

OPTIMASI PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) MELALUI INTERAKSI PUPUK KOMPOS *Asystasia gangetica* DAN PUPUK NPK**OPTIMIZATION OF CACAO SEEDLING GROWTH (*Theobroma cacao* L.) THROUGH THE INTERACTION OF *Asystasia gangetica* COMPOST FERTILIZER AND NPK FERTILIZER**Ahwa Eko Prasatyio¹, Gusniwati^{1*}, Nyimas Myrna Elsa Fathia¹, Neliyati¹¹Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Jambi*Email: gusniwati@unja.ac.id**Abstract**

Cacao (*Theobroma cacao* L.) is a widely cultivated plantation commodity. However, its production has declined, with one of the contributing factors being old plants, so rejuvenation must be carried out using high-quality plant seedlings. Good-quality seedlings are obtained through the addition of nutrients during the nursery phase using organic and inorganic fertilizers. This study aims to determine the interaction between *Asystasia* compost and NPK on seedling growth and to obtain the best dosage of *Asystasia* compost and NPK on the growth of cacao (*Theobroma cacao* L.) seedlings. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern consisting of two factors. The first factor was the dose of NPK fertilizer (P), which consisted of three levels: p0 = 0 g/seedling, p1 = 7 g/seedling, and p2 = 14 g/seedling. The second factor was the dose of *Asystasia* compost (A), which also consisted of three levels: a0 = 83 g/seedling, a1 = 166 g/seedling, and a2 = 249 g/seedling. There were nine treatment combinations, each repeated three times. In this experiment, cacao seedlings were planted in polybags. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) to determine the effects, followed by the DNMRT test. The observed variables were seedling height, stem diameter, number of leaves, total leaf area, shoot dry weight, and root dry weight. The results showed that there was an interaction between the application of *Asystasia* compost and NPK on the variables of seedling height, total leaf area, and shoot dry weight. The application of 166 g/seedling of *Asystasia* compost and 7 g/seedling of NPK showed the best growth of cacao seedlings in polybags.

Keywords: *Cacao; Compost; Growth; Interaction***Abstrak**

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas perkebunan yang banyak dibudidayakan. Akan tetapi, produksinya mengalami penurunan. Salah satu faktor penyebabnya adalah tanaman yang sudah tua, sehingga harus dilakukan peremajaan dengan menggunakan bibit tanaman yang bermutu baik. Bibit tanaman yang bermutu baik diperoleh melalui penambahan unsur hara selama fase pembibitan dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara kompos *Asystasia* dan NPK terhadap pertumbuhan bibit dan mendapatkan dosis kompos *asystasia* dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK (P) yang terdiri atas 3 taraf: p0 = 0 g/bibit, p1 = 7 g/bibit, p2 = 14 g/bibit. Faktor kedua adalah dosis pupuk kompos *Asystasia* (A) yang terdiri atas 3 taraf: a0 = 83 g/bibit, a1 = 166 g/bibit, a2 = 249 g/bibit. Terdapat 9 kombinasi perlakuan, masing-masing diulang 3 kali. Pada percobaan ini bibit kakao ditanam di polybag. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragan untuk melihat pengaruh dan dilanjutkan dengan uji DNMRT. Variabel yang diamati adalah tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, luas daun total, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kompos *Asystasia* dan NPK terhadap variabel tinggi bibit, luas daun total, dan bobot kering tajuk. Pemberian dosis 166 g/bibit kompos *Asystasia* dan 7 g/bibit NPK menunjukkan pertumbuhan terbaik pada bibit kakao di polybag.

Kata Kunci: *Interaksi; Kakao; Kompos; Pertumbuhan*

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena menjadi sumber pendapatan penting bagi petani maupun negara, serta termasuk komoditas ekspor unggulan di bidang hasil perkebunan. Indonesia bahkan menempati posisi ketiga sebagai negara produsen dan eksportir kakao terbesar di dunia (Badan Pusat Statistik, 2022). Ditinjau dari kandungan yang terdapat didalamnya, biji kakao memiliki senyawa polifenol yang bersifat antioksidan sehingga biji kakao memiliki potensi untuk menjadi bahan baku di industri minuman (Sari *et al.*, 2015).

Berdasarkan data empat tahun terakhir, produksi tanaman kakao menunjukkan penurunan. Pada tahun 2018, produksi kakao mencapai 767.280 ton, kemudian menurun menjadi 734.795 ton pada tahun 2019. Angka tersebut kembali turun menjadi 720.660 ton pada tahun 2020, dan pada tahun 2021 produksi tanaman kakao sebesar 688.210 ton (Badan Pusat Statistik, 2022).

