



## PENGARUH PEMUPUKAN DAN JARAK TANAM TERHADAP CIPLUKAN (*Physalis sp.*) PADA TANAH MASAM

Bahtiar Ilham Ramadhan<sup>1</sup>, Ratna Dwi Hirma Windriyati<sup>2\*</sup>, Bagus Nur Rochman<sup>3</sup>, Ari Kurniawati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Univeristas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Indonesia

Email: rdh.windriyati@gmail.com

### Abstract

Ciplukan (*Physalis sp.*) is useful for treating disease problems. The application of plant spacing in cultivation is necessary to reduce competition. The aim of the research was to determine the effect of fertilization and planting distance on ciplukan plants. Ciplukan has strong endurance so it can live in extreme areas such as acid soil. Ciplukan cultivation on acidic land requires intensification of treatment and plant spacing to increase yields. The research used a split plot design method with the use of fertilizer treatment factors, namely without fertilizer ( $P_1$ ), goat manure + mycorrhiza ( $P_2$ ), goat manure + phosphorus ( $P_3$ ) and NPK ( $P_4$ ) and a planting distance of 40x50 cm ( $J_1$ ) and 30x50 cm ( $J_2$ ), and all treatments were repeated 4 times. The experimental results were analyzed using analysis of variance at the 5% level and the Duncan Multiple Range Test. The results of the research show that fertilization and plant spacing can simultaneously increase plant height, number of leaves, fruit weight, number of fruit, wet and dry weight of ciplukan plants. The best treatment combination in  $P_4J_1$ .

**Keywords:** Acid Soil, Fertilizer, *Physalis sp.*, Planting Distance

### Abstrak

Ciplukan (*Physalis sp.*) bermanfaat untuk mengatasi masalah penyakit. Pengaplikasian jarak tanam dalam budidaya diperlukan untuk mengurangi persaingan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi pemupukan dan jarak tanam terhadap tanaman ciplukan. Ciplukan memiliki daya tahan yang kuat sehingga dapat hidup di wilayah ekstrim seperti tanah masam. Budidaya ciplukan di lahan masam memerlukan intensifikasi perlakuan dan jarak tanam untuk meningkatkan hasil. Penelitian menggunakan metode rancangan split plot dengan faktor penggunaan perlakuan jenis pemupukan yaitu tanpa pupuk ( $P_1$ ), pupuk kandang kambing+mikoriza ( $P_2$ ), pupuk kandang kambing+fosfor ( $P_3$ ) dan NPK ( $P_4$ ) serta jarak tanam 40x50 cm ( $J_1$ ) dan 30x50 cm ( $J_2$ ), dan semua perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Hasil percobaan dianalisis menggunakan *analysis of variance* pada taraf 5% dan *Duncan Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan dan jarak tanam secara bersamaan dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot buah, jumlah buah, bobot basah dan kering tanaman ciplukan. Interaksi perlakuan terbaik pada  $P_4J_1$  (NPK dan jarak tanam 40 x 50 cm).

**Kata Kunci:** Tanah Masam, Jarak Tanam, Ciplukan, Pupuk

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan tanaman herbalnya, salah satunya yaitu ciplukan. Ciplukan adalah tanaman yang umumnya tumbuh liar di alam dan banyak ditemukan bersama dengan herba dan semak lainnya di kebun, tegalan, sawah yang mengering, tepi jalan, tepi hutan dan bagian-bagian hutan yang terbuka. Tanaman ciplukan saat ini belum banyak diteliti karena masih dianggap sebagai gulma bagi tanaman budidaya (Setianah *et al.*, 2021). Penelitian terkini menyebutkan bahwa ciplukan dapat bermanfaat bagi pengobatan penyakit alternatif seperti pada penyakit jantung, asam urat, tekanan darah, stroke, kanker dan lain-lain. Ciplukan kaya akan vitamin, diantaranya vitamin A, C, D dan K yang bermanfaat untuk kesehatan mata, memperbaiki metabolisme tubuh, tulang dan meningkatkan kesehatan produksi (Tajidan *et al.*, 2020).

