan tabel 6) menunjukkan hasil analisis sidik ragam yang berbeda nyata atau adanya interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP). Berdasarkan tabel 3. hasil uji mandiri

varietas alpukat berpengaruh nyata terhadap tinggi batang atas tanaman alpukat pengamatan ke-42 hssp yang menunjukkan varietas alpukat Miki (VA1) dengan nilai rata-rata 8,33^b dan tidak beda nyata antar varietas alpukat terhadap tinggi batang atas pada pengamatan ke-49 hssp. Selanjutnya, hasil uji mandiri varietas alpukat terhadap tinggi batang atas menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan pada pengamatan ke-42 hssp dan 49 hssp.

Tabel 4. Interaksi kombinasi perlakuan dosis pupuk terhadap tinggi batang atas (cm) pada varietas Miki

Dosis Pupuk (DP)	Varietas Alpukat (VA)						
	Miki (1)						
	35 hssp	56 hssp	63 hssp	70 hssp	77 hssp	84 hssp	91 hssp
0 gram	7,50 ^{ab}	10,30 ^b	11,47 ^b	13,03 ^{ab}	14,43 ^{bc}	14,37 ^c	14,50 ^{cd}
	B	A	A	A	AB	AB	AB
1 gram	7,63 ^{ab}	10,17 ^{ab}	11,00 ^a	12,67 ^{ab}	15,20 ^{bc}	15,63 ^{cd}	15,73 ^d
	B	A	A	A	B	B	B
2 gram	7,60 ^b	11,30 ^c	12,57 ^c	14,07 ^c	15,80 ^c	16,13 ^e	16,23 ^e
	B	B	B	B	B	C	B
3 gram	5,83 ^a	10,27 ^{ab}	10,23 ^a	10,67 ^{ab}	10,73 ^{ab}	10,67 ^{ab}	10,90 ^b
	A	AB	AB	AB	AB	AB	A
4 gram	5,47 ^a	8,43 ^a	8,73 ^a	8,63 ^a	9,07 ^a	9,37 ^a	9,53 ^{ab}
	A	A	A	A	A	A	A

Sumber : Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan :Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Dosis Pupuk pada Varietas yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Varietas pada dosis pupuk yang sama.

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis statistik menunjukkan interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada masing-masing pengamatan. Diketahui dosis pupuk 2 gram berpengaruh nyata terhadap tinggi batang atas varietas Miki (VA1) dengan nilai rata-rata tertinggi pada setiap pengamatan yakni 35 hssp (7,60^b), 56 hssp (11,30^c), 63 hssp (12,57^c), 70 hssp (14,07^c), 77 hssp (15,80^c), 84 hssp (16,13^c), dan 91 hssp (16,23^e).

Berdasarkan tabel 5. hasil analisis statistik menunjukkan interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada masing-masing pengamatan. Diketahui dosis pupuk 0 gram berpengaruh nyata terhadap tinggi batang atas varietas Kendil (VA2) dengan nilai rata-rata tertinggi pada setiap pengamatan yakni 56 hssp (12,07^d), 63 hssp (13,13^d), 70 hssp (13,57^c), 77 hssp (16,13^d), 84 hssp (16,07^d), dan 91 hssp (16,37^e). Sedangkan pada awal pengamatan 35 hssp, dosis pupuk 1 gram berbeda nyata dengan nilai rata-rata 8,00^b.

Berdasarkan tabel 6. hasil analisis statistik menunjukkan interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada masing-masing pengamatan. Diketahui dosis pupuk 3 gram berpengaruh nyata terhadap tinggi batang atas varietas Mega Gaguan (VA3) dengan nilai rata-rata tertinggi pada setiap pengamatan yakni 56 hssp (11,93^c), 63 hssp (12,77^c), 70 hssp

