

TANGGAP TANAMAN INDUK LADA (*Piper nigrum* L.) TERHADAP APLIKASI KOMPOSISI DAN FREKUENSI PENYEMPROTAN PUPUK DAUN

RESPONSE OF PEPPER (*Piper nigrum* L.) PARENT PLANT TO APPLICATIONS OF COMPOSITIONS AND SPRAYING FREQUENCY OF FOLIAR FERTILIZER

Yan Sukmawan^{1*}, Dewi Riniarti¹, Dedi Supriyatdi¹, dan Wahyuni Lestari²

¹Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, ² Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan,
Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung, Indonesia

*Email: ysukmawan@polinela.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 1 Mei 2022, Direvisi: 8 Jul. 2022, Disetujui: 14 Sept. 2022

ABSTRACT

*Pepper (*Piper nigrum* L.) parent plants are maintained to grow fast by providing fertilizer as needed. The efficiency and effectivity of applied N, P, and K fertilizers are low, especially under tropical conditions. Therefore, applying foliar fertilizer as an additional fertilizer is expected to overcome the lack of fertilizer application through the soil and increase the growth of the pepper mother plant. This study aimed to obtain the best combination of composition and frequency of foliar fertilizer spraying for the growth of pepper parent plants. The research was carried out from November 2020 to April 2021 using a Randomized Block Design (RBD) with a factorial pattern and three replications. The first factor was the composition of foliar fertilizers with four treatment levels, namely control (D_0), NPK foliar fertilizer 11:8:6 (D_1), NPK foliar fertilizer 20:15:15 (D_2), and NPK foliar fertilizer 32:10:10 (D_3). The second factor is foliar fertilizer spraying frequency with two levels of treatment, every two weeks (F_1) and every four weeks (F_2). Observational data were analyzed using analysis of variance and continued with the honestly significant difference (HSD) test at the 5% level. The results showed the interaction between the composition of foliar fertilizers and foliar fertilizer spraying frequency on the observation variables of the number of leaves, the number of internodes, leaf area number three, and leaf dry weight number three. The highest number of leaves and the number of internodes in the observation one month after treatment was produced by the treatment of NPK foliar fertilizer 20:15:15 with spraying frequency every two weeks, 4.33 leaves and 3 internodes, respectively. The treatment of NPK 11:8:6 foliar fertilizer with spraying frequency every two weeks consistently produced the best leaf area (46.25 cm²). NPK 20:15:15 foliar fertilizer with spraying frequency every two weeks resulted in leaf dry weight number three (0.32 g), equivalent to the NPK 11:8:6 fertilizer treatment results with spraying frequency every two weeks (0.32 g).*

Keywords: Composition of foliar fertilizer, pepper parent plants, spraying frequency

ABSTRAK

Tanaman induk lada (*Piper nigrum* L.) dipelihara agar pertumbuhannya cepat dengan memberikan pupuk sesuai dengan kebutuhan. Efisiensi dan efektivitas pemupukan N, P, dan K yang diberikan rendah terutama pada kondisi tropis. Oleh karena itu, aplikasi pupuk daun sebagai pupuk tambahan diharapkan dapat mengatasi kekurangan aplikasi pupuk melalui tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman induk lada. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman induk lada. Penelitian dilaksanakan pada November 2020 sampai dengan April 2021 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah komposisi pupuk daun dengan 4 taraf perlakuan, yaitu kontrol (D_0), pupuk daun NPK 11:8:6 (D_1), pupuk daun NPK 20:15:15 (D_2), dan pupuk daun NPK 32:10:10 (D_3). Faktor kedua adalah frekuensi penyemprotan pupuk daun dengan 2 taraf perlakuan, yaitu 2 minggu sekali (F_1) dan 4 minggu sekali (F_2).

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan setiap unit percobaan terdiri atas dua tanaman induk. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara komposisi pupuk daun dan frekuensi penyemprotan pupuk daun pada variabel pengamatan jumlah daun, jumlah ruas, luas daun ketiga, dan bobot kering daun ketiga. Jumlah daun dan jumlah ruas terbanyak pada pengamatan 1 bulan setelah perlakuan dihasilkan oleh perlakuan pupuk daun NPK 20:15:15 dengan frekuensi penyemprotan 2 minggu sekali, berturut-turut sebesar 4,33 helai dan 3 ruas. Perlakuan pupuk daun NPK 11:8:6 dengan frekuensi penyemprotan setiap dua minggu mampu menghasilkan luas daun terbaik ($46,25 \text{ cm}^2$) secara konsisten. Pupuk daun NPK 20:15:15 dengan frekuensi penyemprotan setiap dua minggu menghasilkan bobot kering daun ketiga tertinggi (0,32 g) yang setara dengan hasil perlakuan pupuk daun NPK 11:8:6 dengan frekuensi penyemprotan dua minggu sekali (0,32 g).