Penurunan produksi ini, selain sejalan dengan penurunan luas areal, juga disebabkan oleh faktor lain, yaitu umur tanaman yang sudah tua. Oleh karena itu, diperlukan peremajaan tanaman kakao untuk menggantikan tanaman yang sudah tua atau rusak guna meningkatkan produksi. Dalam proses peremajaan tanaman, diperlukan bibit yang bermutu. Pembibitan kakao memiliki peran penting dalam menghasilkan bibit yang berkualitas.

Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Desiana *et al.*, 2013). Pupuk yang dapat diberikan pada media tumbuh pembibitan yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Triastuti *et al.*, 2016).

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang dapat diaplikasikan pada media tanam. Kompos merupakan hasil penguraian, pelapukan, serta pembusukan dari berbagai bahan organik. Kompos Asystasia merupakan salah satu kompos yang dapat digunakan sebagai sumber unsur hara dalam tahapan pembibitan. Berdasarkan hasil analisis, kompos Asystasia mengandung unsur hara C organik = 27,59%, N = 1,85%, P = 1,07%, K = 1,94%, dan C/N = 18,57. Bahan organik yang terdekomposisi dapat meningkatkan pH tanah dan menghasilkan hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

Penggunaan pupuk secara seimbang antara pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan kualitas tanaman kakao sehingga dapat mencapai pertumbuhan yang optimal. Salah satu pupuk anorganik yang bisa digunakan adalah pupuk majemuk NPK (Wahyudi & Misnawi, 2007). Pupuk NPK (16:16:16) yang diaplikasikan ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan unsur hara N, P, dan K (Minarsih *et al.*, 2013). Selain itu, Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) mengandung 16% N (nitrogen), 16% P₂O₅ (fosfor), dan 16% K₂O (kalium). Unsur hara dalam pupuk NPK memiliki peran masing-masing dalam proses pertumbuhan tanaman, sehingga penggunaan dan penerapan pupuk NPK lebih efisien dibandingkan dengan pupuk tunggal (Siregar & Nurbaiti, 2018).

Interaksi antara kompos Asystasia dan NPK memiliki potensi positif dalam peningkatan pertumbuhan tanaman kakao. Kompos sebagai bahan organik memiliki peranan dalam memperbaiki kesuburan tanah dan dapat meningkatkan aktivitas organisme di dalam tanah, sehingga proses dekomposisi akan meningkat. Dengan demikian, pemberian pupuk NPK menjadi lebih efektif karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dan lebih mudah diserap.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara pemberian kompos Asystasia dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao, serta untuk mengetahui dosis kompos Asystasia dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kakao di polybag.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian, Universitas Jambi dari Bulan Juni sampai Oktober Tahun 2022. Alat yang digunakan yaitu cangkul, parang, meteran, timbangan digital, alat tulis, jaring paranet dan oven. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kakao klon ICCRI 08 H yang berasal dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Jember, Dithane M45, kompos Asystasia, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), air, polybag ukuran 25 x 30 cm, paranet 75%, dan tanah ultisol.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK (P) yang terdiri atas 3 taraf perlakuan yaitu $p_0 = 0$ g/bibit, $p_1 = 7$ g/bibit, dan $p_2 = 14$ g/bibit. Faktor kedua adalah dosis kompos Asystasia (A) yang terdiri atas 3 taraf perlakuan meliputi: $a_0 = 83$ g/bibit, $a_1 = 166$ g/bibit, $a_2 = 249$ g/bibit. Masing-masing perlakuan kombinasi tersebut diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga diperoleh 108 tanaman. Pada setiap satuan percobaan diambil 2 tanaman sebagai sampel yang dipilih secara acak.