Tanah masam tersebar luas di Indonesia, yaitu pada tanah gambut dan rawa-rawa yang terdapat di berbagai daerah seperti Riau, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Papua dan sebagian Pulau Jawa. Tanah masam memiliki kadar kemasaman (pH) kurang dari 6.5. Semakin tinggi kadar kemasaman tanah semakin rusak unsur-unsur pada tanah, yang mengakibatkan tanaman tidak bisa tumbuh. Reaksi kadar keasaman pada tanah adalah miskin hara, kandungan bahan organik rendah, kandungan besi dan aluminium tinggi melebihi batas toleransi tanaman serta peka erosi sehingga tingkat produktivitasnya rendah. Kandungan unsur mikro tanah masam seperti seng (Zn), tembaga (Cu) dan kobalt (Co) juga tinggi sehingga meracuni tanaman. Perbaikan unsur hara pada tanah dapat diatasi dengan pemberian pupuk kandang atau pupuk lainnya pada saat pengolahan pada lahan budidaya. Perbaikan unsur hara pada tanah dapat ditanggulangi dengan pemberian pupuk kandang atau pupuk lainnya pada saat pengolahan pada lahan budidaya (Nazir *et al.*, 2017). Perbaikan kandungan tanah masam dapat dilakukan dengan penambahan beberapa jenis pupuk seperti pupuk kandang, pupuk hayati (mikoriza) dan pupuk sintetis (NPK).

Pupuk kandang bermanfaat untuk menyediakan unsur hara makro dan mikro dan mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengaktifkan bahan-bahan anorganik di dalam tanah, termasuk pupuk anorganik. Selain itu, pupuk kandang bisa memperbaiki struktur tanah, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal. Pupuk kandang kambing dipilih karena pupuk ini mengandung banyak unsur hara dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara yang lebih tinggi seperti 0.7% nitrogen (N), 0.4% fosfor (P), 0.25% kalium (K), karbon (C) 20-25% dan bahan organik 31% dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya dan dapat menggemburkan tanah sehingga penyerapan unsur hara dalam tanah akan maksimal. Pemberian dosis pupuk yang sesuai akan meningkatkan pertumbuhan tanaman budidaya dan sebaliknya jika pemberian dosis pupuk berlebihan atau kekurangan dapat mengakibatkan tanaman keracunan. Pemberian takaran pupuk 20 g/tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan ciplukan adalah pada tanaman ciplukan (Indriani *et al.*, 2022; Kurniawati *et al.*, 2021; Windriyati *et al.*, 2021).

Selain menggunakan pupuk kandang, penambahan mikoriza juga dapat membantu pertumbuhan tanaman. Mikoriza merupakan jamur yang bersimbiosis dengan tumbuhan dan mengkoloni jaringan kortek akar tanaman budidaya, selama masa pertumbuhan aktif

tanaman. Mikoriza membantu perakaran untuk menyerap unsur hara pada tanah (Basri, 2018). Mikoriza dapat meningkatkan penyerapan hara dari dalam tanah, berperan sebagai penghalang biologi terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan yang ekstrim, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan (Laksono & Karyono, 2017). Pemberian pupuk hayati (mikoriza) dengan takaran 20 g/tanaman dapat meningkatkan penyerapan unsur hara di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman ciplukan (Kurniawati *et al.*, 2021; Wahyunita *et al.*, 2021; Windriyati *et al.*, 2021).

Pupuk sintetis dapat tersedia dalam bentuk tunggal maupun majemuk. Pupuk tunggal misalnya pupuk P (fosfor). Pengaplikasian pupuk P berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman dalam proses perkecambahan, pembentukan sel, transpirasi, respirasi dan fotosintesis. Dosis 75 kg/ha dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dalam tanah sehingga pertumbuhan ciplukan optimal (Wahyunita *et al.*, 2021). Pupuk NPK sebagai pupuk majemuk terdiri atas unsur N (nitrogen), P (fosfor) dan K (kalium). Penggunaan pupuk NPK pada tanaman akan meningkatkan hasil dan kualitas tanaman dikarenakan kandungan dalam NPK sudah dibuat sesuai dengan kebutuhan tanaman (Raksun, 2019). Unsur-unsur pada pupuk NPK mengandung kadar yang seimbang dengan unsur-unsur lainnya. Penakaran pupuk NPK dapat diberikan sesuai kebutuhan tanaman budidaya sesuai kemampuan dan kebutuhan tanaman itu sendiri. Pemberian dosis 225kg/ha NPK untuk tanaman cabai dapat memberikan hasil yang optimum (Asmawati *et al.*, 2020).

