

Respons Pemberian Pupuk Gandasil D terhadap Pertumbuhan Beberapa Klon Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

¹Muhammad Naim

²Masluki

³Khoirul Hermawan

¹²³Program Studi Agroteknologi, Fakultas
Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo
naimyusnawati89@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi efektif pupuk Gandasil D terhadap pertumbuhan bibit kakao klon MCC 02, BB 01 dan S2. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Rampoang Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo, di Kelurahan To' Bulung, Kecamatan Bara, Kota Palopo, pada bulan Juni – Agustus 2025. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis klon (K) dan faktor kedua adalah Gandasil D (G). Penelitian ini terdiri dari 12 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga dalam penelitian ini terdapat 36 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 2 sampel tanaman sehingga terdapat 72 sampel tanaman. Adapun percobaan yang digunakan yaitu : K1G0 = klon MCC 02 tanpa perlakuan, K1G1 = klon MCC 02 + Gandasil D konsentrasi 0,5 g/100 ml air pertanaman, K1G2 = klon MCC 02 + Gandasil D konsentrasi 1 g/100 ml air pertanaman, K1G3 = klon MCC 02 + Gandasil D konsentrasi 1,5 g/100 ml air pertanaman, K2G0 = klon BB 01 tanpa perlakuan, K2G1 = klon BB 01 + Gandasil D konsentrasi 0,5 g/ 100 ml air pertanaman, K2G2 = klon BB 01 + Gandasil D konsentrasi 1 g/100 ml air pertanaman, K2G3 = klon BB 01 + Gandasil D konsentrasi 1,5 g/100 ml air pertanaman, K3G0 = klon S2 tanpa perlakuan, K3G1 = klon S2 + Gandasil D konsentrasi 0,5 g/100 ml air pertanaman, K3G2 = klon S2 + Gandasil D konsentrasi 1 g/100 ml air pertanaman, K3G3 = klon S2 + Gandasil D konsentrasi 1,5 g/100 ml air pertanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Gandasil D terhadap beberapa klon bibit kakao menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman dan diameter batang. Perlakuan G1 (Gandasil D 0,5 g/100ml air pertanaman) merupakan konsentrasi Gandasil D yang efektif untuk pertumbuhan bibit kakao, dengan rata-rata tinggi tanaman 54 cm, diameter batang 5,8 mm, jumlah daun sempurna 9,9 helai dan jumlah daun flush 1,3 helai. Perlakuan klon kakao menunjukkan hasil berbeda nyata pada tinggi tanaman. Perlakuan K2 (Klon BB 01) merupakan klon kakao yang menunjukkan pertumbuhan terbaik, dengan rata-rata tinggi tanaman 58,81 cm, diameter batang 6,1 mm, jumlah daun sempurna 10,8 helai dan jumlah daun flush 1,3 helai.

Kata kunci : Gandasil D, bibit kakao, klon MCC 02, klon BB 01, klon S2

Wanatani

Vol. 5, No. 2, 2025

ISSN 2808-7704 (Online)

Corresponding Email

naimyusnawati89@gmail.com

Copyright © 2025

The Author(s)

This article is licensed under
CC BY-NC-SA 4.0 License



Pendahuluan

Tanaman kakao merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh di daerah tropis dan tersebar luas di wilayah Indonesia. Kakao salah satu tanaman andalan nasional dan penghasil devisa negara ketiga setelah karet dan kelapa sawit sehingga sangat berkontribusi pada perekonomian Indonesia. Oleh sebab itu tanaman kakao perlu dibudidayakan dan dikembangkan, karena tanaman kakao mampu memperbaiki atau meningkatkan perekonomian Indonesia, sumber pendapatan dan penyerapan tenaga kerja (Hidayatullah, 2020).

Indonesia menempati posisi ketiga sebagai negara produsen kakao dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Dari segi kualitas, kakao Indonesia tidak kalah dengan kakao dunia. Apabila dilakukan fermentasi dengan baik dapat mencapai cita rasa setara dengan kakao yang berasal dari Ghana. Kakao Indonesia mempunyai keunggulan yaitu tidak mudah meleleh, meskipun rasanya agak masam karena rendahnya kandungan FFA (Free Fatty Acid). Namun karena keunggulan tersebut maka kakao Indonesia sangat dibutuhkan dalam industri kosmetik dan farmasi. Sejalan dengan keunggulannya, peluang pasar kakao Indonesia cukup terbuka baik untuk ekspor maupun kebutuhan dalam negeri. Dengan kata lain, potensi untuk menggunakan industri kakao sebagai salah satu pendorong pertumbuhan ekonomi dan distribusi pendapatan sangat terbuka (Sekretariat Jenderal, 2022)