(13,13^b), 77 hssp (13,70^c), 84 hssp (14,43^b), dan 91 hssp (15,47^c). Sedangkan pada awal pengamatan 35 hssp, dosis pupuk 4 gram berbeda nyata dengan nilai rata-rata 6,07^c. Hasil analisis interaksi antara varietas alpukat (VA) dan dosis pupuk (DP), ditemukan bahwa varietas Miki (VA1) menunjukkan hasil terbaik dengan dosis pupuk sebesar 2 gram yang disajikan dalam tabel 4. Selanjutnya, varietas Kendil (VA2) justru menunjukkan peningkatan tinggi batang atas yang optimal tanpa pemberian pupuk, yaitu pada dosis 0 gram yang disajikan pada tabel 5 dengan dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang tinggi dan pH 6,45 (tabel 14) sesuai dengan syarat tumbuh alpukat (Sadwiyanti *et al.*, 2009). Kemudian, untuk varietas Mega Gaguan dosis pupuk terbaik adalah 3 gram yang disajikan dalam tabel 6. Namun, penting untuk diingat bahwa kebutuhan pupuk pada masing-masing varietas akan berbeda sesuai dengan ketersediaan air pada media tanaman (Tampinongkol *et al.*, 2021) alpukat harus diperhatikan dengan seksama sesuai dengan syarat tumbuh tanaman alpukat (Sadwiyanti *et al.*, 2009). Dari data iklim yang tercantum dalam tabel 17, terlihat bahwa kondisi ketersediaan air yang berlebihan dapat berdampak negatif, seperti menyebabkan tanaman layu bahkan mati. Oleh karena itu, pengelolaan air yang tepat sangat penting untuk mendukung

pertumbuhan dan kesehatan tanaman alpukat. Hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi batang atas menyebabkan beberapa benih tanaman alpukat mengalami stres yang dapat mengakibatkan pertumbuhan tinggi batang atas terhambat (Dalimunthe *et al.*, 2021).

Jumlah daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam pada parameter jumlah daun menunjukkan hasil statistik yang beragam yaitu tidak beda nyata atau tidak ada interaksi beda nyata pada varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) yaitu pengamatan ke-2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 (tabel 7) yang diketahui hasil analisis pengaruh mandiri dosis pupuk (DP) x varietas alpukat (VA) pada tabel 8.

Tabel 5. Interaksi kombinasi perlakuan dosis pupuk terhadap tinggi batang atas (cm) pada varietas Kendil

Dosis Pupuk (DP)	Varietas Alpukat (VA)						
	Kendil (2)						
	35 hssp	56 hssp	63 hssp	70 hssp	77 hssp	84 hssp	91 hssp
0 gram	4,03 ^a A	12,07 ^d A	13,13 ^d A	13,57 ^c A	16,13 ^d B	16,07 ^d B	16,37 ^c B
1 gram	8,00 ^b B	10,43 ^{bc} A	12,00 ^c A	12,53 ^b A	13,10 ^{bc} AB	13,13 ^{bc} AB	13,40 ^{bc} AB
2 gram	2,80 ^a A	4,87 ^a A	5,37 ^a A	5,80 ^a A	6,23 ^a A	5,93 ^a A	6,97 ^a A
3 gram	4,23 ^a A	6,67 ^{ab} A	7,30 ^{ab} A	7,50 ^a A	7,50 ^a A	7,53 ^a A	8,63 ^a A
4 gram	5,20 ^a A	8,97 ^{abc} A	8,97 ^b A	9,27 ^{ab} A	9,67 ^{ab} A	9,70 ^{ab} A	9,97 ^{ab} A

Sumber: Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Dosis Pupuk pada Varietas yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Varietas pada dosis pupuk yang sama.

Tabel 6. Interaksi kombinasi perlakuan dosis pupuk terhadap tinggi batang atas (cm) pada varietas Mega Gagauan

Dosis Pupuk (DP)	Varietas Alpukat (VA)						
	Mega Gagauan (3)						
	35 hssp	56 hssp	63 hssp	70 hssp	77 hssp	84 hssp	91 hssp
0 gram	5,03 ^a AB	8,80 ^b A	10,13 ^{ab} A	10,50 ^a A	11,37 ^{ab} A	11,73 ^a A	11,80 ^{ab} A
1 gram	4,47 ^a A	8,23 ^{ab} A	8,83 ^a A	9,77 ^a A	10,33 ^{ab} A	10,67 ^a A	11,50 ^b A
2 gram	5,67 ^{ab} B	7,73 ^a AB	8,20 ^a A	8,67 ^a A	8,80 ^a A	10,93 ^a B	10,67 ^b A
3 gram	5,20 ^a A	11,93 ^c B	12,77 ^c B	13,13 ^b B	13,70 ^c B	14,43 ^b B	15,47 ^c B
4 gram	6,07 ^c A	8,33 ^{ab} A	8,43 ^a A	9,13 ^a A	9,57 ^{ab} A	10,20 ^a A	10,23 ^a A

Sumber : Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan :Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Dosis Pupuk pada Varietas yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Varietas pada dosis pupuk yang sama.