Pengaplikasian jarak tanam dalam budidaya tanaman diperlukan untuk mengurangi persaingan antar tanaman. Jarak tanam yang sesuai dapat memaksimalkan penyerapan unsur hara untuk tumbuh dan berkembang (Zawani *et al.*, 2021). Pengaturan kepadatan tanaman pada tanaman budidaya dimaksudkan untuk menekan kompetisi antar tanaman. Setiap jenis tanaman menghendaki kepadatan populasi yang optimum untuk mendapatkan produksi yang maksimum. Kepadatan populasi tanaman dapat memengaruhi penyerapan cahaya, perkembangan hama penyakit, penggunaan air, unsur hara, serta perkembangan akar (Rajagukguk *et al.*, 2017).

Penelitian budidaya ciplukan perlu dilakukan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan hasil ciplukan. Penelitian ciplukan pada tanah masam belum pernah dilakukan. Tanah masam mempunyai unsur hara yang rendah, oleh karena itu perlu dilakukan aplikasi pemupukan untuk menyediakan unsur hara tanah. Jarak tanam yang sesuai diharapkan akan memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan ciplukan yang optimum. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interaksi perlakuan jarak tanam dan pemupukan pada tanah masam terhadap pertumbuhan dan hasil ciplukan, serta mendapatkan interaksi perlakuan terbaik. Perlakuan jarak tanam dan pemupukan yang paling baik nantinya diharapkan dapat diaplikasikan untuk tanaman ciplukan pada tanah masam. Hal ini berguna untuk memanfaatkan tanah masam yang dianggap kurang produktif.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium IPA Terpadu UNU Purwokerto dan di lahan percobaan Jalan Gunung Tugel, Kelurahan Karangklesem, Kecamatan Purwokerto Selatan, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dimulai

dari bulan September 2022 sampai bulan Februari 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih ciplukan, polybag, pupuk mikoriza, pupuk kandang kambing, pupuk TSP dan NPK. Peralatan yang digunakan berupa cangkul, parang, garu, gunting, timbangan, pH meter/kertas lakmus, oven, gembor, ember, jangka sorong, kamera, tali rafia, meteran dan alat tulis.

Rancangan Percobaan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan perlakuan pemupukan sebagai petak utama P<sub>1</sub> (kontrol), P<sub>2</sub> (mikoriza 20 g/tanaman dan pupuk kandang kambing 20 g/tanaman), P<sub>3</sub> (mikoriza 20 g/tanaman dan pupuk P 75 kg/ha), P<sub>4</sub> (NPK 225 kg/ha) dan jarak tanam sebagai anak petak J<sub>1</sub> (40x50 cm) dan J<sub>2</sub> (30x50cm). Setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga membutuhkan 4x2x4= 32 unit percobaan.

- P<sub>1</sub> (J<sub>1</sub> & J<sub>2</sub>) = Kontrol/tanpa perlakuan pupuk  
 P<sub>2</sub> (J<sub>1</sub> & J<sub>2</sub>) = Mikoriza 20 g/tanaman + pupuk kandang kambing 20 g/tanaman  
 P<sub>3</sub> (J<sub>1</sub> & J<sub>2</sub>) = Mikoriza 20 g/tanaman + P 75 kg/ha (1,8 g/tanaman)  
 P<sub>4</sub> (J<sub>1</sub> & J<sub>2</sub>) = NPK 225 kg/ha (5,6 g/tanaman)

Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot buah, jumlah buah, bobot basah dan kering tanaman ciplukan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan diuji lanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan tingkat kepercayaan 5%.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 1. diperoleh interaksi perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>) pada minggu 3 dan 5 setelah tanam. Interaksi perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> pada 3 dan 5 mst menunjukkan interaksi terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, meskipun pada 5 mst hasilnya sama dengan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>. Peningkatan tinggi tanaman menunjukkan penyerapan nutrisi terserap secara optimal. Pemberian pupuk NPK (P<sub>4</sub>) diduga karena pupuk NPK memiliki kandungan nutrisi yang lebih banyak tersedia di tanah untuk kebutuhan tanaman ciplukan. Perlakuan jarak tanam J<sub>1</sub> (40x50 cm) diduga mampu meningkatkan tinggi tanaman dikarenakan jarak tersebut sudah membantu penyerapan sinar matahari dan digunakan untuk fotosintesis.