Kata Kunci : Frekuensi penyemprotan, komposisi pupuk daun, tanaman induk lada

1. PENDAHULUAN

Salah satu komoditas rempah yang menjadi penyumbang devisa negara adalah lada (*Piper nigrum* L.). Sebagai salah satu negara produsen lada, Indonesia pernah merajai pasaran lada dunia pada tahun 70-an (Daras 2015; Risnawati *et al.* 2019), namun sekarang ini, produktivitas lada Indonesia dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan. Produktivitas lada nasional dari tahun 2014–2020 mengalami rata-rata penurunan sebesar 2,29% setiap tahunnya. Penurunan yang cukup tajam terjadi antara tahun 2014–2015 dengan penurunan sebesar 10% dan mencapai produktivitas terendah pada tahun 2017 yaitu sebesar 798 kg.ha^{-1} (Direktorat Jenderal Perkebunan 2019). Rendahnya produktivitas tanaman lada Indonesia kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu penanaman di lahan yang kurang sesuai, bahan tanaman yang digunakan tidak unggul, adanya serangan hama dan penyakit, teknologi budidaya yang diterapkan kurang tepat terutama dalam penerapan pemupukan dan komposisi unsur hara (Rosman & Suryadi 2018; Ruhnayat 2011).

Efisiensi dan efektivitas pemupukan N, P, dan K yang diberikan melalui tanah tergolong rendah terutama pada kondisi tropis. Pemberian unsur hara selain diberikan lewat tanah, dapat pula diberikan lewat daun. Pemberian pupuk lewat daun mempunyai beberapa keuntungan seperti cepat dan mudah diserap oleh tanaman, kandungan unsur haranya lengkap dan tidak merusak struktur tanah serta berperan dalam pertumbuhan vegetatif (Palemba *et al.* 2012). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemberian unsur hara melalui daun merupakan bagian penting dari produksi tanaman, terutama pada tanaman hortikultura (Jayasundara *et al.* 2016; Morab *et al.* 2021). Menurut Haruddin (2013), pemberian pupuk melalui

daun akan mempersingkat proses penyerapan unsur hara dibandingkan dengan pemberian melalui akar. Perjalanan unsur hara dari akar ke daun memerlukan energi yang digunakan untuk transportasi unsur hara. Dengan mempersingkat proses tersebut, maka energi yang ada dapat digunakan untuk keperluan pertumbuhan tanaman. Hasibuan *et al.* (2018) melaporkan bahwa pemberian pupuk pelengkap melalui daun lada berpengaruh pada pertambahan tinggi tanaman pada semua umur pengamatan, pertambahan luas daun, dan pertambahan jumlah daun.

Kecukupan dan ketersediaan unsur hara penting untuk menunjang pertumbuhan tanaman (Qibtyah 2015; Risnawati *et al.* 2019). Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pupuk daun tersebut, maka komposisi unsur hara dan frekuensi penyemprotan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Frekuensi penyemprotan merupakan komponen yang penting dalam manajemen pemberian pupuk daun, karena frekuensi penyemprotan terkait juga dengan jumlah total hara dalam jangka waktu tertentu (Saputro 2016). Berdasarkan penelusuran referensi penelitian terdahulu, informasi tentang komposisi pupuk daun dan frekuensi penyemprotan yang terbaik untuk tanaman induk lada belum tersedia.

Untuk mendapatkan tanaman lada yang baik sebagai sumber bibit, perlu dilakukan percobaan aplikasi beberapa komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mendapatkan komposisi pupuk daun yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman induk lada, (2) mendapatkan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman induk lada, dan (3) mendapatkan kombinasi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman induk lada.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan sejak November 2020 sampai dengan April 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, koret, golok, meteran, timbangan, beaker glass, ember, penggaris, selang air, cutter, CI-202 *portable laser area meter* (CID Bio-Science), gunting setek, SPAD-502 Plus (Konica, Minolta), sprayer, oven, amplop, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman lada varietas Natar 1 umur 2 tahun di lapang, insektisida Fastac (Alfametrin 15 g.l⁻¹), fungisida Dithane M-45 (Mankozeb 80%), pupuk urea, pupuk TSP, pupuk KCl, pupuk daun NPK 11:8:6, pupuk daun NPK 20:15:15, pupuk daun NPK 32:10:10, air, label, dan tali rafia.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 4 x 2. Faktor pertama yang diberikan adalah komposisi pupuk daun dengan empat taraf perlakuan, yaitu kontrol (D_0), pupuk daun NPK 11:8:6 (D_1), pupuk daun NPK 20:15:15 (D_2), dan pupuk daun NPK 32:10:10 (D_3). Faktor kedua adalah frekuensi penyemprotan pupuk daun yang terdiri atas dua taraf, yaitu dua minggu sekali (F_1) dan empat minggu sekali (F_2). Setiap unit percobaan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas dua tanaman induk sehingga total terdapat 48 tanaman induk lada.