Tabel 7. Rekapitulasi sidik ragam interaksi Dosis Pupuk (DP) x Varietas Alpukat (VA) terhadap jumlah daun (helai) pada setiap pengamatan

Pengamatan	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F Tabel	
						0,05	0,01
1 (35 hssp)	8	59,8222	7,4778	3,257 **	0,009	2,291	3,226
2 (42 hssp)	8	56,9333	7,1167	1,680 tn	0,147	2,291	3,226
3 (49 hssp)	8	16,0000	2,0000	0,523 tn	0,829	2,291	3,226
4 (56 hssp)	8	22,2667	2,7833	0,674 tn	0,710	2,291	3,226
5 (63 hssp)	8	46,0444	5,7556	1,013 tn	0,449	2,291	3,226
6 (70 hssp)	8	82,4000	10,3000	1,905 tn	0,099	2,291	3,226
7 (77 hssp)	8	109,6889	13,7111	1,949 tn	0,092	2,291	3,226
8 (84 hssp)	8	112,8889	14,1111	1,768 tn	0,126	2,291	3,226
9 (91 hssp)	8	153,5111	19,1889	3,174 *	0,011	2,291	3,226

Sumber: Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 8. Analisis pengaruh perlakuan mandiri varietas alpukat (VA) dan dosis pupuk (DP) terhadap jumlah daun (helai) alpukat setelah sambung pucuk

Perlakuan	Nilai rata-rata pengamatan jumlah daun (helai) ke-						
	56 hssp	63 hssp	70 hssp	70 hssp	77 hssp	84 hssp	91 hssp
Varietas Alpukat (VA)							
VA1 (Miki)	8,73 ^b	9,67 ^b	9,93 ^b	11,27 ^b	12,67 ^b	13,33 ^b	13,87 ^b
VA2 (Kendil)	4,27 ^a	5,67 ^a	7,13 ^a	7,73 ^a	8,33 ^a	8,47 ^a	9,53 ^a
VA3 (Mega Gagauan)	7,27 ^b	10,00 ^b	11,13 ^b	12,93 ^b	14,40 ^b	14,93 ^b	17,20 ^c
Dosis Pupuk (DP)							
DP0 (0gram)	6,56	8,78 ^{ab}	10,11 ^b	11,00 ^{ab}	12,44 ^{ab}	13,33	14,78
DP1 (1gram)	7,00	8,44 ^{ab}	9,33 ^{ab}	11,44 ^{ab}	12,78 ^b	12,89	14,33
DP2 (2gram)	6,33	7,22 ^a	7,78 ^a	9,11 ^a	10,67 ^{ab}	10,89	12,44
DP3 (3gram)	7,00	9,56 ^c	11,00 ^c	12,22 ^c	12,78 ^b	13,11	14,22
DP4 (4gram)	6,89	8,22 ^{ab}	8,78 ^{ab}	9,44 ^a	10,33 ^a	11,00	11,89

Sumber : Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05.

Selanjutnya, hasil statistik yang menunjukkan adanya interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada pengamatan ke-1 (35 hssp) dan 9 (91 hssp) pada tabel 9.

Berdasarkan tabel 8. hasil uji mandiri pada varietas alpukat berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman alpukat yang menunjukkan pengamatan 91 hssp varietas Mega Gagauan (VA1) dengan nilai rata-rata tertinggi 17,20^c dan secara statistik varietas tersebut menunjukkan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan varietas

Miki dan Kendil. Kemudian, varietas Kendil (VA2) dengan nilai rata-rata terkecil 9,53^a diantara varietas Miki dan Mega Gagauan. Sedangkan, hasil uji mandiri pada dosis pupuk 0 gram terhadap jumlah daun tanaman alpukat yang menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada pengamatan ke 91 hssp dengan nilai rata-rata 14,78. Selanjutnya, nilai hasil uji mandiri dosis pupuk 4 gram menunjukkan nilai rata-rata terendah pada pengamatan terakhir yakni 91 hssp dengan nilai rata-rata 11,89.