**Tabel 1.** Pengaruh interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman ciplukan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (mst)				
	3	5	7	9	11
P <sub>1</sub> J <sub>1</sub>	1,88 a	7,46 b	5,08 a	10,78 a	13,01 a
P <sub>1</sub> J <sub>2</sub>	3,79 b	5,99 a	6,03 a	8,98 a	12,19 a
P <sub>2</sub> J <sub>1</sub>	6,59 de	12,25 c	27,90 a	29,04 a	33,44 a
P <sub>2</sub> J <sub>2</sub>	7,13 e	18,48 d	23,79 a	27,22 a	28,69 a
P <sub>3</sub> J <sub>1</sub>	5,33 c	8,59 b	17,23 a	20,16 a	25,52 a
P <sub>3</sub> J <sub>2</sub>	6,15 d	11,00 c	25,01 a	23,94 a	28,49 a
P <sub>4</sub> J <sub>1</sub>	13,59 g	26,77 e	37,28 a	36,04 a	39,47 a
P <sub>4</sub> J <sub>2</sub>	9,41 f	27,55 e	37,14 a	37,81 a	41,36 a

Keterangan: Minggu Setelah Tanam (mst), Kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Pupuk Kandang Kambing (P<sub>2</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Fosfor (P<sub>3</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>), NPK (P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>)

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan kertas lakmus, pH tanah sebelum penelitian pada skala 5, sedangkan tanah setelah penelitian pH pada skala 6. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk pada tanah masam dapat meningkatkan pH tanah. Menurut (Nur & Jumin, 2016), pemberian pupuk terhadap tanah suboptimal dengan kadar kemasaman tinggi dapat dikendalikan dengan pengolahan lahan dengan menambahkan unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman ciplukan agar dapat tumbuh dengan optimal. (Telaumbanua *et al.*, 2022) menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh optimal jika kandungan unsur hara dalam tanah melimpah. Pemupukan pada tanah masam sangat berpengaruh terhadap perubahan sifat-sifat tanah masam menjadi tanah yang subur. Pemberian pupuk yang sesuai dan jarak tanam yang tepat dapat meningkatkan hasil tanaman budidaya. (Yumte *et al.*, 2023) menambahkan bahwa penggunaan jarak tanam dapat meningkatkan produksi tanaman dengan menurunkan persaingan penyerapan unsur hara sehingga pertumbuhan optimal.

### Jumlah Daun

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 2, menunjukkan bahwa interaksi perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dibandingkan kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>2</sub> dan P<sub>1</sub>J<sub>1</sub>). Interaksi perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> pada minggu 3, 7, 9 dan 11 menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan jumlah daun, namun pada minggu ke 5 interaksi perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan jumlah daun. Hal ini diduga penyerapan unsur hara yang melimpah dari pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan daun untuk melakukan fotosintesis.

**Tabel 2.** Pengaruh interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam terhadap jumlah daun ciplukan

Perlakuan	Jumlah Daun (mst)									
	3		5		7		9		11	
P <sub>1</sub> J <sub>1</sub>	1,51	a	8,04	b	5,96	a	10,94	a	7,64	a
P <sub>1</sub> J <sub>2</sub>	2,10	b	5,41	a	7,22	a	12,08	a	11,76	b
P <sub>2</sub> J <sub>1</sub>	5,14	cde	15,12	d	20,14	b	35,08	c	22,05	d
P <sub>2</sub> J <sub>2</sub>	5,88	f	21,70	e	18,09	b	21,28	b	19,19	c
P <sub>3</sub> J <sub>1</sub>	4,69	c	14,97	d	28,62	c	23,66	b	19,47	c
P <sub>3</sub> J <sub>2</sub>	5,13	cd	11,91	c	40,76	d	54,68	d	20,82	cd
P <sub>4</sub> J <sub>1</sub>	9,02	h	35,26	f	53,96	e	59,02	e	33,54	e
P <sub>4</sub> J <sub>2</sub>	6,50	g	47,08	g	53,25	e	36,38	c	22,83	d