Variabel pengamatan terdiri atas panjang cabang orthotrop, jumlah cabang orthotrop, jumlah daun, jumlah ruas, indeks kehijauan daun, luas daun ketiga, bobot kering daun ketiga, dan luas daun spesifik.

Tanaman lada umur 2 tahun dipupuk dengan pupuk Urea, TSP, dan KCl sesuai rekomendasi. Aplikasi perlakuan pupuk daun dilakukan dengan cara menyemprotkan pupuk daun ke daerah dekat punggung daun atau di bagian bawah daun di mana stomata berada. Pupuk daun disemprotkan pukul 8-9 pagi. Pemeliharaan yang dilakukan antara lain penyiangan, pengendalian hama dan penyakit serta penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari jika tidak turun hujan.

Untuk mengetahui respons pertumbuhan tanaman induk lada terhadap perlakuan yang diujikan, maka dilakukan analisis ragam terhadap data pengamatan tiap-tiap variabel yang diamati. Jika hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Visualisasi data hasil pengamatan dilakukan dengan

software RStudio 2021.09.0 menggunakan *package* ggplot2 (Wickham, 2016).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rekapitulasi Variabel Pengamatan

Rekapitulasi hasil analisis ragam Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan antara komposisi pupuk daun dan frekuensi penyemprotan pada variabel pengamatan panjang cabang, jumlah daun, jumlah ruas (1 BSP), luas daun ketiga (2 BSP dan 4 BSP), dan berat kering daun (5 BSP) berpengaruh nyata, sedangkan untuk interaksi perlakuan antara pupuk daun dan frekuensi penyemprotan pada variabel pengamatan jumlah cabang, indeks kehijauan daun, dan luas daun spesifik tidak berpengaruh nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk daun NPK memberikan pengaruh lebih cepat kepada variabel pengamatan jumlah daun, jumlah ruas, dan indeks kehijauan daun

3.2 Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan kombinasi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang diterapkan tidak berpengaruh pada terhadap jumlah cabang orthotrop saat pengamatan 1 BSP sampai 5 BSP. Diduga pemberian perlakuan yang diterapkan tidak berpengaruh pada jumlah cabang orthotrop yang diamati karena jumlah cabang orthotrop tanaman lada lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Dewanda *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa penyemprotan pupuk daun KNO_3 tidak mempengaruhi jumlah cabang orthotrop tanaman lada panjat. Berbeda halnya dengan cabang buah atau cabang plagiotrop yang dipengaruhi oleh aplikasi ZPT GA_3 melalui daun (Setiawan dan Wahyudi 2016).

3.3 Tanggap Jumlah Daun Tanaman Induk Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Hasil analisis ragam pada jumlah daun tanaman lada menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun berpengaruh saat pengamatan 1 BSP (Tabel 1), sedangkan pada pengamatan 2 BSP – 5

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Tanggap Tanaman Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Waktu pengamatan (BSP)	Perlakuan	Variabel pengamatan						
		Jumlah cabang orthotrop	Jumlah daun	Jumlah ruas	Indeks kehijauan daun	Luas daun ketiga	Bobot kering daun ketiga	Luas daun spesifik
1	D	tn	*	*	*	tn	-	-
	F	tn	*	tn	tn	tn	-	-
	D × F	tn	*	*	tn	tn	-	-
2	D	tn	tn	tn	tn	**	-	-
	F	tn	*	tn	*	**	-	-
	D × F	tn	tn	tn	tn	**	-	-
3	D	tn	tn	tn	tn	**	-	-
	F	tn	tn	tn	tn	**	-	-
	D × F	tn	tn	tn	tn	tn	-	-
4	D	tn	tn	tn	tn	*	-	-
	F	tn	tn	tn	tn	tn	-	-
	D × F	tn	tn	tn	tn	*	-	-
5	D	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
	F	tn	tn	tn	**	tn	*	tn
	D × F	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn

Keterangan: BSP = bulan setelah perlakuan, D = komposisi pupuk daun, F = frekuensi penyemprotan, D × F = interaksi antara komposisi pupuk daun dan frekuensi penyemprotan, tn = tidak berpengaruh nyata, * = berpengaruh nyata pada taraf alfa 5%, dan ** = berpengaruh nyata pada taraf alfa 1%.