Tabel 9. Interaksi kombinasi perlakuan dosis pupuk terhadap jumlah daun (helai) pada varietas Miki, Kendil, dan Mega Gagauan

Dosis Pupuk (DP)	Varietas Alpukat (VA)					
	Miki (1)		Kendil (2)		Mega Gagauan (3)	
	35 hssp	91 hssp	35 hssp	91 hssp	35 hssp	91 hssp
0 gram	7,67 ^c B	15,33 ^b B	1,00 ^a A	10,67 ^{ab} A	2,33 ^a A	18,67 ^b B
1 gram	4,33 ^a A	13,67 ^a A	3,33 ^b A	11,67 ^b A	2,67 ^a A	18,33 ^b B
2 gram	5,00 ^b B	16,33 ^c A	1,00 ^a A	12,33 ^c A	5,67 ^b B	13,00 ^a A
3 gram	6,33 ^{ab} B	12,67 ^a A	1,33 ^a A	10,00 ^{ab} A	2,00 ^a A	20,67 ^c B
4 gram	7,00 ^{bc} C	14,00 ^{ab} B	1,00 ^a A	7,00 ^a A	4,33 ^{ab} B	18,00 ^b B

Sumber: Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Dosis Pupuk pada Varietas yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Varietas pada dosis pupuk yang sama.

Berdasarkan tabel 9. hasil analisis statistik menunjukkan interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada masing-masing varietas pada pengamatan 35 hssp dan 91 hssp terhadap jumlah daun. Varietas Miki (VA1) menunjukkan dosis terbaik pada dosis 0 gram pengamatan 35 hssp dengan nilai rata-rata 7,67^cB dan dosis pupuk terbaik pada pengamatan 91 hssp varietas Miki (VA1) yakni 16,33^cA. Sedangkan, varietas Kendil (VA2) menunjukkan dosis terbaik pada dosis 1 gram dengan nilai rata-rata 3,33^bA pada pengamatan 35 hssp dan dosis pupuk terbaik 2 gram dengan nilai rata-rata 12,33^cA pada pengamatan 91 hssp. Selanjutnya, varietas Mega Gaguan (VA3) menunjukkan dosis terbaik pada dosis 2 gram dengan nilai rata-rata 5,67^bB pada pengamatan 35 hssp dan dosis terbaik 3 gram dengan nilai rata-rata 20,67^cB pada pengamatan 91 hssp. Hal ini dapat diketahui dosis pupuk terbaik terhadap jumlah daun varietas Miki 2 gram dengan jumlah rata-rata daun 16,33 helai

daun, Kendil 2 gram dengan jumlah rata-rata daun 12,33 helai daun, dan Mega Gagauan 3 gram dengan jumlah rata-rata daun 20,67 helai daun yang menunjukkan penyerapan hara nitrogen oleh tanaman guna menghasilkan zat hijau daun. Hal ini karena kandungan nitrogen dalam pupuk NPK sangat dibutuhkan tanaman alpukat untuk pembentukan atau pertumbuhan pada fase vegetatif terutama bagian daun, batang, dan akar yang berfungsi dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintetis dan merangsang pertumbuhan tanaman alpukat (Purba *et al.*, 2021).

Panjang Akar (cm)

Hasil analisis sidik ragam pada parameter panjang akar (cm) menunjukkan hasil statistik interaksi beda nyata varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) terhadap panjang akar yang disajikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi sidik ragam interaksi Dosis Pupuk (DP) x Varietas Alpukat (VA) terhadap panjang akar (mm)

Pengamatan	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F Tabel	
						0,05	0,01
131 hssp	8	240,6142	30,0768	13,875 **	0,000	2,291	3,226

Sumber : Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 11. Interaksi kombinasi perlakuan dosis pupuk (DP) x varietas alpukat (VA) terhadap panjang akar (cm)

Dosis Pupuk (DP)	Varietas Alpukat (VA)		
	Miki (1)	Kendil (2)	Mega Gagauan (3)
0 gram	22,67 ^c B	13,67 ^a A	22,27 ^a B
1 gram	15,33 ^a A	14,67 ^a A	19,67 ^a B
2 gram	15,30 ^a A	21,67 ^b B	20,17 ^a B
3 gram	18,37 ^b A	22,37 ^b B	21,43 ^a B
4 gram	17,77 ^{ab} A	20,77 ^b B	20,30 ^a B

Sumber: Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 Dosis Pupuk pada Varietas yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 Varietas pada dosis pupuk yang sama.