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu persiapan lahan dan pembuatan naungan pembibitan, penyemaian benih, persiapan media tanam, pemberian perlakuan, pemindahan kecambah ke polybag, serta pemeliharaan. Penelitian dilakukan selama 16 MST. Terdapat 3 variabel pengamatan yaitu tinggi bibit, luas daun total, dan bobot kering tajuk. Data hasil penelitian diolah dengan analisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kompos Asystasia dan NPK terhadap tinggi bibit. Rata-rata tinggi bibit kakao pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Bibit Kakao (cm) Umur 16 Minggu Setelah Tanam (MST) pada Berbagai Pemberian Kompos Asystasia dan NPK di Polybag

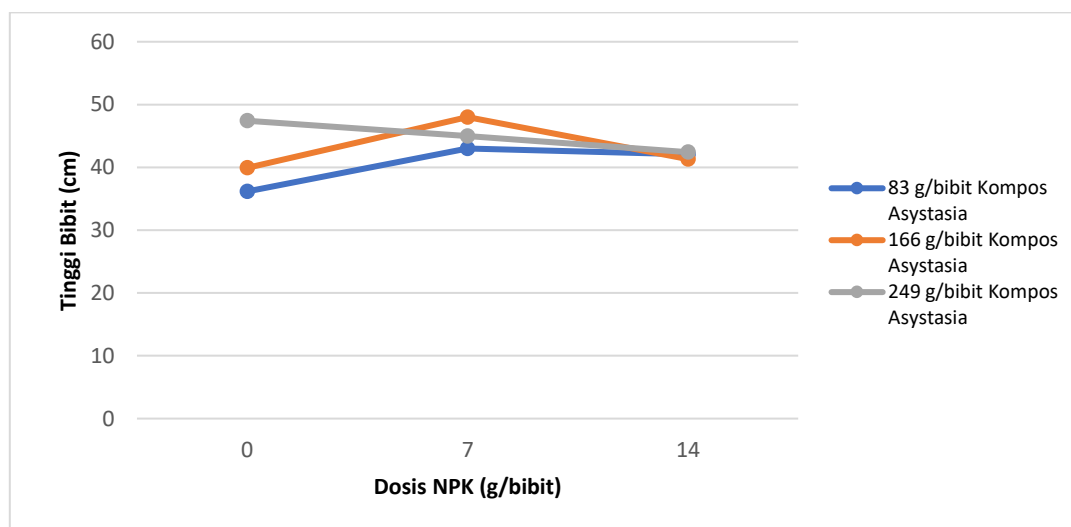
Kompos Asystasia (A) (g/bibit)	NPK (P) (g/bibit)			Rata-rata
	0	7	14	
83	36,17 B	43,00 A	42,08 A	40,42
	B	A	Ab	
166	39,92 B	48,00 A	41,33 A	43,08
	B	A	B	
249	47,42 A	45,00 A	42,42 A	44,94
	A	A	A	
Rata-rata	41,17	45,33	41,94	

Keterangan: 1. Berdasarkan analisis ragam P x A teruji bermakna
2. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan huruf besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji DMRT

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian 83 g/bibit kompos Asystasia dan penambahan 7 g/bibit NPK dapat meningkatkan tinggi bibit kakao dan tidak berbeda nyata dengan pemberian 14 g/bibit NPK tetapi berbeda nyata dengan pemberian 0 g/bibit NPK. Pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia dan penambahan 7 g/bibit NPK dapat meningkatkan tinggi bibit dan berbeda nyata dengan pemberian 0 g/bibit dan 14 g/bibit NPK, sedangkan pada pemberian 249 g/bibit kompos Asystasia dan penambahan NPK pada setiap taraf menunjukkan tidak berbeda nyata.

Selanjutnya pada pemberian 0 g/bibit NPK dan penambahan 249 g/bibit kompos Asystasia dapat meningkatkan tinggi bibit kakao dan berbeda nyata dengan penambahan 83 g/bibit dan 166 g/bibit kompos asystasia, sedangkan pada pemberian 7 g/bibit dan 14 g/bibit NPK dan penambahan kompos Asystasia pada berbagai taraf menunjukkan tidak berbeda nyata.

Bibit kakao yang diberikan kompos Asystasia sebanyak 166 g/bibit dan NPK sebanyak 7 g/bibit menunjukkan hasil pertumbuhan yang baik. Hal ini diduga karena sudah tersedianya unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan bibit kakao, terutama unsur hara makro seperti N, P dan K. Unsur hara makro yang terpenuhi bagi kebutuhan tanaman akan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman. Berdasarkan hasil analisis tanah awal, kandungan N-Total tanah yang digunakan sangat rendah yaitu hanya 0,36 %. Namun dengan adanya penambahan unsur nitrogen dari kompos Asystasia sebanyak 1,85 % dan dari pupuk NPK mampu memberikan interaksi dan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Menurut Hasibuan *et al.* (2014), nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, seperti pada pertumbuhan batang yang dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Selain unsur N, K juga berperan dalam pertumbuhan tinggi tanaman karena memiliki fungsi dalam proses metabolisme tanaman, seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat, dan sintesis protein (Nurhayati, 2021). Interaksi tinggi bibit antara faktor P dan A disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Interaksi Tinggi Bibit antara Faktor P dan A