Tabel 2. Rerata Jumlah Cabang Orthotrop Tanaman Induk Lada Akibat Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Perlakuan	Rerata jumlah cabang orthotrop				
	1 BSP	2 BSP	3 BSP	4 BSP	5 BSP
Komposisi pupuk daun					
Kontrol/air (D ₀)	1,17	1,33	1,50	1,50	1,50
Pupuk daun NPK 11:8:6 (D ₁)	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Pupuk daun NPK 20:15:15 (D ₂)	1,00	1,17	1,17	1,17	1,17
Pupuk daun NPK 32:10:10 (D ₃)	1,00	1,00	1,17	1,17	1,17
Frekuensi penyemprotan					
2 minggu sekali (F ₁)	1,17	1,25	1,25	1,33	1,33
4 minggu sekali (F ₂)	1,00	1,08	1,17	1,17	1,17

BSP interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun tidak berpengaruh.

Berdasarkan Gambar 1, jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan pupuk daun NPK 20:15:15 (D₂) dengan frekuensi penyemprotan 2 minggu sekali (F₁) yaitu 4,33 helai. Perlakuan pada variabel jumlah daun diduga dapat menyerap unsur hara dengan baik, sehingga kebutuhan unsur hara dapat tercukupi dan frekuensi penyemprotan 2 minggu sekali mampu mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara maksimal. Menurut Mandie *et al.* (2015) dan Fagarie *et al.* (2009), pemberian pupuk melalui daun memberikan pengaruh yang cepat tetapi bersifat sementara sehingga pemberiannya harus berulang. Interaksi

antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang diterapkan tidak berpengaruh pada pengamatan 2 BSP sampai 5 BSP terhadap jumlah daun yang diamati diduga tingkat kehilangan hara yang tinggi akibat penguapan, sehingga kebutuhan hara tanaman belum tercukupi.

Salah satu faktor yang juga mempengaruhi membuka dan menutupnya stomata adalah angin. Terpaan angin saat penyemprotan dapat menyebabkan kehilangan hara dalam pupuk daun yang diaplikasikan. Hastuti (2016), menyebutkan bahwa angin berpengaruh terhadap membuka dan menutupnya stomata secara tidak langsung. Dalam keadaan angin yang bertiup kencang pengeluaran air melalui transpirasi sering kali melebihi

kemampuan tumbuhan untuk menggantinya. Akibatnya daun dapat mengalami kekurangan air sehingga turgornya turun dan stomata akan tertutup.

Pupuk yang diberikan melalui daun akan segera diabsorpsi dan respons tanaman akan terlihat dalam beberapa hari setelah penyemprotan (Fageria *et al.* 2009). N, P, dan K merupakan unsur hara yang bersifat mobil dalam jaringan tanaman. Saputro (2016) menyatakan bahwa pupuk daun yang disemprotkan masuk ke dalam stomata daun secara difusi dan selanjutnya masuk ke dalam sel-sel kloroplas baik yang ada dalam sel penjaga atau mesofil seludang pembuluh dan selanjutnya berperan dalam fotosintesis, hasilnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

3.4 Tanggap Jumlah Ruas Tanaman Induk Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Hasil analisis ragam pada jumlah ruas tanaman lada menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun berpengaruh saat pengamatan 1 BSP (Tabel 1), sedangkan pada pengamatan 2 BSP – 5 BSP interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun tidak berpengaruh.

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa jumlah ruas terbanyak dihasilkan oleh perlakuan pupuk daun NPK 20:15:15 dengan frekuensi penyemprotan yaitu 2 minggu sekali yaitu 3,00.

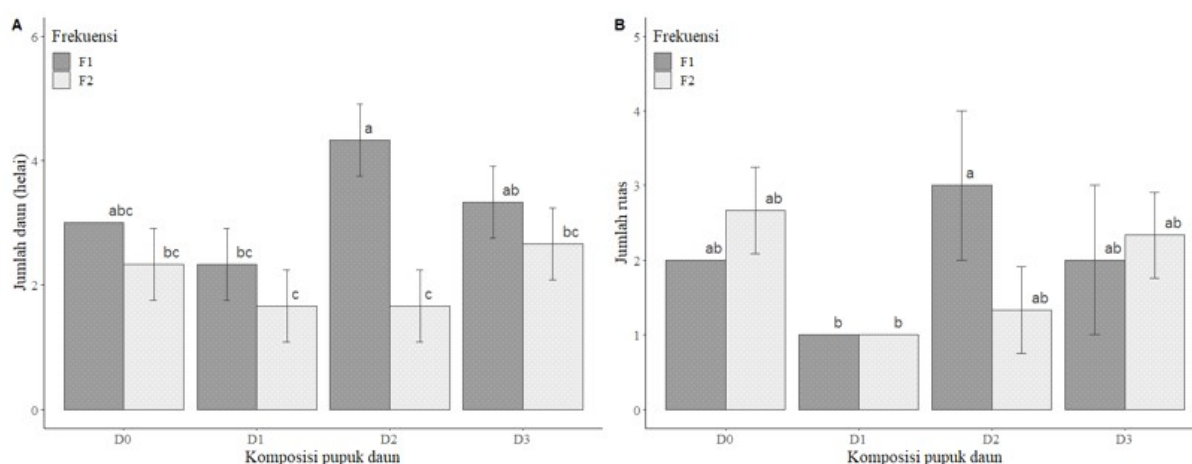
Perlakuan ini mengindikasikan bahwa komposisi unsur hara N, P, dan K dalam pupuk daun dengan komposisi 20:15:15 merupakan proporsi terbaik dan akan menghasilkan pertumbuhan ruas optimal jika diaplikasikan segera setelah pemangkasan dengan frekuensi penyemprotan setiap dua minggu.