Menurut data Badan Pusat Statistik (2023), luas areal pengembangan kakao nasional terus mengalami penurunan. Pada tahun 2018, luas areal perkebunan kakao mencapai 1,61 juta hektar dan mengalami penurunan sebesar 11,79% pada tahun 2022 menjadi 1,42 juta hektar. Penurunan luas areal tersebut disebabkan karena alih fungsi lahan ke komoditas lain yang dianggap lebih menguntungkan. Produksi biji kakao nasional terus mengalami penurunan. Pada tahun 2018 produksi biji kakao mencapai 767.280 ton, kemudian terus mengalami penurunan hingga pada tahun 2022 dengan jumlah produksi mencapai 650.612 ton. Selain itu, pengembangan perkebunan kakao nasional belum optimal karena masih banyak kendala di hulu dan hilir yang perlu ditangani secara intensif, terintegrasi dan berkelanjutan. Permasalahan utama perkebunan kakao rakyat adalah rendahnya produksi dan mutu, sehingga tidak memenuhi standar ekspor (Ditjenbun, 2023). Sulawesi Selatan adalah salah satu daerah penghasil kakao dengan jumlah produksi 93.816 ton pada tahun 2021, tahun 2022 menurun menjadi 86.915 ton, tahun 2023 mengalami kenaikan menjadi 94.356 ton (Ditjenbun, 2023)

Menurut Sari (2023), salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman kakao Indonesia adalah dengan memperhatikan aspek budidaya, yaitu pembibitan, penyediaan media tanam, dan pemeliharaan. Pembibitan merupakan tahapan yang penting untuk menentukan kemampuan hidup tanaman di lahan budidaya dan dari pembibitan ini didapatkan bibit kakao yang nantinya akan menghasilkan tanaman kakao yang mampu memproduksi dengan maksimal. Bibit kakao yang bermutu dihasilkan dari pembibitan kakao yang baik, sehingga diharapkan pertumbuhan vegetatif dan generatif serta produksinya juga akan baik. Bibit yang bermutu akan tahan terhadap serangan hama dan penyakit, selain itu bibit kakao yang baik dari segi morfologi dan fisiologi dianjurkan untuk ditanam untuk menekan terjadinya kegagalan dalam proses budidaya tanaman kakao (Triastuti dkk., 2016). Pembibitan kakao umumnya dilakukan di polybag. Sebelum dipindahkan, biji kakao dikecambahkan di bedengan persemaian. Biji kakao akan berkecambah dalam waktu 4-5 hari, biji kakao yang belum berkecambah dapat dibiarkan selama 2-3 hari sebelum dibuang sebagai biji afkir (Siregar dkk., 2021).

Mutu biji kakao merupakan elemen yang sangat penting sehingga diperlukan upaya untuk tetap menjaga dan memperhatikannya, mutu biji kakao ditentukan oleh

berbagai faktor, diantaranya adalah penggunaan bibit (klon) yang unggul, proses penanganan pasca panen maupun kondisi iklim, cuaca dan topografi (Dand, 2011). Penggunaan bahan tanam yang berasal dari klon-klon unggul merupakan salah satu upaya untuk peningkatan produktivitas dan mutu biji kakao, Produk klon unggul selain berdaya hasil tinggi dan stabil, juga diharapkan memiliki sifat-sifat ukuran biji besar, kadar lemak tinggi, cita rasa baik, tahan atau toleran terhadap hama dan penyakit utama. Klon kakao unggul merupakan modal dasar untuk mencapai produksi dan kakao mutu tinggi. Kesalahan penggunaan bahan tanam klon kakao akan mengakibatkan kerugian dalam jangka panjang (Wahyudi dkk., 2013).

Berbagai klon unggulan terdapat di Sulawesi Selatan, klon lokal yang berkembang di Sulawesi Selatan sebagian besar berasal dari Luwu Utara yang telah dibudidayakan oleh petani dengan keunggulan produksi tinggi dan mutu hasilnya baik. Klon-klon unggul dari Luwu Utara diantaranya M01 (MCC 01), M04, M05, M06, MCC 02 (45) dan klon unggul lain yang banyak di budidayakan di Sulawesi Selatan diantaranya Sulawesi 1 (S1), Sulawesi 2 (S2), Buntu Batu (BB01) serta beberapa klon lain yang masih dalam tahap penelitian terkait produktivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis klon kakao dengan pertumbuhan terbaik dari segi fisik, adapun klon yang diuji adalah klon MCC 02, Sulawesi 2 dan Buntu Batu 01.

Untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pemberian unsur hara dapat dilakukan melalui akar maupun daun pada tanaman. Pupuk akar adalah segala macam pupuk yang diberikan pada tanaman melalui akar dengan tujuan untuk mengisi tanah dengan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar tumbuh subur dan memberikan hasil yang maksimal. Pupuk buatan umumnya hanya mengandung unsur hara makro, maka perlu diimbangi dengan pupuk daun yang banyak mengandung unsur hara mikro. Hal ini karena unsur hara mikro juga penting bagi pertumbuhan tanaman. Jika tidak diimbangi dengan pengaplikasian pupuk daun atau pupuk yang mengandung unsur hara mikro maka tanaman akan tumbuh tidak sempurna. Pupuk daun tidak hanya berisi unsur mikro, tetapi juga unsur makro. Oleh karena itu, banyak petani yang menggunakan pupuk daun. Selain pemberiannya yang praktis, manfaatnya lebih cepat terlihat (Lingga, 2013).

Jenis pupuk daun yang telah banyak beredar dikalangan masyarakat salah satu diantaranya yaitu pupuk daun Gandasil D. Pupuk Gandasil D adalah pupuk pelengkap berbentuk kristal yang 100% larut dalam air dengan kandungan unsur hara sebanyak 20% nitrogen (N), 15% fosfor (P), 15% kalium (K), 1% magnesium (Mg) dan dilengkapi dengan unsur hara mikro mangan (Mn), boron (B), seng (Zn), tembaga (Cu), kobalt (Co) dan vitamin. Unsur hara makro dan mikro sangat berguna dalam memacu pertumbuhan dan hasil tanaman, karena masing-masing unsur mempunyai fungsi tertentu. Pemupukan melalui daun juga memberikan pengaruh yang lebih cepat dibandingkan melalui akar (Allo, 2020). Pupuk Gandasil D dapat diaplikasikan dengan cara disemprotkan ke daun dan bisa juga melalui akar dengan penyiraman pada tanah (Lingga, 2013).

Aplikasi pupuk daun Gandasil D adalah salah satu cara pemberian nutrisi untuk bibit kakao. Pupuk ini disemprotkan pada daun tanaman dan dapat diserap dengan cepat melalui stomata daun. Pupuk Gandasil D juga dapat meningkatkan kesuburan daun dan menambah jumlah helai daun. Namun, pemberian pupuk Gandasil D dengan dosis yang berlebihan dapat menimbulkan efek negatif bagi tanaman berupa daun akan terlihat terbakar dan menghambat atau juga dapat menurunkan laju pertumbuhan vegetatif bibit tanaman kakao. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan pupuk Gandasil D dengan konsentrasi yang tepat sesuai dengan kebutuhan bibit tanaman kakao.

Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Lahan Percobaan Rampoang Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo, di Kelurahan To' Bulung, Kecamatan Bara, Kota Palopo, dimulai bulan Juni – Agustus 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao klon MCC 02, benih kakao klon S2, benih kakao klon BB01, polybag ukuran 20x25 cm, pupuk Gandasil D, pupuk Phosgro, pelepah kelapa sawit dan air

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah paranet, mistar, meteran, alat tulis, bambu, hand sprayer, parang, timbangan, ember, gelas ukur, cangkul, tali pengikat, waring hitam dan kamera smartphone.

Metode Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis Klon (K) dan faktor kedua adalah pupuk Gandasil D (G). Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulangi sebanyak 3 kali. Sehingga dalam penelitian ini terdapat 36 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 2 sampel tanaman sehingga terdapat 72 sampel tanaman.

Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Faktor pertama adalah jenis Klon kakao (K) :

K1 = Klon kakao MCC 02

K2 = Klon kakao BB 01

K3 = Klon kakao S2

Faktor kedua adalah pupuk Gandasil D (G) :

G0 = Tanpa Gandasil D

G1 = Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman

G2 = Gandasil D 1 g/100 ml air pertanaman

G3 = Gandasil D 1,5 g/100 ml air pertanaman

Kombinasi Perlakuan jenis klon kakao dan pemberian konsentrasi pupuk Gandasil D sebagai berikut :