Berdasarkan tabel 11. hasil analisis statistik dan hasil pengamatan menunjukkan interaksi antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) pada masing-masing varietas terhadap panjang akar (cm). Varietas Miki (VA1) menunjukkan dosis terbaik pada dosis 0 gram dengan nilai rata-rata tertinggi 22,67^cB. Sedangkan, varietas Kendil (VA2) menunjukkan dosis terbaik pada dosis 2 gram dengan nilai rata-rata 21,67^bB tetapi tidak beda nyata secara statistik (notasi) pada dosis 3 gram dan 4 gram. Selanjutnya, varietas Mega Gagauan (VA3) menunjukkan dosis pupuk terbaik pada dosis 0 gram dengan nilai rata-rata tertinggi 22,27^aB. Dapat diketahui varietas Miki (VA1) tidak menunjukkan respon atau pertumbuhan akar pada perlakuan dosis pupuk, varietas Kendil (VA2) menunjukkan respon pertumbuhan akar

pada perlakuan dosis 2 gram berdasarkan analisis statistik (notasi/huruf) yang tidak beda nyata dengan dosis 3 gram dan 4 gram. Selanjutnya, varietas Mega Gagauan (VA3) menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan karena nilai rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama. Akan tetapi, secara statistik dosis 0 gram menunjukkan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan dosis lainnya pada varietas Mega Gagauan.

Volume Akar (cm³)

Hasil analisis sidik ragam pada parameter volume akar (cm³) menunjukkan hasil statistik tidak beda nyata antara varietas alpukat (VA) x dosis pupuk (DP) terhadap panjang akar yang disajikan dalam tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi sidik ragam interaksi Dosis Pupuk (DP) x Varietas Alpukat (VA) terhadap volume akar (cm³)

Pengamatan	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F Tabel	
						0,05	0,01
131 hssp	8	135,1453	16,8932	1,271 tn	0,297	2,291	3,226

Sumber: Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 13. Analisis pengaruh perlakuan mandiri varietas alpukat (VA) dan dosis pupuk (DP) terhadap volume akar (cm³) alpukat setelah sambung pucuk

Perlakuan	Nilai rata-rata volume akar (cm ³)
Varietas Alpukat (VA)	
VA1 (Miki)	19,84
VA2 (Kendil)	20,05
VA3 (Mega Gagauan)	21,41
Dosis Pupuk (DP)	
DP0 (0gram)	20,74
DP1 (1gram)	19,22
DP2 (2gram)	20,58
DP3 (3gram)	21,49
DP4 (4gram)	20,14

Sumber: Data primer setelah olah, (2025)

Keterangan: Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05 dan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan

Berdasarkan tabel 13. hasil uji mandiri pada varietas alpukat tidak beda nyata terhadap volume akar alpukat yang menunjukkan varietas Mega Gagauan (VA1) dengan nilai rata-rata tertinggi 21,41 dan varietas Miki (VA1) dengan nilai rata-rata terendah 19,84. Sedangkan, hasil uji mandiri pada dosis pupuk 3 gram menunjukkan nilai rata-rata tertinggi terhadap volume akar dengan nilai 21,49 dan dosis pupuk 1 gram menunjukkan nilai rata-rata terendah yakni 19,22.

Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan pada laboratorium pengujian di BPSIP Yogyakarta dengan menggunakan 1 (satu) sampel tanah media tanam sebelum pindah tanam alpukat (*repotting*) sesuai dengan syarat dan ketentuan uji tanah. Hasil analisis tanah disajikan berdasarkan kriteria penilaian hasil tanah (BSIP Kementan, 2023). Hasil uji tanah tersebut dapat membantu mengetahui penggunaan dosis pupuk yang sesuai dengan media tanam agar dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk NPK untuk meningkatkan produksi benih alpukat berdasarkan kebutuhan varietas alpukat. Berikut hasil analisis uji tanah yang digunakan (tabel 14).

Hasil analisis uji tanah yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa nilai unsur hara makro meliputi Nitrogen 0,14 % (rendah), Fosfor 55 ppm (sangat tinggi), dan Kalium 202 ppm (sangat tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan utama yang diperlukan oleh benih alpukat adalah unsur hara Nitrogen. Menurut Sadwiyanti *et al.* (2009), kebutuhan nitrogen benih alpukat sebanyak 3 g/tanaman dengan interval 2 bulan sekali. Akan tetapi, dengan permintaan pasar benih alpukat yang terus meningkat maka diperlukan dosis pupuk

Tabel 14. Hasil analisis tanah

No	Parameter uji	Satuan	Tanah	Metode	Ket
			TH.25.127		
1	pH (H ₂ O)	-	6,45	pH meter 1:5 IK 5.4.c	Agak masam
2	pH (KCL)	-	4,80	pH meter 1:5 IK 5.4.c	-
3	C-organik	%	3,77	Walkly & Black IK 5.4.d	Tinggi
4	N-total	%	0,14	Kjeldahl IK. 5.4.e	Rendah
5	K-tersedia	Ppm	202	Morgan-Wolf, AAS	Sangat tinggi
6	P ₂ O ₅	Ppm	55	Olsen IK. 5.4.h	Sangat tinggi
7	Ca tersedia	%	0,03	Morgan-Wolf, AAS	Sangat rendah
8	Mg tersedia	%	0,04	Morgan-Wolf, AAS	Rendah
9	S tersedia	%	0,02	Morgan-Wolf, Spektrofotometri	-
10	B tersedia	Ppm	8,60	Morgan-Wolf, Spektrofotometri	-

Sumber: BSIP Kementan, (2023).