Gambar 1 memperlihatkan terjadinya interaksi antara faktor A, yaitu Kompos Asystasia, dan Faktor P, yaitu pupuk NPK. Interaksi tersebut terlihat saat perlakuan pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia dan 7 g/bibit NPK berpotongan dengan pemberian perlakuan 249 g/bibit kompos Asystasia dan 7 g/bibit NPK. Interaksi antara dua faktor terjadi apabila pengaruh salah satu faktor berubah seiring dengan perubahan taraf dari faktor lainnya.

Luas Daun Total

Terdapat interaksi antara pemberian kompos Asystasia dan NPK terhadap luas daun total bibit kakao. Rata-rata luas daun total bibit kakao pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Daun Total (cm²) Bibit Kakao Umur 16 (MST) pada Berbagai Pemberian Kompos Asystasia dan NPK di Polybag

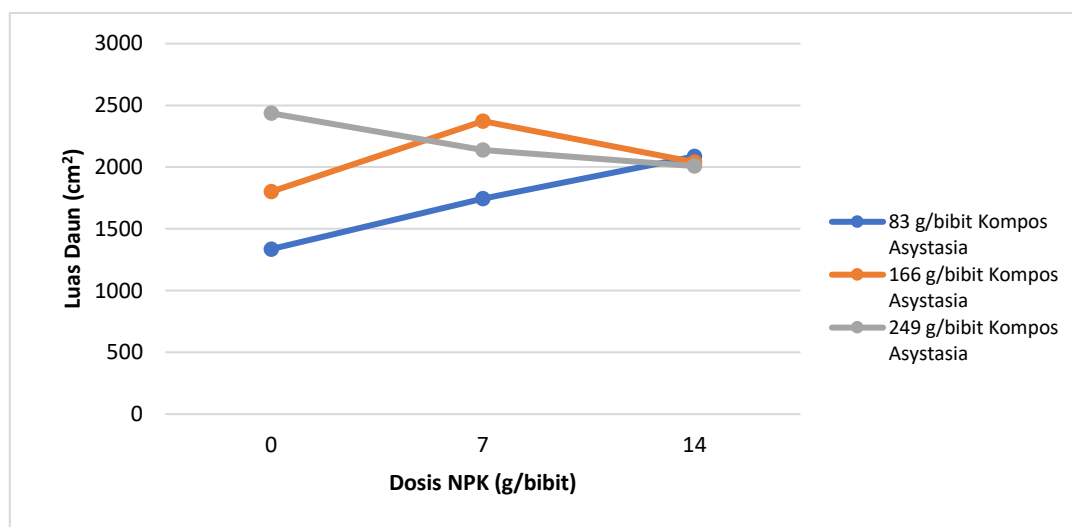
Kompos Asystasia (A) (g/bibit)	NPK (P) (g/bibit)			Rata-rata
	0	7	14	
83	1336,37 C C	1744,51 B B	2086,81 A a	1722,56
166	1800,58 B B	2371,95 A A	2040,06 A b	2070,86
249	2435,65 A A	2137,80 A Ab	2007,79 A b	2193,75
Rata-rata	1857,53	2084,76	2044,88	

Keterangan: 1. Berdasarkan analisis ragam P x A teruji bermakna
 2. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan huruf besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji DMRT

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada pemberian 83 g/bibit kompos Asystasia terjadi peningkatan luas daun seiring dengan penambahan NPK dari taraf 0 g/bibit, 7 g/bibit, hingga 14 g/bibit, dan menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap taraf pemberiannya. Pada pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia, penambahan 7 g/bibit NPK dapat meningkatkan luas daun dan berbeda nyata dengan penambahan 0 g/bibit dan 14 g/bibit NPK. Sedangkan pada pemberian 249 g/bibit kompos Asystasia, penambahan 7 g/bibit NPK meningkatkan luas daun dan tidak berbeda nyata dengan pemberian 0 g/bibit NPK tetapi berbeda nyata dengan penambahan 14 g/bibit NPK.