K1G0 = klon MCC 02 tanpa perlakuan

K1G1 = klon MCC 02 + Gandasil D konsentrasi 0,5 g/100 ml air pertanaman

K1G2 = klon MCC 02 + Gandasil D konsentrasi 1 g/100 ml air pertanaman

K1G3 = klon MCC 02 + Gandasil D konsentrasi 1,5 g/100 ml air pertanaman

K2G0 = klon BB 01 tanpa perlakuan

K2G1 = klon BB 01 + Gandasil D konsentrasi 0,5 g/100 ml air pertanaman

K2G2 = klon BB 01 + Gandasil D konsentrasi 1 g/100 ml air pertanaman

K2G3 = klon BB 01 + Gandasil D konsentrasi 1,5 g/100 ml air pertanaman

K3G0 = klon S2 tanpa perlakuan

K3G1 = klon S2 + Gandasil D konsentrasi 0,5 g/100 ml air pertanaman

K3G2 = klon S2 + Gandasil D konsentrasi 1 g/100 ml air pertanaman

K3G3 = klon S2 + Gandasil D konsentrasi 1,5 g/100 ml air pertanaman

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata dilakukan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%

Metode Pelaksanaan

Adapun metode pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Penentuan lokasi sebelum melakukan proses pembibitan tanaman kakao, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah membersihkan lahan. Lahan dibersihkan dari gulma, kayu, batu dan sisa tanaman. Pembersihan lahan dimaksudkan untuk memudahkan dalam pembuatan rumah pembibitan. Setelah melakukan pembersihan lahan dari gulma, langkah selanjutnya yaitu pembuatan rumah pembibitan dengan menyediakan bambu sebagai penyangga (6 tiang bambu berukuran 2 meter dan 3 tiang bambu berukuran 2,5 meter) dan rangka atap pembibitan (3 potong bambu berukuran 4 meter dan 3 potong bambu berukuran 5,5 meter).

Setelah Rumah pembibitan sudah selesai, maka proses selanjutnya yaitu pengisian polybag dengan media tanam. Polybag yang berukuran 20x25 cm di isi dengan media tanam berupa tanah (tanah top soil) seberat 1,5 kg. Setelah polybag terisi diberikan pupuk dasar Phosgro dengan dosis 3 g/polybag. Biji kakao yang digunakan yaitu klon MCC 02, klon S2 dan klon BB01. Biji dibersihkan dari pulp/lendir yang menempel dengan cara digosok secara perlahan menggunakan waring, setelah bersih biji kakao direndam dengan larutan fungisida Dithane M-45 dengan konsentrasi 2 gram/liter air selama 10-15. Setelah 3 hari di persemaian, benih-benih kakao yang sudah berkecambah harus segera dipindahkan ke polybag. Seleksi pada kecambah harus dilakukan untuk memperoleh bibit yang berkualitas. Sebelum ditanam benih kakao dilakukan proses pengupasan kulit ari biji kakao dengan tujuan untuk mempercepat terbukanya kotiledon. Penanaman kecambah dilakukan pada sore hari.

Pemberian pupuk Gandasil D dilakukan dengan cara disemprotkan ke daun tanaman. Pemberian pertama dilakukan saat tanaman berumur 28 HST (Hari Setelah Tanam), untuk pemberian selanjutnya dilakukan pada interval waktu 14 hari sekali yakni pada umur ke 42, 56, dan 70 HST. Pemberian konsentrasi pupuk Gandasil D disesuaikan dengan perlakuan yang diberikan, adapun konsentrasi pupuk Gandasil D yang diberikan pertanaman pada setiap klon kakao yakni 0,5g/100 ml air, 1g/100 ml air dan 1,5g/100 ml air dan diberikan pada pagi hari.

Parameter Pengamatan

Pengukuran pertumbuhan tanaman dilakukan setiap dua minggu sekali, Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi : Tinggi tanaman (cm), Jumlah Daun (Helai) Diameter Batang (mm) dan Jumlah Daun Flush (helai).

Analisis Data

Setelah pengumpulan data, data tersebut disusun dalam tabel dan kemudian dianalisis untuk mengecek keragamannya. Jika analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada taraf 5% di antara perlakuan yang diuji, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf yang sama.