Tabel 15. Rekapitulasi data iklim selama penelitian optimalisasi pupuk

No.	Bulan	Rata-rata iklim/bulan				
		TN	TX	RH AVG	RR	SS
1	November 2024	24,1	32,6	88,90	589,96	2,74
2	Desember 2024	24,1	31,4	88,90	589,96	2,74
3	Januari 2025	23,8	31,8	87,13	296,92	3,84
4	Februari 2025	23,8	31,8	87,13	296,92	3,84
5	Maret 2025	24,2	32,0	87,68	1446,59	3,98
6	April 2025	24,0	32,2	85,97	4,52	6,40

Sumber : Data Online BMKG, (2025)

Keterangan :

TN : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

TX : Temperatur maksimum (°C)

SS : Lamanya penyinaran matahari

RH_AVG : Kelembaban rata-rata(%)

NPK berdasarkan tujuan peningkatan produksi benih alpukat yaitu tinggi tanaman alpukat siap jual. Dosis pupuk NPK yang terbaik disajikan dalam parameter tinggi batang atas yaitu kombinasi perlakuan kombinasi perlakuan Miki (VA1) dengan dosis 2 gram, Kendil (VA2) dengan dosis pupuk 0 gram, dan Mega Gagauan (VA3) dosis pupuk 3 gram merupakan perlakuan dosis terbaik pada masing-masing varietas yang menunjukkan pertumbuhan tinggibatang atas cenderung meningkat, dengan kondisi tersebut yang didukung jumlah daun yang menunjukkan pertumbuhan terbaik

pada kombinasi perlakuan perlakuan Miki (VA1) dengan dosis 2 gram dan Mega Gagauan (VA3) dosis pupuk 3 gram serta pH tanah 6,45 yang mendekati pH netral dan sesuai kebutuhan tanaman alpukat sehingga dapat membantu tanaman menyerap hara nitrogen, fosfor, magnesium, sulfur, dan boron (Kusumawati, 2021).

Data Iklim

Data iklim digunakan untuk membantu dalam analisis risiko terkait dengan persyaratan tumbuh benih alpukat untuk peningkatan produksi benih yang ditentukan oleh iklim setempat. Syarat tumbuh benih alpukat yaitu curah hujan 750-1,500 mm/tahun suhu optimal

berkisar antara 12,8-28,3^oC dan kebutuhan cahaya matahari berkisar 40-80% (Kusumawati, 2021). Lama penyinaran yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kebutuhan pupuk serta hasil produksi benih seperti curah hujan yang mempengaruhi ketersediaan air dan nutrisi dalam tanah untuk menentukan jumlah pupuk dan waktu aplikasi pupuk terutama pada saat musim hujan, serta intensitas penyinaran matahari yang mempengaruhi laju pertumbuhan (fotosintesis dan respirasi). Selanjutnya, tingkat kelembaban udara juga dapat mempengaruhi kesehatan benih alpukat seperti rentan terserang penyakit (jamur) dan stres tanaman dengan gejala daun mengering dan rontok.

Berdasarkan data tabel 15 dapat diketahui pada saat penelitian berlangsung merupakan fase musim penghujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi sehingga dapat menyebabkan benih alpukat mengalami air berlebih yang mengakibatkan tanaman mengalami pertumbuhan yang lambat. Data iklim di atas (tabel 15) merupakan faktor penting digunakan untuk membantu dalam mengetahui kebutuhan air, kondisi tanah, nutrisi yang terserap, pertumbuhan tanaman sehingga kondisi tanaman dapat dikembangkan dan mencapai hasil yang optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Produksi benih alpukat varietas Miki dengan perlakuan dosis NPK 16-16-16 yang menunjukkan bahwa dosis pupuk 0g, 1g, 2g, 3g, dan 4g terhadap diameter batang atas tidak beda nyata (tn), dosis pupuk 2g terbaik terhadap

jumlah daun, dosis pupuk 2g terbaik terhadap tinggi batang atas, dosis pupuk 0g terbaik terhadap panjang akar, dosis pupuk tidak beda nyata (tn) terhadap volume akar, dan dosis pupuk 0g terbaik terhadap benih siap jual;