Diduga pemberian perlakuan interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang diterapkan tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 2 BSP sampai 5 BSP pada jumlah ruas yang diamati. Ketika berlangsungnya penelitian sering terjadi hujan, dan menyebabkan waktu pemberian pupuk daun kurang tepat waktu. Selain itu, serangan OPT juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman lada pada saat sering terjadi hujan. Beberapa tanaman juga terdapat busuk pada cabang. Tanaman lada menjadi semakin rentan terhadap penyakit dan terhambat pertumbuhannya

3.5 Tanggap Indeks Kehijauan Daun Tanaman Induk Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Hasil analisis ragam pada indeks kehijauan daun tanaman induk lada menunjukkan bahwa perlakuan komposisi pupuk daun berpengaruh saat pengamatan 1 BSP (Tabel 1), sedangkan pada pengamatan 2 BSP sampai 5 BSP komposisi pupuk daun tidak berpengaruh nyata.

Interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang diterapkan tidak



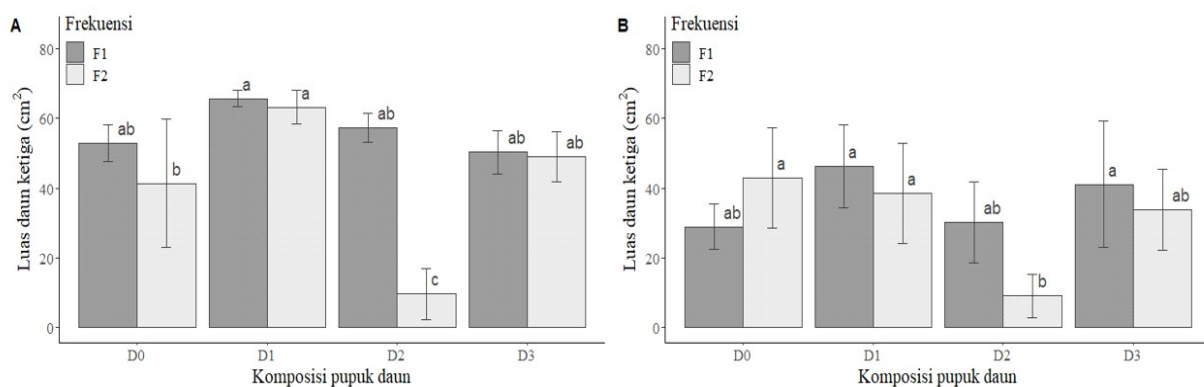
Keterangan: D₀ = kontrol, D₁ = pupuk daun NPK 11:8:6, D₂ = pupuk daun NPK 20:15:15, D₃ = pupuk daun NPK 32:10:10, F₁ = penyemprotan setiap dua minggu, dan F₂ = penyemprotan setiap empat minggu

Gambar 1. Jumlah Daun dan Ruas Tanaman Induk Lada Akibat Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun pada 1 BSP. (A) Jumlah Daun, (B) Jumlah Ruas

Tabel 3. Rerata Indeks Kehijauan Daun Tanaman Induk Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Perlakuan	Rerata jumlah cabang orthotrop				
	1 BSP	2 BSP	3 BSP	4 BSP	5 BSP
Komposisi pupuk daun					
Kontrol/air (D ₀)	36,26 b	44,03	34,28	46,98	44,34
Pupuk daun NPK 11:8:6 (D ₁)	56,14 a	52,19	47,55	49,38	48,70
Pupuk daun NPK 20:15:15 (D ₂)	32,08 b	37,31	43,03	50,14	53,24
Pupuk daun NPK 32:10:10 (D ₃)	46,23 ab	43,00	45,42	43,42	62,48
Frekuensi penyemprotan					
2 minggu sekali (F ₁)	43,58	48,76 a	45,81	50,02	60,19 a
4 minggu sekali (F ₂)	41,78	39,32 b	39,32	44,93	44,20 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf alfa 5%.