Hasil

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Pemberian perlakuan pupuk Gandasil D kombinasi jenis klon kakao menunjukan hasil berbeda nyata pada uji faktor mandiri, secara uji faktor interaksi tidak berbeda nyata. Data rata-rata tinggi tanaman bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ taraf 1% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Rerata hasil tinggi tanaman beberapa klon bibit kakao yang dikombinasikan dengan pemberian beberapa konsentrasi pupuk Gandasil D menurut faktor K dan G

Faktor G	Faktor K			Total	Rerata
	K1	K2	K3		
G0	153	152,25	143	448,25	49,8 ^a
G1	163,75	173	149,25	486	54,0 ^{ab}
G2	168,75	181,25	156,5	506,5	56,3 ^b
G3	180	199,25	149,25	528,5	58,7 ^b
Total	665,5	705,75	598	1969,25	
Rerata	55,5 ^b	58,8 ^b	49,8 ^a		

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ taraf 1%

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata tinggi tanaman kakao terbaik berdasarkan jenis klon kakao terlihat pada perlakuan K2 (Klon BB 01) dengan rata-rata tinggi tanaman 58,8 cm, terbaik kedua terlihat pada perlakuan K1 (Klon MCC 02) dengan rata-rata tinggi tanaman 55,5 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah terlihat pada perlakuan K3 (Klon S2) dengan rata-rata tinggi tanaman 49,8 cm.

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata tinggi tanaman terbaik berdasarkan pemberian pupuk Gandasil D terlihat pada perlakuan G3 (Gandasil D 1,5 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata tinggi tinggi tanaman 58,7 cm, terbaik kedua terlihat pada perlakuan G2 (Gandasil D 1 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman 56,3 cm, terbaik ketiga terlihat pada perlakuan G1 (Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman 54,0 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah terlihat pada perlakuan G0 (Tanpa Gandasil D) dengan rata-rata tinggi tanaman 49,8 cm.

Diameter Batang

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Pemberian perlakuan pupuk Gandasil D kombinasi jenis klon kakao menunjukan hasil berbeda nyata pada uji faktor mandiri, secara uji faktor interaksi tidak berbeda nyata. Data rata-rata diameter batang bibit kakao setelah dilakukan uji lanjut BNJ taraf 1% dan 5% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Rerata hasil diameter batang beberapa klon bibit kakao yang dikombinasikan dengan pemberian beberapa konsentrasi pupuk Gandasil D menurut faktor K dan G

Faktor G	Faktor K			Total	Rerata
	K1	K2	K3		
G0	15,9	16,4	15,45	47,75	5,3 ^a
G1	17,5	17,25	17,2	51,95	5,8 ^{ab}
G2	19,15	18,9	17,6	55,65	6,2 ^b
G3	19,45	20,2	17,85	57,5	6,4 ^b
Total	72	72,75	68,1	212,85	
Rerata	6,0 ^a	6,1 ^a	5,7 ^a		

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ 5% dan 1%

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata diameter batang terbaik berdasarkan jenis klon kakao terlihat pada perlakuan K2 (Klon BB 01) dengan rata-rata diameter 6,1 mm, terbaik kedua terlihat pada perlakuan K1 (Klon MCC 02) dengan rata-rata

diameter batang 6,0 mm, sedangkan diameter batang terendah terlihat pada perlakuan K3 (Klon S2) dengan rata-rata diameter batang 5,7 mm.

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata diameter batang terbaik berdasarkan pemberian pupuk Gandasil D terlihat pada perlakuan G3 (Gandasil D 1,5 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata diameter batang 6,4 mm, terbaik kedua terlihat pada perlakuan G2 (Gandasil D 1 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata diameter batang 6,2 mm, terbaik ketiga terlihat pada perlakuan G1 (Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata diameter batang 5,8 mm, sedangkan diameter batang terendah terlihat pada perlakuan G0 (Tanpa Gandasil D) dengan rata-rata diameter batang 5,3 mm.

Jumlah Daun Sempurna

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Pemberian perlakuan pupuk Gandasil D kombinasi jenis klon kakao menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji faktor mandiri maupun secara uji faktor interaksi. Data rata-rata jumlah daun sempurna dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Rerata hasil jumlah daun sempurna beberapa klon bibit kakao yang dikombinasikan dengan pemberian beberapa konsentrasi pupuk Gandasil D menurut faktor K dan G

Faktor G	Faktor K			Total	Rerata
	K1	K2	K3		
G0	27	29,5	26,5	83	9,2
G1	28,5	31	29,5	89	9,9
G2	33	33,5	29	95,5	10,6
G3	32,5	35,5	29	97	10,8
Total	121	129,5	114	364,5	
Rerata	10,1	10,8	9,5		

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata jumlah daun sempurna bibit kakao terbaik berdasarkan jenis klon terlihat pada perlakuan K2 (Klon BB 01) dengan rata-rata jumlah daun sempurna mencapai 10,8 helai daun, terbaik kedua terlihat pada perlakuan K1 (Klon MCC 02) dengan rata-rata jumlah daun sempurna mencapai 10,1 helai daun, sedangkan jumlah daun sempurna terendah terlihat pada perlakuan K3 (Klon S2) dengan rata-rata jumlah daun sempurna mencapai 9,5 helai daun.