Produksi benih alpukat varietas Kendil dengan perlakuan dosis NPK 16-16-16 yang menunjukkan bahwa dosis pupuk 0g, 1g, 2g, 3g, dan 4g terhadap diameter batang atas tidak beda nyata (tn), dosis pupuk 2g terbaik terhadap jumlah daun, dosis pupuk 0g terbaik terhadap tinggi batang atas, dosis pupuk 2g terbaik terhadap panjang akar, dosis pupuk tidak beda nyata (tn) terhadap volume akar, dan dosis pupuk 1g terbaik terhadap benih siap jual.

Produksi benih alpukat varietas Mega Gagauan dengan perlakuan dosis NPK 16-16-16 yang menunjukkan bahwa dosis pupuk 0g, 1g, 2g, 3g, dan 4g terhadap diameter batang atas tidak beda nyata (tn), dosis pupuk 3g terbaik terhadap jumlah daun, dosis pupuk 3g terbaik terhadap tinggi batang atas, dosis pupuk 0g terbaik terhadap panjang akar, dosis NPK 16-16-16 tidak beda nyata (tn) terhadap volume akar, dan dosis pupuk 1g terbaik terhadap benih siap jual.

Saran

Berdasarkan hasil analisis optimalisasi pupuk, sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan yang dilakukan pada saat musim kemarau dengan memperhatikan intensitas cahaya matahari, curah hujan, kelembaban, dan tingkat kebasahan media tanam karena akan berpengaruh pada hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Anisa, Z.M., & Ananto. (2021). Penggunaan

- pupuk majemuk (NPK) pada sambung pucuk tanaman alpukat (*Persea Americana Mill*). *UNES Journal of Scientech Research*, 6(2), 162–69.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Pertanian Hortikultura Produksi Buah-Buahan Menurut Jenis Tanaman Menurut Kabupaten/Kota Di Provinsi D.I Yogyakarta, 2021*. D.I. Yogyakarta. https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/SGJsZ0s5RjRyTWN1eDNyUERzbTI0Zz09/da_05/1.
- Badan Pusat Statistik. (2023a). *Kabupaten Kulon Progo Dalam Angka 2023*. In Kulon Progo: BPS Kabupaten Kulon Progo.
- Badan Pusat Statistik. (2023b). *Statistik Pertanian Hortikultura Produksi Buah-Buahan Menurut Jenis Tanaman Menurut Kabupaten/Kota Di Provinsi DI Yogyakarta, 2022*. D.I. Yogyakarta. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/U0dKc1owczVSalJ5VFdOMWVETnlVRVJ6YIRJMFp6MDkjMw==/produksi-buah-buahan-menurut-jenis-tanaman-menurut-provinsi--2021.html?year=2022>.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Pertanian Hortikultura Produksi Tanaman Buah-Buahan 2021-2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Dalimunthe, A., Hartini, K.S., & Tampubolon, G.I. (2021). Peningkatan pertumbuhan semai alpukat (*Persea Americana*) dengan aplikasi berbagai dosis pupuk kandang ayam dan interval penyiraman. *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur ke VIII*, 78–86.
- Dastama, R., Sahputra, H., & Harahap, E.J. (2022). Pengaruh panjang entres terhadap keberhasilan sambung pucuk pada tanaman alpukat (*Persea Americana Mill*). *Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*, 4(1), 20–29.
- Data Online BMKG. (2025). *Data Online BMKG*. BMKG. *Dataonline*. <https://dataonline.bmkg.go.id/>.
- Dewi, S., Hayati, E., & Kesumawati, E. (2022). Pertumbuhan bibit alpukat (*Persea Americana Mill*) hasil sambung pucuk akibat jenis media tanam dan dosis pupuk NPK Phonska. *Jurnal Floratek*, 17(1), 36–46.
- Eviati, Sulaeman, Herawaty, L., Anggria, L., Usman, Tantika, H.E., Prihatini, R., & Wuningrum, P. (2023). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman Air, dan Pupuk*. In *Petunjuk Teknis*, eds. Ibrahim Adamy Sipahutar et al., Bogor: Kementerian Pertanian RI, 1–266. <https://tanahpupuk.bsip.pertanian.go.id>.
- Gopalsundaram, P., Bhaskaran, A., & Rakkiyappan, P. (2011). Integrated nutrient management in sugarcane. *Sugar Tech*, 14. doi:10.1007/s12355-011-0097-x.
- Havlin, J.L., Tisdale, S.L., Nelson, W.L., Beaton, J.D. (2017). *Soil Fertility and Fertilizers An Introduction to Nutrient Management*. In Uttar Pradesh: Pearson India Education Services, 1–506. doi:10.1002/9781119403647.ch8.
- Hazra, F., & Santosa, D.A. (2022). Evaluasi pupuk hayati dan NPK terhadap pertumbuhan tanaman alpukat (*Persea Americana Mill*) di Kebun Superavo, Subang. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 24(1), 14–19.
- Indradewi, R., Suhaeni, & Sacita, A.S. (2024). Identifikasi keberadaan patogen *Phytophthora Sp.* menjadi langkah awal seleksi pohon alpukat sebagai sumber entris di Desa Cakaruddu Sulawesi Selatan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(1), 87–94.
- Indrajati, S.B., Rosita, D., & Saputra, L.D. (2021). *Buku Lapang Budidaya Alpukat*. ed. Direktorat Buah dan Florikultura. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Irawan, U.S., Arbainsyah, Ramlan, A., Putranto, H., & Afifudin, S. (2020). *Buku Manual Persemaian Dan Pembibitan Tanaman Hutan*. Operasi Wallacea Terpadu https://elti.yale.edu/sites/default/files/resource_files/buku_manual_persemaian_dan_pembibitan_tanaman_hutan.
- Juniarrafiq, M.D. (2022). *Pengaruh Model Sambungan dan Umur Batang Bawah Terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk*