Keterangan: Minggu Setelah Tanam (mst), Kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Pupuk Kandang Kambing (P<sub>2</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Fosfor (P<sub>3</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>), NPK (P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>)

Menurut Mustamu *et al.* (2014), pupuk NPK mengandung unsur yang lengkap dan tersedia untuk tanaman ciplukan. Kandungan NPK yang tersedia di tanah mampu memengaruhi kesuburan tanah yang menyebabkan pertumbuhan tanaman budidaya meningkat. Hal ini sependapat dengan Indriani *et al.* (2022), yang menyebutkan bahwa unsur hara yang melimpah dalam tanah akan meningkatkan jumlah daun ciplukan. Selain itu, menurut Telaumbanua *et al.* (2022), perlakuan jarak tanam 40x50 cm mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun karena jarak tanam yang lebih renggang dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dan penyerapan sinar matahari yang optimum.

Penyerapan sinar matahari yang tidak terganggu akan meningkatkan pengangkutan unsur hara di tanah sebagai bahan fotosintesis (Telaumbanua *et al.*, 2022).

### Bobot Buah

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 3, menunjukkan bahwa interaksi perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> mempunyai pengaruh yang nyata dibandingkan dengan kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>). Artinya semua pemberian pemupukan mampu meningkatkan bobot buah ciplukan. Interaksi perlakuan terbaik terhadap bobot buah ciplukan yaitu pada perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub>. Hal ini diduga penyerapan unsur hara yang melimpah dari pupuk NPK dapat meningkatkan bobot buah ciplukan. Menurut Indriani *et al.* (2022), penggunaan pupuk NPK dapat merangsang pertumbuhan ciplukan.

**Tabel 3.** Pengaruh interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam terhadap bobot buah ciplukan

Perlakuan	Bobot Buah (gram)
P <sub>1</sub> J <sub>1</sub>	7,54 a
P <sub>1</sub> J <sub>2</sub>	3,69 a
P <sub>2</sub> J <sub>1</sub>	65,70 c
P <sub>2</sub> J <sub>2</sub>	39,33 b
P <sub>3</sub> J <sub>1</sub>	40,49 b
P <sub>3</sub> J <sub>2</sub>	69,19 c
P <sub>4</sub> J <sub>1</sub>	182,86 e
P <sub>4</sub> J <sub>2</sub>	157,36 d

Keterangan: Kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Pupuk Kandang Kambing (P<sub>2</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Fosfor (P<sub>3</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>), NPK (P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>)

Kaswinarni & Nugraha (2020) menyatakan bahwa semua kandungan pupuk mempunyai unsur yang dibutuhkan tanaman namun dalam kadar yang berbeda-beda. Perlakuan jarak tanam yang lebih renggang dapat meningkatkan bobot buah ciplukan karena ruang tumbuh tanaman luas. Perbedaan kandungan unsur hara dalam pemupukan akan berdampak terhadap pertumbuhan dan hasil budidaya. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan Zawani *et al.* (2021), bahwa pengaplikasian pupuk kandang, fosfor dan NPK yang sesuai pada lahan budidaya akan meningkatkan bobot buah ciplukan.

### Jumlah Buah

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 4, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> berpengaruh nyata terhadap jumlah buah dibandingkan kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>).

**Tabel 4.** Pengaruh interaksi pemupukan dan jarak tanam terhadap jumlah buah ciplukan

Perlakuan	Jumlah Buah (buah)
P <sub>1</sub> J <sub>1</sub>	10,00 b
P <sub>1</sub> J <sub>2</sub>	3,50 a
P <sub>2</sub> J <sub>1</sub>	62,44 d
P <sub>2</sub> J <sub>2</sub>	35,91 c
P <sub>3</sub> J <sub>1</sub>	39,50 c
P <sub>3</sub> J <sub>2</sub>	65,75 d
P <sub>4</sub> J <sub>1</sub>	164,75 f
P <sub>4</sub> J <sub>2</sub>	140,00 e

Keterangan: Kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Pupuk Kandang Kambing (P<sub>2</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Fosfor (P<sub>3</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>), NPK (P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>)