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata jumlah daun sempurna bibit kakao terbaik berdasarkan pemberian pupuk Gandasil D terlihat pada perlakuan G3 (konsentrasi pupuk Gandasil D 1,5 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata jumlah daun sempurna 10,8 helai, terbaik kedua terlihat pada perlakuan G2 (konsentrasi pupuk Gandasil D 1 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata jumlah daun sempurna 10,6 helai, terbaik ketiga terlihat pada perlakuan G1 (konsentrasi pupuk Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman) dengan rata-rata jumlah daun sempurna 9,9 helai, sedangkan jumlah daun sempurna terendah terlihat pada perlakuan G0 (Tanpa Gandasil D) dengan rata-rata jumlah daun sempurna 9,2 helai daun.

Jumlah Daun Flush

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Pemberian perlakuan pupuk Gandasil D kombinasi jenis klon kakao menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji faktor mandiri maupun secara uji faktor interaksi. Data rata-rata jumlah daun flush bibit kakao dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Rerata jumlah daun flush bibit kakao menurut faktor K dan G

Faktor G	Faktor K			Total	Rerata
	K1	K2	K3		
G0	1,5	4	4,5	10	1,1
G1	1,5	6	4,5	12	1,3
G2	3,5	3	6,5	13	1,4
G3	2	2	5	9	1,0
Total	8,5	15	20,5	44	
Rerata	0,7	1,3	1,7		

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata jumlah daun flush kakao terbaik berdasarkan jenis klon terlihat pada perlakuan K3 (Klon S2) dengan rata-rata jumlah daun flush 1,7 helai, terbaik kedua terlihat pada perlakuan K2 (Klon BB 01) dengan rata-rata jumlah daun flush 1,3 helai, sedangkan jumlah daun terendah terlihat pada perlakuan K1 (Klon MCC 02) dengan rata-rata jumlah daun flush 0,7 helai.

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata jumlah daun flush kakao terbaik berdasarkan pemberian Gandasil D terlihat pada perlakuan G2 dengan rata-rata jumlah daun flush 1,4 helai, terbaik kedua terlihat pada perlakuan G1 dengan rata-rata jumlah daun flush 1,3 helai, terbaik ketiga terlihat pada perlakuan G0 dengan rata-rata jumlah daun flush 1,1 helai daun, sedangkan jumlah daun terendah terlihat pada perlakuan G3 dengan rata-rata jumlah daun flush 1,0 helai.

Pembahasan

Melalui penelitian dan analisis data yang ekstensif termasuk penggunaan analisis varian, dilakukan pengamatan terhadap berbagai parameter tanaman bibit kakao seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun sempurna dan jumlah daun flush. Berdasarkan pemberian pupuk Gandasil D, temuan menunjukkan bahwa pemberian pupuk Gandasil D memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap jumlah daun sempurna dan jumlah daun flush. Namun, memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman dan diameter batang. Berdasarkan jenis klon memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman, tetapi tidak berbeda nyata terhadap parameter pengamatan diameter batang, jumlah daun flush dan jumlah daun sempurna. Berdasarkan pemberian pupuk Gandasil D (faktor D) yang dikombinasikan dengan beberapa jenis klon kakao (faktor K) menunjukkan interaksi yang tidak berbeda nyata pada semua parameter pengamatan.