- pada Tanaman Alpukat Mentega Pusako (Persea Americana Mill)'. Universitas Medan Area.*
- Kusumawati, A. (2021). *Buku Ajar Kesuburan Tanah & Pemupukan*. In *Poltek LPP Press*, ed. Rom Ubaidillah. Yogyakarta: Poltek LPP Press, 1–62.
- Laghari, S.J., Wahocho, N.A, Laghari, G.M., & Laghari, A.H. (2016). Role of nitrogen for plant growth and development: a review. *Advances in Environmental Biology*, 10(9), 209–218. https://www.researchgate.net/publication/309704090_Role_of_Nitrogen_for_Plant_Growth_and_Development_A_review.
- Menteri Pertanian. (2019). *Kepmentan RI No 42 Tahun 2019 Tentang Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura*. : 3.
- Mozumder, S.N., Moniruzzaman, M., & Halim, G. (2012). Effect of N, K and S on the yield and storability of transplanted onion (*Allium cepa* L.) in the Hilly Region. *Journal of Agriculture & Rural Development*, 5(1–2), 58–63. doi:10.3329/jard.v5i1.1459.
- Presiden Republik Indonesia. (2019). *Undang-Undang RI UU RI No 22 Tahun 2019 Sistem Budidaya Pertanian Berkelanjutan*.
- Purba, T., Situmeang, R., Rohman, H.F & Mahyati. (2021). *Pemupukan dan Teknologi Pemupukan*. In *Yayasan Kita Menulis*, ed. Ronal Watrianthos. Medan: Yayasan Kita Menulis, 1–150.
- Rondon, T., Guzmán-Hernández, M., Torres-Madronero, M. C., Casamitjana, M., Cano, L., Galeano, J., & Goez, M. (2024). Comparative analysis of water stress regimes in avocado plants during the early development stage. *Plants*, 13(18), 1–17. doi:10.3390/plants13182660.
- Sadwiyanti, L., Sudasro, D., & Budiyaniti, T. (2009). *Petunjuk Teknis Budidaya Alpukat*. 1st ed. Solok: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Tampinongkol, C. L., Tamod, Z., & Sumayku, B. (2021). Ketersediaan unsur hara sebagai indikator pertumbuhan tanaman mentimun (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Transdisiplin Pertanian (Budidaya Tanaman, Perkebunan, Kehutanan, Peternakan, Perikanan), Sosial dan Ekonomi*, 17(2), 711–18.
- Velez, A.T., & Osorio, N.W. (2017). Co-inoculation with an arbuscular mycorrhizal fungus and a phosphate-solubilizing fungus promotes the plant growth and phosphate uptake of avocado plantlets in a nursery. *Botany*, 95(5), 539–45. doi:10.1139/cjb-2016-0224.