Semua perlakuan pemupukan dapat meningkatkan jumlah buah ciplukan. Interaksi P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan interaksi perlakuan lain. Artinya, perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> paling baik dalam meningkatkan jumlah buah. Hal ini diduga karena pupuk NPK yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi untuk meningkatkan jumlah buah dibandingkan dengan pupuk lain. Selain itu, pada jarak tanam J<sub>1</sub> (40x50 cm) diduga menyediakan ruang tumbuh luas sehingga penyerapan sinar matahari untuk fotosintesis optimum. Kebutuhan pupuk yang seimbang untuk tanaman dapat meningkatkan hasil budidaya ciplukan (Sasli & Wicaksono, 2017). Kandungan unsur hara makro dan mikro pada pupuk dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Selain itu, unsur hara dapat mengubah sifat tanah menjadi lebih gembur (Indriani *et al.*, 2022).

### Bobot Basah Tanaman Ciplukan

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 5, menunjukkan bahwa interaksi perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> berpengaruh nyata dalam meningkatkan bobot basah tanaman ciplukan dibandingkan kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>). Artinya interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam dapat meningkatkan bobot basah tanaman ciplukan. Perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> mempunyai nilai bobot basah tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> merupakan interaksi terbaik dalam meningkatkan bobot basah tanaman. Penyerapan unsur hara yang melimpah dari pupuk NPK (P<sub>4</sub>) dapat meningkatkan bobot basah tanaman ciplukan. Menurut Sasli & Wicaksono (2017), NPK memiliki kandungan yang seimbang diperlukan tanaman dalam pertumbuhan dan hasil budidaya. Perlakuan jarak tanam J<sub>1</sub> (40x50 cm) dapat meningkatkan pertumbuhan ciplukan diduga karena jarak tanam mampu memberikan ruang tumbuh yang luas untuk pertumbuhan ciplukan. Menurut Pradita *et al.* (2018), jarak tanam berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara yang optimum. Jarak tanam yang renggang dapat membuat ruang tumbuh yang luas dan pertumbuhan tanaman ciplukan tidak terhambat. Penanaman perlu dilakukan pengaplikasian jarak tanam per tanaman untuk memaksimalkan pertumbuhan dan hasil budidaya.

**Tabel 5.** Pengaruh interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam terhadap bobot basah tanaman ciplukan

Perlakuan	Bobot Basah Tanaman (gram)
P <sub>1</sub> J <sub>1</sub>	4,13 a
P <sub>1</sub> J <sub>2</sub>	4,40 a
P <sub>2</sub> J <sub>1</sub>	21,53 c
P <sub>2</sub> J <sub>2</sub>	13,35 b
P <sub>3</sub> J <sub>1</sub>	21,92 c
P <sub>3</sub> J <sub>2</sub>	14,12 b
P <sub>4</sub> J <sub>1</sub>	61,95 e
P <sub>4</sub> J <sub>2</sub>	33,03 d

Keterangan: Kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Pupuk Kandang Kambing (P<sub>2</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Fosfor (P<sub>3</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>), NPK (P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>)

Semua penggunaan jenis pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil budidaya ciplukan. Hal ini diduga karena pemberian pemupukan mampu memenuhi kebutuhan untuk meningkatkan bobot basah tanaman ciplukan. Menurut Nurvitha (2016), pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor pemupukan atau pemberian unsur hara di tanah. Penggunaan mikoriza dapat membantu perakaran dalam penyerapan unsur hara (Sasli dan Arif, 2017). Penggunaan pemupukan fosfor dapat meningkatkan volume batang

tanaman dan merangsang pertumbuhan percabangan dahan dan perakaran (Yumte *et al.*, 2023). Menurut Kaswinarni & Nugraha (2020), jenis-jenis pupuk mempunyai kandungan yang berbeda-beda dan fungsi yang bermacam-macam. Penakaran dalam pemupukan perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tanaman dengan sesuai agar dapat meningkatkan tanaman budidaya.

### Bobot Kering Ciplukan

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 5, menunjukkan bahwa interaksi perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>4</sub>J<sub>2</sub> berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman ciplukan dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> dan P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>). Hal ini menunjukkan bahwa semua penggunaan jenis pemupukan dapat meningkatkan bobot kering tanaman. Interaksi perlakuan P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> menunjukkan hasil terbaik dari perlakuan lain. Hal ini diduga penggunaan pupuk NPK dapat memenuhi kebutuhan untuk meningkatkan pertumbuhan dan penggunaan jarak tanam J<sub>1</sub> (40x50 cm) dapat mengurangi persaingan dalam penyerapan unsur hara.