Selanjutnya pada bibit kakao yang diberikan 0 g/bibit NPK, penambahan kompos Asystasia dari taraf 83 g/bibit, 166 g/bibit hingga 249 g/bibit dapat meningkatkan luas daun total bibit kakao dan berbeda nyata setiap taraf perlakuannya. Pada pemberian 7 g/bibit NPK, penambahan 166 g/bibit kompos Asystasia meningkatkan luas daun total dan tidak berbeda nyata dengan penambahan 249 g/bibit kompos Asystasia tetapi berbeda nyata dengan pemberian 83 g/bibit kompos asystasia. Sedangkan bibit kakao yang diberikan 14 g/bibit NPK, penambahan kompos Asystasia pada setiap taraf menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pemberian 249 g/bibit kompos Asystasia dan 0 g/bibit NPK menunjukkan luas daun total tertinggi yaitu sebesar 2435,65 cm². Hal ini diduga karena 249 g/bibit kompos Asystasia dan 0 g/bibit NPK telah terpenuhi sehingga dapat meningkatkan luas daun. Berdasarkan hasil analisis kompos yang telah dilakukan, kompos Asystasia mengandung N sebesar 1,85 %. Unsur N mempengaruhi pembentukan sel-sel baru sehingga mampu meningkatkan luas daun. Menurut Rajagukguk *et al.* (2014), unsur N menyebabkan penambahan luas daun karena N tersedia dapat menghasilkan protein yang lebih banyak sehingga daun dapat tumbuh lebih lebar. Unsur P berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis, sedangkan unsur K mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan luas daun (Satria *et al.*, 2015). Interaksi luas daun antara faktor P dan A disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Interaksi Luas Daun antara Faktor P dan A

Gambar 2 memperlihatkan terjadinya interaksi antara faktor A yaitu Kompos Asystasia dan Faktor P yaitu Pupuk NPK. Penambahan dosis NPK pada pemberian 249 g/bibit kompos Asystasia menunjukkan penurunan dan hal itu berpotongan dengan pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia dan 7 g/bibit NPK.

Bobot Kering Tajuk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kompos Asystasia dengan NPK terhadap bobot kering tajuk. Rata-rata bobot kering tajuk tanaman kakao pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Kering Tajuk Tanaman Kakao (g) Umur 16 MST pada Berbagai Pemberian Kompos Asystasia dan NPK di Polybag

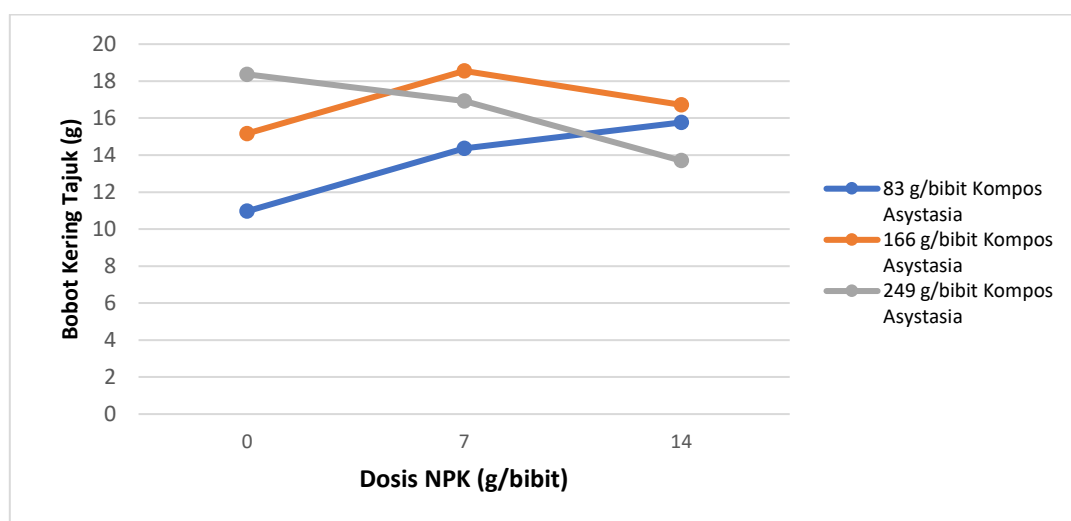
Kompos Asystasia (A) (g/bibit)	NPK (P) (g/bibit)			Rata-rata
	0	7	14	
83	10,97 B B	14,37 A Ab	15,77 A a	13,70
166	15,17 AB A	18,55 A A	16,72 A a	16,81
249	18,37 A A	16,93 A Ab	13,70 A b	16,33
Rata-rata	14,83	16,62	15,39	