Keterangan: D₀ = kontrol, D₁ = pupuk daun NPK 11:8:6, D₂ = pupuk daun NPK 20:15:15, D₃ = pupuk daun NPK 32:10:10, F₁ = penyemprotan setiap dua minggu, dan F₂ = penyemprotan setiap empat minggu

Gambar 3. Luas Daun Ketiga Tanaman Induk Lada Akibat Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun: 2 BSP (A), 4 BSP (B)

berpengaruh nyata pada variabel pengamatan indeks kehijauan daun, namun dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan komposisi pupuk daun berpengaruh nyata pada saat pengamatan 1 BSP. Indeks kehijauan daun tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk daun NPK 11:8:6 dengan nilai 56,14. Pupuk daun NPK 11:8:6 merupakan komposisi unsur hara terbaik bagi tingkat kehijauan daun. Jika dilihat jumlah kandungan unsur hara NPK, pupuk daun NPK 11:8:6 lebih sedikit dibandingkan perlakuan lainnya, namun ternyata proporsi NPK sekitar 1,8:1,3:1 menghasilkan tingkat kehijauan daun tertinggi.

Hasil ini didukung oleh Asnizar *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pupuk daun NPK 11:8:6 dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis, merangsang pembentukan bunga, buah, biji dan

mempercepat masa panen. Sukmawan and Riniarti (2022) juga melaporkan bahwa aplikasi pupuk daun NPK 11:8:6 dan NPK 20:15:15 pada bibit kelapa sawit mampu menghasilkan indeks kehijauan daun tertinggi. Menurut Khoiriyah dan Nugroho (2018), terjadi perbedaan kadar kehijauan daun yang dihasilkan pada berbagai perlakuan juga dipengaruhi oleh perbedaan serapan unsur hara N yang diterima tanaman dimana N merupakan unsur yang berperan dalam penyusunan klorofil. Diduga pemberian perlakuan komposisi pupuk daun yang diterapkan tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 2 BSP sampai 5 BSP terhadap indeks kehijauan daun yang diamati karena penelitian ini dilakukan pada saat sering terjadi hujan sehingga dapat mencuci pupuk daun yang telah diaplikasikan. Menurut (Syarifudin 2020), pupuk daun digunakan untuk memacu pertumbuhan, tetapi tidak didukung dengan kondisi lingkungan yang ideal dan waktu

pemberian pupuk yang dinilai kurang tepat pada tanaman lada sehingga penyerapan pupuk daun menjadi tidak efisien dan mengakibatkan tidak terjadi interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun.

3.6 Tanggap Luas Daun Ketiga Tanaman Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Hasil analisis ragam pada luas daun ketiga menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun berpengaruh nyata saat pengamatan 2 BSP dan 4 BSP (Tabel 1), sedangkan pada pengamatan 1 BSP, 3 BSP, dan 5 BSP interaksi antara pemberian komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun tidak berpengaruh nyata.

Luas daun dapat digunakan untuk menggambarkan tentang kandungan yang terdapat pada klorofil daun tiap individu tanaman. Kandungan yang ada pada unsur hara

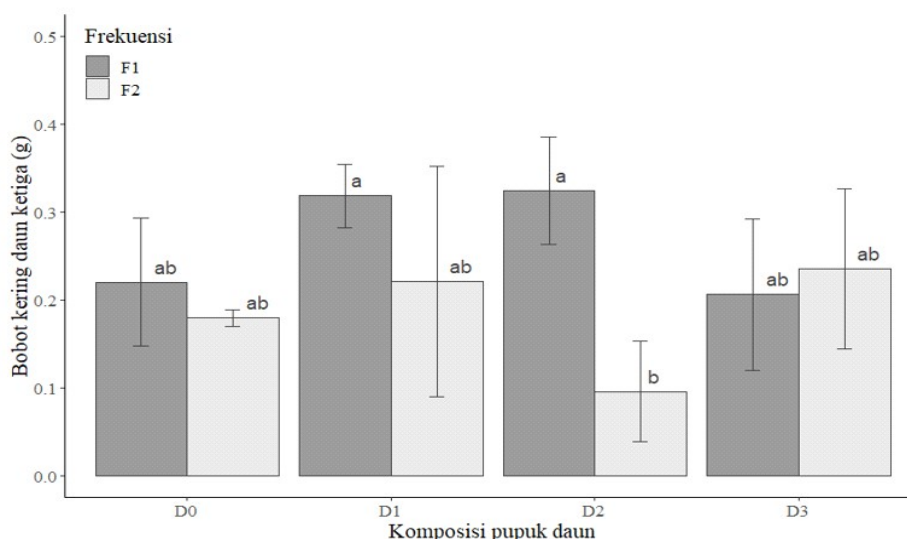
mikro yaitu NPK adalah kandungan yang paling baik untuk tanaman masa vegetatif. Terutama kandungan dalam unsur hara N. Kandungan dalam N digunakan untuk memacu pertumbuhan. Saputro (2016), menyebutkan bahwa dengan frekuensi penyemprotan yang lebih rutin dapat memberikan pasokan unsur hara yang lebih banyak dan lebih tersedia saat tanaman

membutuhkan. Menurut Qibtiyah (2015), bahwa bila ketersediaan unsur hara cukup dan seimbang selama pertumbuhan tanaman maka akan berperan dalam pembentukan batang, pelebaran daun sehingga pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