**Tabel 6.** Pengaruh interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam terhadap bobot kering tanaman ciplukan

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (gram)
P <sub>1</sub> J <sub>1</sub>	0,37 a
P <sub>1</sub> J <sub>2</sub>	0,43 a
P <sub>2</sub> J <sub>1</sub>	1,79 cd
P <sub>2</sub> J <sub>2</sub>	1,72 c
P <sub>3</sub> J <sub>1</sub>	2,09 d
P <sub>3</sub> J <sub>2</sub>	1,36 b
P <sub>4</sub> J <sub>1</sub>	10,33 f
P <sub>4</sub> J <sub>2</sub>	3,58 e

Keterangan: Kontrol (P<sub>1</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>1</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Pupuk Kandang Kambing (P<sub>2</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>2</sub>J<sub>2</sub>), Mikoriza+Fosfor (P<sub>3</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>3</sub>J<sub>2</sub>), NPK (P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> & P<sub>4</sub>J<sub>2</sub>)

Perlakuan jarak tanam yang lebih renggang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk pada tanaman budidaya dapat meningkatkan kandungan unsur hara di tanah, sehingga pertumbuhan dan perkembangan dapat optimal (Indriani *et al.*, 2022). Selain itu, jarak tanam yang renggang dapat membuat ruang tumbuh yang luas dan pertumbuhan tanaman ciplukan tidak terhambat sehingga pertumbuhan terus meningkat (Zawani *et al.*, 2021).

Perlakuan pemupukan mampu mengubah sifat tanah sub optimal menjadi optimal sehingga tingkat kesuburan semakin baik ((Nur & Jumin, 2016). Oleh karena itu, perlakuan pemupukan akan memengaruhi bobot kering tanaman. Pupuk yang dapat meningkatkan bobot kering tanaman adalah pupuk NPK. Pupuk NPK mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh. Pemupukan lahan bertujuan untuk menggemburkan tanah agar media tanam menjadi lebih subur dan memiliki unsur hara yang melimpah (Zawani *et al.*, 2021).

## 4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, didapatkan kesimpulan bahwa interaksi perlakuan pemupukan dan jarak tanam dapat meningkatkan tinggi tanaman pada 3 dan 5 mst, jumlah daun pada 3, 5, 7, 9 dan 11 mst, bobot buah, jumlah buah, bobot basah dan kering tanaman ciplukan. Interaksi perlakuan terbaik yaitu P<sub>4</sub>J<sub>1</sub> (NPK dan jarak tanam

40x50 cm). Pemupukan menggunakan NPK dan jarak tanam 40x50 cm direkomendasikan untuk budidaya ciplukan agar mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang baik. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya yaitu perlu dilakukan pemupukan susulan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Selain itu, penelitian lebih lanjut terkait jarak tanam perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil ciplukan yang lebih baik pada tanah masam.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah membiayai penelitian ini melalui skim Penelitian Dosen Pemula tahun 2022, Rektor, Ketua LPPM, Dekan Sains dan Teknologi UNU Purwokerto yang telah memberikan izin, kesempatan dan arahan dalam penelitian ini.