Keterangan: 1. Berdasarkan analisis ragam P x A teruji bermakna
 2. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris dan huruf besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % Uji DMRT

Berdasarkan Tabel 3, pada pemberian 83 g/bibit kompos Asystasia, penambahan NPK dari 0 g/bibit ke 14 g/bibit dapat meningkatkan bobot kering tajuk tanaman kakao dan berbeda nyata, tetapi tidak berbeda nyata terhadap penambahan 7 g/bibit NPK. Pada pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia, penambahan NPK dengan berbagai taraf tidak berbeda nyata. Sedangkan pada pemberian 249 g/bibit kompos asystasia, penambahan 0 g/bibit dan 7 g/bibit NPK dapat meningkatkan bobot kering tajuk yang tertinggi dan tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan penambahan 14 g/bibit NPK.

Selanjutnya pada pemberian 0 g/bibit NPK, penambahan 249 g/bibit kompos Asystasia menghasilkan bobot kering tajuk yang berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian 83 g/bibit kompos Asystasia, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia. Pada pemberian 7 g/bibit dan 14 g/bibit NPK, penambahan kompos Asystasia berbagai taraf tidak berbeda nyata.

Terdapat interaksi antara pemberian kompos Asystasia dan NPK pada variabel bobot kering tajuk. Pemberian 166 g/bibit kompos Asystasia dan 7 g/bibit NPK menunjukkan bobot kering tajuk tertinggi yaitu seberat 18,55 g. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur N, P, dan K sudah mencukupi, ditambah kandungan unsur Mg dalam kompos Asystasia sebesar 0,60 % yang cukup bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan klorofil. Mg di dalam tanaman adalah sebagai komponen penyusun klorofil dan enzim aktivator (Nurhayati, 2021). Dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatkan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak sehingga mendukung berat kering tanaman. Bobot kering merupakan akumulasi senyawa organik yang dihasilkan oleh sintesis senyawa organik terutama air dan karbohidrat yang tergantung pada laju fotosintesis tanaman. Interaksi bobot kering tajuk antara faktor P dan A disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Interaksi Bobot Kering Tajuk antara Faktor P dan A

Gambar 3 menunjukkan terjadinya interaksi antara faktor A yaitu kompos Asystasia dan faktor P yaitu pupuk NPK. Pada pemberian 249 g/bibit kompos Asystasia, penambahan 7 g/bibit dan 14 g/bibit NPK terjadi penurunan bobot kering tajuk tanaman, sehingga terjadi perpotongan garis dengan pemberian kompos lainnya. Hal ini terjadi karena adanya perubahan terhadap satu faktor maka akan mempengaruhi faktor lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kompos Asystasia dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao. Pemberian dosis kompos Asystasia 166 g/bibit dan NPK 7 g/bibit menunjukkan pertumbuhan terbaik pada bibit kakao di polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik kakao Indonesia 2021* (pp. 1–88).
- Desiana, C., Banuwa, I. S., Evizal, R., & Yusnaini, S. (2013). Pengaruh pupuk organik cair urin sapi dan limbah tahu terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1), 113–119.
- Hasibuan, S., Saputra, S. I., & Nurbaiti. (2014). Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). *JOM Faperta*, 1(2), 1–9.
- Nurhayati, D. R. (2021). *Pengantar nutrisi tanaman* (Issue May). Unisri Press.
- Rajagukguk, P., Siagian, B., & Lahay, R. R. (2014). Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap pemberian pupuk guano dan KCl. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(2337), 20–32.
- Sari, P., Utari, E., Praptiningsih, Y., & Maryanto. (2015). Karakteristik kimia-sensori dan stabilitas polifenol minuman coklat-rempah. *Jurnal Agroteknologi*, 9(1), 54–66.
- Satria, N., Wardati, & Khoiri, M. A. (2015). Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *JOM Faperta*, 2(1), 1–14.
- Siregar, E. B., & Nurbaiti. (2018). Pengaruh naungan dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). *JOM Faperta*, 10(1), 1–9.
- Triastuti, F., Wardati, & Yulia, A. E. (2016). Pengaruh pupuk kascing dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*). *JOM Faperta*, 3(1).
- Wahyudi, T., & Misnawi. (2007). Fasilitasi perbaikan mutu dan produktivitas kakao Indonesia. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 23(1), 32–43.