3.7 Tanggap Bobot Kering Daun Ketiga Tanaman Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun berpengaruh pada bobot kering daun ketiga tanaman induk lada.

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa perlakuan terbaik dihasilkan oleh perlakuan pupuk daun NPK 20:15:15 dengan frekuensi penyemprotan 2 minggu sekali (0,32 g) yang setara dengan hasil perlakuan pupuk daun NPK 11:8:6 dengan frekuensi penyemprotan dua minggu sekali. Hal ini sejalan dengan penelitian Ulva *et al.* (2019), bahwa pupuk daun NPK 20:15:15 yang diaplikasikan setiap 15 hari sekali dapat memberikan hasil yang baik pada serapan unsur nitrogen didalam daun dan dapat meningkatkan berat kering tanaman kedelai. Menurut (Ulva *et al.* 2019), berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipida (lemak) serta



Keterangan: D₀ = kontrol, D₁ = pupuk daun NPK 11:8:6, D₂ = pupuk daun NPK 20:15:15, D₃ = pupuk daun NPK 32:10:10, F₁ = penyemprotan setiap dua minggu, dan F₂ = penyemprotan setiap empat minggu

Gambar 4. Bobot Kering Daun Ketiga Tanaman Induk Lada Akibat Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun pada 5 BSP

Tabel 4. Rerata Luas Daun Spesifik Induk Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Perlakuan	Rerata luas daun spesifik (cm ² .g ⁻¹)
Komposisi pupuk daun	
Kontrol/air (D ₀)	204,25
Pupuk daun NPK 11:8:6 (D ₁)	216,23
Pupuk daun NPK 20:15:15 (D ₂)	214,11
Pupuk daun NPK 32:10:10 (D ₃)	169,09
Frekuensi penyemprotan	
2 minggu sekali (F ₁)	170,35
4 minggu sekali (F ₂)	231,50

akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Unsur hara yang diserap akar memberi kontribusi terhadap pertambahan berat kering tanaman. Diduga karena pada fase vegetatif, tanaman dapat menyerap N dengan baik didukung dengan luas daun yang besar, sehingga dalam berlangsungnya proses fotosintesis, mampu menghasilkan fotosintat yang besar (Ulva *et al.* 2019).

3.8 Tanggapan Luas Daun Spesifik Tanaman Lada terhadap Aplikasi Beberapa Komposisi dan Frekuensi Penyemprotan Pupuk Daun

Nilai luas daun spesifik menggambarkan efisiensi daun untuk memberikan petunjuk tentang tebal tipisnya daun pada tanaman akibat pengaruh lingkungan. Menurut (Fathayati 2013), daun yang hidup di tempat terang lebih tebal dari pada daun yang hidup di tempat teduh karena membentuk sel palisade yang lebih panjang, sedangkan pada tempat terang sel-sel palisade tersusun atas dua atau tiga lapisan sel. Pada penelitian ini tanaman dinaungi oleh tayar sehingga kemungkinan memiliki daun yang tipis. Oleh karena itu, hasil ini mengindikasikan bahwa bahwa tanaman yang diberi perlakuan pupuk daun ini memiliki daun yang tipis namun berat kering daun tinggi.