### 5. Referensi

- Asmawati, Kalasari, R., Aryani, I., & Gunawan, P. (2020). Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*). *Lansium*, 2(September), 26–33.
- Basri, A. H. H. (2018). Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(2), 74–78.
- Indriani, I., Yakop, U. M., & Nikmatullah, A. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Pada Domestikasi Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(2), 102–112. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i2.1425>
- Kaswinarni, F., & Nugraha, A. A. S. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.534>
- Kurniawati, A., Windriyati, R. D. H., Wulansari, N. K., Toth, G., & Toth, Z. (2021). Alternatives for circular bioeconomy in organic farming under excessive nutrients (Goat manure and arbuscular mycorrhizal fungi): A case study in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/su132212333>
- Laksono, J., & Karyono, T. (2017). Pemberian Pupuk Fosfat dan Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan Tanaman Legum Pohon (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(2), 165–170. <https://www.neliti.com/publications/226066/pemberian-pupuk-fosfat-dan-fungi-mikoriza-arbuskular-terhadap-pertumbuhan-tanama>
- Mustamu, N. E., Arani, S. A., & Siregar, R. K. (2014). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI KERITING (*Capsicum annum L.*) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK NPK 16-16-16 DAN PUPUK KANDANG LEMBU. *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhanbatu*, 1(1), 1–23.
- Nazir, M., Syakur, & Muyasir. (2017). Pemetaan Kemasaman Tanah dan Analisis Kebutuhan Kapur di Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie ( Mapping Soil Acidity and Analysis of Lime Requirement in District of Pidie District Keumala ). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(1), 21–30. [www.jim.unsyiah.ac.id/JFP](http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP)
- Nur, M., & Jumin, H. B. (2016). Petumbuhan Tanamn Ceplukan (*Physalis angulata L.*) Pada Tanah Tercemar Limbah Bleaching Earth Dengan Remediasi Pupuk Kandang Ceplukan (*Physalis angulata L.*) Growth on Soil Contaminated by Bleach Waste with Remediation of Manure. *Jurnal Dinamika Pertanian*, XXXII(April), 35–50.
- Nurvitha, L. (2016). PENGARUH ABU DAN PUPU KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CIPLUKAN (*Physalis angulata L.*) PADA MEDIA GAMBUT. *Agrovigor*, 9(1), 33–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agrovigor.v9i1.1523>
- Pradita, T.P., Wiwin S.D.Y., Titin S. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Dan Dosis Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(1): 1-8.

- Rajagukguk, N., Turmudi, E., & Handajaningsih, M. (2017). Pengaruh Kepadatan Populasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Blewah (Cucumis melo L. var. Cantalupensis). *Akta Agrosia*, 20(1), 35–42. <https://doi.org/10.31186/aa.20.1.35-42>
- Sasli, I., & Wicaksono, A. (2017). Domestikasi Tumbuhan Potensi Obat Ciplukan ( *Physalis angulata* L .) dengan Aplikasi Mikoriza Arbuskula dan Pupuk NPK Fakultas Pertanian UNTAN Departemen Anatomi Medik , PSPD FK UNTAN Kalimantan Barat dengan hutan tropisnya memiliki keanekaragaman sudah di. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 3(2), 512–523. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/32177>
- Setianah, H., Nugraheni, I. A., & Wibowo, D. S. (2021). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Asal Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *JHeS (Journal of Health Studies)*, 5(1), 50–61. <https://doi.org/10.31101/jhes.1485>
- Tajidan, T., Sahidu, A., & Suparmin, S. (2020). Penyuluhan Pemanfaatan Buah Ciplukan Sebagai Bahan Makanan Sehat Dengan Metode Jaga Jarak Fisik Akibat Wabah Covid 19. *Jurnal Gema Ngabdi*, 2(2), 139–146. <https://doi.org/10.29303/jgn.v2i2.85>
- Telaumbanua, I., Simbolon, A., & Samosir, O. M. (2022). Ayu Simbolon 2). *Jurnal Agrotekda*, 6(1), 21–29.
- Wahyunita, N., Herliana, O., Fauzi, A., & Widarawati, R. (2021). Karakter Fisiologi dan Hasil dari Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata*) Pada Perlakuan Pemupukan Fosfat dan Mikoriza. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(3), 459–467. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.459>
- Windriyati, R. D. H., Kurniawati, A., & Wulansari, N. K. (2021). Intensitas Penyakit pada Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang Diberikan Kombinasi Perlakuan Pupuk Hayati (Mikoriza) dan Organik. *AgriFarm*, 10(2), 92–98. <https://journal.uwgm.ac.id/agrifarm/article/view/1077>
- Yumte, N., Ali, A., & Sangadji, Z. (2023). Respon Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *Jurnal Ilmu Petanian Dan Kehutanan*, 1(1), 19–25.
- Zawani, K., Aluh N., Khaerul M. 2021. Kajian Teknologi Budidaya pada Domestikasi Tumbuhan Berkhasiat Obat “Ciplukan (*Physalis Angulata* L)” Untuk Mendukung Pengembangan Tanaman Obat Keluarga Dan Ekonomi Kreatif. *Crop Agro*. 14(1):22-31.