Berdasarkan hasil pengamatan parameter tinggi tanaman bibit kakao. Pemberian pupuk gandasil D pada perlakuan G0 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan G3, tetapi G3 dengan G1 dan G2 tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Maka perlakuan G1 (Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman) merupakan konsentrasi yang cukup efektif untuk pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao, dengan rata-rata tinggi tanaman 54,0 cm. Hal tersebut dikarenakan pupuk Gandasil D dengan kandungan N 20%, P 15% dan K 15% dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman, sesuai dengan pendapat Sinabariba dkk. (2013), yang menyatakan bahwa dengan penambahan unsur hara Nitrogen dapat merangsang jaringan meristematik yang semakin aktif membelah sehingga memacu pertumbuhan bibit kakao khususnya tinggi tanaman. Mardianto (2014), menyatakan bahwa kandungan unsur hara terutama Nitrogen mampu mendorong dan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Syifa (2016), yang menyatakan bahwa Nitrogen dapat merangsang produksi auksin, hormon pertumbuhan yang berperan aktif dalam pemanjangan sel, sehingga secara langsung berkontribusi pada peningkatan tinggi tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan parameter diameter batang bibit kakao. Pemberian pupuk gandasil D pada perlakuan G0 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan G3, tetapi G3 dengan G1 dan G2 tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Maka perlakuan G1 (Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman) merupakan konsentrasi yang cukup efektif untuk pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao, dengan rata-rata diameter batang 5,8 mm. Hal ini karena unsur hara Nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, sesuai dengan pendapat Lingga (2013), yang menyatakan bahwa Nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar, karena nitrogen bahan penting penyusunnya. Pupuk Gandasil D adalah pupuk pelengkap berbentuk kristal yang 100% larut dalam air dengan kandungan unsur hara sebanyak 20% nitrogen (N), 15% fosfor (P), 15% kalium (K), 1% magnesium (Mg) dan dilengkapi dengan unsur hara mikro mangan (Mn), boron (B), seng (Zn), tembaga (Cu), kobalt (Co) dan vitamin. Unsur hara makro dan mikro sangat berguna dalam memacu pertumbuhan dan hasil tanaman, karena masing-masing unsur mempunyai fungsi tertentu (Allo, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk Gandasil D pada parameter pengamatan jumlah daun sempurna memberikan pengaruh yang tidak nyata. Namun, perlakuan G3 (Gandasil D 1 g/100 ml air pertanaman) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 10,8 helai, jika dibandingkan perlakuan yang diuji. Fenomena ini diyakini karena pupuk Gandasil D tidak secara langsung mempengaruhi jumlah helai daun tetapi lebih mempengaruhi ke kualitas daun seperti ukuran, warna dan jumlah klorofil pada daun. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Isnaini dkk. (2014), kelebihan dari pupuk Gandasil D adalah dapat meningkatkan fotosintesis dengan meningkatkan ketersediaan nitrogen pada daun sehingga dapat mendukung sintesis klorofil tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk Gandasil D pada parameter jumlah daun flush memberikan perbedaan yang tidak nyata pada semua perlakuan yang diuji. Namun, perlakuan G2 (Gandasil D 1 g/100 ml air) memberikan hasil terbaik dengan rata-rata jumlah daun flush 1,4 helai. Pertambahan jumlah daun tidak hanya dipengaruhi oleh unsur hara, tetapi ada faktor lain seperti suhu, kelembaban udara dan faktor lainnya yang ada di sekitar tanaman. Salah satu faktornya adalah naungan Musyarofah dkk. (2007), menyatakan bahwa semakin besar presentasi naungan, maka jumlah daun yang dihasilkan akan semakin rendah. Pada daun dengan naungan yang rendah maka akan secara efektif mengurangi luas daun yang dihasilkan tanaman, namun jumlah daun yang dihasilkan akan lebih banyak di bandingkan dengan tanaman yang ternaungi (Semchenko dkk. 2012). Intensitas cahaya yang rendah akan menjadikan pertumbuhan daun melebar sebagai bentuk adaptasi (Lukitasari, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jenis klon kakao memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Perlakuan K2 (Klon BB 01) memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 58,81 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 (Klon MCC 02). Perlakuan K2 dan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K3 (Klon S2). Fenomena ini diyakini karena perbedaan sifat gen, daya tumbuh dan karakter dari setiap klon kakao, dimana kakao klon BB 01 dan MCC 02 memang lebih unggul dari klon S2 secara morfologi tanaman. Menurut Meliala dkk. (2016), menyatakan bahwa genotipe berpengaruh terhadap karakter vegetatif setiap tanaman utamanya seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot basah dan bobot kering tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan jenis klon kakao tidak berbeda nyata terhadap diameter batang, namun perlakuan K2 (Klon BB 01) menunjukkan hasil

terbaik dengan rata-rata diameter batang 6,1 mm. Fenomena ini diyakini karena secara genetik klon MCC 02, BB 01 dan S2 tidak berbeda signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan jenis klon kakao tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun sempurna dan daun flush. Hal ini diyakini karena faktor genetik yang tidak berbeda signifikan. Namun secara bentuk daun menunjukkan perbedaan pada setiap klon kakao, baik itu ukuran, bentuk maupun warna daun.

Simpulan

Berdasarkan penelitian pemberian pupuk Gandasil D + pupuk dasar Phosgro (3 g/polybag) menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang, namun tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun sempurna dan daun flush. Perlakuan G1 (Gandasil D 0,5 g/100 ml air pertanaman) merupakan konsentrasi yang efektif untuk pertumbuhan bibit kakao, dengan tinggi tanaman mencapai 54 cm, diameter batang 5,8 mm, jumlah daun sempurna 9,9 helai dan jumlah daun flush 1,3 helai.