Menurut (Daras 2015), tanaman lada yang dipangkas pada usia muda atau sebelum memasuki *reproductive phase* cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah. Pada penyediaan bibit lada tingkat petani, disarankan menggunakan bibit dari sulur panjat yang sudah memasuki *reproductive phase*, dengan ciri-ciri tanaman sudah mengeluarkan cabang produksi sepanjang 9-10 buku. Frekuensi pemangkasan tanaman lada yang jarang atau lebih sedikit memberi peluang (kesempatan) lebih besar terbentuknya cabang baru.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara komposisi pupuk daun dan frekuensi penyemprotan pupuk daun pada pertumbuhan tanaman induk lada yang ditunjukkan pada variabel pengamatan jumlah daun, jumlah ruas, dan bobot kering daun ketiga. Jumlah daun dan jumlah ruas terbanyak pada pengamatan 1 bulan setelah perlakuan dihasilkan oleh perlakuan pupuk daun NPK 20:15:15 dengan frekuensi penyemprotan 2 minggu sekali, berturut-turut sebesar 4,33 helai dan 3 ruas. Perlakuan pupuk daun NPK 11:8:6 dengan frekuensi penyemprotan setiap dua minggu mampu menghasilkan luas daun terbaik (46,25 cm²) secara konsisten. Pupuk daun NPK 20:15:15 dengan frekuensi penyemprotan setiap dua minggu menghasilkan bobot kering daun ketiga tertinggi (0,32 g) yang setara dengan hasil perlakuan pupuk daun NPK 11:8:6 dengan frekuensi penyemprotan dua minggu sekali (0,32 g).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asnizar, E. Kesumawati, dan Syammiah. 2013. Pengaruh varietas dan konsentrasi pupuk bayfolan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Agrista*. 17(2):60–66.
- Daras, U. 2015. Strategi peningkatan produktivitas lada dengan tayar tinggi dan pemangkasan intensif serta kemungkinan adopsinya di Indonesia. *Perspektif*. 14(2):113–124.
- Dewanda, M.T., Y. Sukmawan, dan B. Utoyo. 2020. Pengaruh KNO₃ pada pertumbuhan cabang orthotrop tanaman induk lada (*Piper nigrum* L.) tahun pertama. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-lmu Pertanian* 18(2):179-185.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. *Statistik perkebunan Indonesia 2018-2020*. Jakarta.

- Fageria, N.K., M.B. Filho, A. Moreira, and C.M. Guimarães. 2009. Foliar fertilization of crop plants. *Journal of Plant Nutrition*, 32(6): 1044-1064.
- Fathayati, S. 2013. Perbedaan Kerapatan Stomata Daun Tumbuhan Alang-alang di Tempat Terang dan Tempat Teduh. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Haruddin, M.I. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Gandasil B terhadap Pertumbuhan Malai Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.). [Skripsi]. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Hasibuan, R.D.S., Ansoruddin, S.S. Ningsih. 2018. Pengaruh pemberian berbagai media tanam dan pupuk pelengkap cair (PPC) terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) di polybag. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian* 14(3): 110-117.
- Jayasundara, J.M.N.P., R. Jayasekara, and R.M.C.S. Ratnayake. 2016. Liquid organic fertilizers for growth enhancement of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench and *Alternanthera sessilis* (L.) Dc. *Tropical Plant Research* 3(2): 336-340.
- Khoiriyah N. dan A. Nugroho. 2018. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk organik cair pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Flamingo. *J. Produksi Tanam.* 6(8):1875–1883.
- Morab, P.N., S. Kumar, K. Akshay, Rameshbhai, and V. Uma. 2021. Foliar nutrition of nano-fertilizers: A smart way to increase the growth and productivity of crops. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 10(1): 1325-1330.
- Palemba, T.Y., M.T. Lasut, J.I. Kalangi, dan A. Thomas. 2012. Aplikasi pupuk daun Gandasil D terhadap pertumbuhan bibit jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus* Havil). *Cocos* 2(1): 1-10.
- Qibtyah, M. 2015. Pengaruh penggunaan konsentrasi pupuk daun gandasil D dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *J. Saintis* 7(2): 109-122.
- Risnawati, S. Inderiati, Asmawati. 2019. Pertumbuhan setek lada dari pohon induk yang dipupuk NPKMg dosis berbeda. *J. Agroplantae.* 8(2):42–50.
- Rosman, R. dan R. Suryadi. 2018. Status teknologi pemupukan tanaman lada dan penerapannya di tingkat petani. *J. Perspekt.* 17(1):15–25.
- Ruhnayat, A. 2011. Respon tanaman lada perdu terhadap pemupukan NPK pada jenis tanah Inceptisols dan Ultisols. *Bul. Littro.* 22(1):23–32.
- Saputro, W.L. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk daun dan frekuensi penyemprotan terhadap pertumbuhan sambung pucuk tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.). [Skripsi]. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian.
- Setiawan dan A. Wahyudi. 2016. Pengaruh giberelin terhadap pertumbuhan beberapa varietas lada untuk penyediaan benih secara cepat. *Bul. Penelit. Tanam. Rempah dan Obat.* 25(2):111–118.
- Sukmawan, Y. and D. Riniarti. 2022. Effectiveness of various foliar fertilizer on the growth and performance of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings in main nurseries. *Journal of Tropical Crop Science* 9(1): 1-7.
- Syarifudin, A. 2020. Respon Bibit Lada (*Piper nigrum* L.) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Fosfor. [Skripsi]. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro.
- Ulva, D.A, S. Supriyono, dan Pardono. 2019. Efektivitas pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada sistem tanpa olah tanah. *Agrosains: J. Penelit. Agron.* 21(2):29-33.
- Wickham, H. 2016. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York.