Berdasarkan penelitian perlakuan jenis klon (faktor K) memberikan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman. Parameter diameter batang, jumlah daun sempurna dan daun flush tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Kakao klon BB 01 (K2) merupakan klon kakao yang menunjukkan pertumbuhan terbaik, dengan tinggi tanaman mencapai 58,8 cm, diameter batang 6,1 mm, jumlah daun sempurna 10,8 helai dan jumlah daun flush 1,3 helai.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan untuk menggunakan konsentrasi 0,5 g/100 ml air pertanaman karena konsentrasi tersebut sudah cukup untuk merangsang pertumbuhan bibit kakao. Peneliti juga menyarankan untuk menggunakan batang bawah kakao klon BB 01 karena memiliki sifat morfologi lebih unggul dari klon kakao lain yang diuji, selanjutnya yang berkaitan dengan bibit kakao, dan melakukan uji lanjut mengenai interval pemberian pupuk Gandasil D yang optimal untuk pertumbuhan bibit kakao.

Daftar Pustaka

- Allo, S. W. (2020). *Respon Pemberian Pupuk Gandasil D dan pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Unggu (Solanum melongena L.)*. (Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo, 2020).
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2023). *Buku Statistik Perkebunan Unggulan 2021-2023*, Jakarta : Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2023). Tingkatkan Kapasitas SDM, Inovasi Teknologi Dan Kendalikan HPT Demi Kejayaan Kakao. Diakses pada 12 Oktober 2023. dari <https://ditjenbun.pertanian.go.id/tingkatkan-kapasitas-sdm-inovasi-teknologi-dan-kendalikan-hpt-demi-kejayaan-kakao/>
- Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. (2023). *Statistik Kakao Indonesia 2022*, Jakarta : Badan Pusat Statistik.
- Hidayatullah, M. J. (2020). *Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Dengan Pemberian Bokashi Ampas Tebu dan Pupuk Majemuk NPK 16:16:16*. (Disertasi Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2020)
- Isnaini, M., Rahmi, A., & Sujalu, A. P. (2014). Pengaruh Jenis Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*) Varietas mustang F1. *Agrifor : Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 13(1): 53-58
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Lukitasari, M. (2012). Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max*). *IKIP PGRI Madiun*.
- Mardianto, R. (2014). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tithonia dan Gamal. *Jurnal Gamma*, Vol 7 (1): 61-68.
- Meliala, G. M., Trikoesoemaningtyas, & Sopandie, D. (2016). Keragaman dan Kemampuan Meratun Lima Genotipe Sorgum. *Jurnal Agron*, 45(2): 154-161
- Musyarofah, N., Susanto, S., Aziz, S. A., & Kartosoewarno, S. (2007). Respon Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Terhadap Pemberian Pupuk Alami di bawah Naungan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 35(3)
- limbah Cair Tahu dan pupuk NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)*. (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau Pekanbaru, 2021).
- Sari, W.K., & Alfrizon, I. (2023) Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Aplikasi Pupuk NPK dan Kascing Pada Media Tanam Ultisol. *Jurnal Soilrens*, 21(1), 26-33.
- Sekretariat Jenderal. (2022). *Outlook Komoditas Perkebunan Kakao Tahun 2022*, Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Semchenko, M., Lepik, M., Gotzenberger, L., & Zobel, K. (2012). Positive Effect Of Shade On Plant Growth : Amelioration of Stress or Active regulation of growth rate. *Jurnal of ecology*, 100(2), 459-466
- Sinabariba, A., Siagian, B., & Silitonga, S. (2013). Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Kompos Blotong dan Pupuk Npkmg Pada Media Subsoil Utisol. *Jurnal Agroteknologi Universitas Sumatra Utara*. 1(3), 95302.
- Siregar, T. H., Riyadi, S., & Nuraeni, L. (2021). *Panduan Praktis Budidaya Kakao*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syifa, V. K. (2016). *Kombinasi Berbagai Sumber Bahan Organik dan Arang Terhadap Efisiensi Pemupukan Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.) di Tanah Pasir Pantai Samas Bantul*. (Disertasi Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2016).
- Triastuti, F., Wardati, W., & Yulia, A. E. (2016). Pengaruh Pupuk Kascing dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3(1).
- Wahyudi, T., Panggabean, T. R. dan Pujiyanto. (2013). *Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta.