

**Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.)
Varietas Tanjung-2 Akibat Aplikasi Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Kambing
pada Tanah Latosol di Kota Bogor**

*Growth and Yield Response of Large Chili (*Capsicum annuum* L.) Tanjung-2 Varieties Due to The
Application of a Combination of NPK Fertilizer and Goat Manure Fertilizer on Latosol Soil in Bogor City*

Asvia Erviana^{1*}, Rommy Andhika Laksono²⁾, Muhammad Syafi'i³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
.Jl. H.S Ronggowaluyo Telukjambe Timur Kabupaten Karawang. 41361.

^{2,3)} Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
.Jl. H.S Ronggowaluyo Telukjambe Timur Kabupaten Karawang. 41361.

*Penulis Untuk Korespondensi: asviaerviana@gmail.com

Diterima 27 Juli 2022 / Disetujui 24 Mei 2023

ABSTRACT

The obstacles in the cultivation of large chili include factors of less fertile soils so that production is not optimal, it is necessary to improve the soil by fertilizing. The fertilizers used are required to be easy to obtain and efficient. The purpose of this research is to get the obtain a combination of goat manure fertilizer and NPK fertilizer doses that gives the highest result of large chili Tanjung-2 varieties in Bogor City. This research was conducted in Kiara Residence, Curug Village, West Bogor, Bogor City with from August, 2021 to January, 2022. The research used an experimental method using a single factor Randomized Block Design (RBD) consisting of 10 treatments in 3 replications: A (without fertilizer), B (5tons/ha manure fertilizer+250kg/ha NPK), C (10tons/ha manure fertilizer+250kg/ha NPK), D (15tons/ha manure fertilizer+250kg/ha NPK), E (5tons/ha manure fertilizer+500kg/ha NPK), F (10tons/ha manure fertilizer+500kg/ha NPK), G (15tons/ha manure fertilizer+500kg/ha NPK), H (5tons/ha manure fertilizer+750kg/ha NPK), I (10tons/ha manure fertilizer+750kg/ha NPK) and J (15tons/ha manure fertilizer+750 kg/ha NPK). The results of this study were significantly different effects on the average plant height, stem diameter, number of leaves, number of fruits, fresh weight of fruit per plant, fresh weight of fruit per plot and fruit diameter. Goat manure fertilizer 15 tons/ha and NPK fertilizer 750 kg/ha was able to provide the highest fresh weight of fruit of 5,30 tons per hektar (in three harvestings).

Keywords: Large Chili Tanjung-2 Varieties, goat manure fertilizer, NPK, combination of organic and anorganic fertilizers

ABSTRAK

Hambatan dalam budidaya cabai merah besar diantaranya adalah faktor tanah yang kurang subur sehingga produksi tidak maksimal, maka perlu dilakukan perbaikan tanah dengan cara pemupukan. Pupuk yang digunakan harus mudah didapat dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk kandang kambing dan pupuk NPK yang memberikan hasil tertinggi tanaman cabai merah besar varietas Tanjung-2 di Kota Bogor. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan di Perumahan Kiara Residence, Kelurahan Curug, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor pada bulan Agustus 2021 sampai Januari 2022. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal terdiri atas 10 perlakuan dalam 3 ulangan: A (Tanpa pupuk), B (5ton/ha pakan+250kg/ha NPK), C (10ton/ha pakan+250kg/ha NPK), D (15ton/ha pakan+250kg/ha NPK), E (5ton/ha pakan+500kg/ha NPK), F (10ton/ha pakan+500kg/ha NPK), G (15ton/ha pakan+500kg/ha NPK), H (5ton/ha pakan+750kg/ha NPK), I (10ton/ha pakan+750kg/ha NPK) dan J (15ton/ha pakan+750kg/ha NPK). Hasil penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah buah, bobot per tanaman, bobot per petak dan diameter buah. Pupuk kandang kambing 15ton/ha dan pupuk NPK 750kg/ha mampu memberikan bobot segar buah tertinggi sebesar 5,30 ton/ha (tiga kali pemanenan).

Kata Kunci: Cabai merah besar Varietas Tanjung-2, pupuk kandang kambing, NPK, kombinasi pupuk organik dan anorganik

PENDAHULUAN

Cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) banyak dibudidayakan di Indonesia karena bernilai ekonomi tinggi dan memiliki peran penting dalam menu masakan Indonesia. Badan Pusat Statistika (2021) melaporkan produksi cabai merah besar Indonesia dalam tiga tahun terakhir mengalami penurunan dan kenaikan yang cukup signifikan yaitu pada tahun 2018 produksi cabai besar sebesar 1.260.737 ton, tahun 2019 sebesar 1.214.418 ton dan tahun 2020 mencapai 1.264.190 ton. Dalam Statistik Indonesia 2020-2022 dan Provinsi Jawa Barat dalam angka 2020-2022 Badan Pusat Statistik Indonesia, Jawa Barat merupakan provinsi yang memproduksi cabai besar tertinggi di Indonesia dengan Kabupaten Garut sebagai sentra produksi cabai besar di Jawa Barat, diikuti oleh Kabupaten Bandung dan Kabupaten Cianjur.

Menurut Syukur *et. al.* (2020), pengembangan tanaman cabai masih menghadapi beberapa kendala, di antaranya adalah rendahnya daya hasil. Salah satu penyebab rendahnya daya hasil saat budidaya cabai merah besar diantaranya adalah faktor iklim seperti cuaca dan tanah yang tidak optimal bagi pertumbuhan tanaman cabai merah besar sehingga produksi juga tidak maksimal. Berdasarkan uji tanah yang dilakukan Laboratorium Bioteknologi Lingkungan - PT Biodiversitas Bioteknologi Indonesia di Kecamatan Bogor Barat Kota Bogor terhadap sampel tanah di lokasi percobaan, dihasilkan kemasaman tanah lokasi percobaan adalah agak masam dengan pH 6,38, Kapasitas Tukar Kation (KTK) sebesar 16,31 cmol(+)/kg (rendah), kandungan C-organik yaitu sebesar 1,88% (rendah), kandungan N-total sebesar 0,14% (rendah), P₂O₅ Tersedia sebesar 37,98 mg/kg (sedang), P₂O₅ Potensial sebesar 120,92 mg/100g (sangat tinggi), K₂O sebesar 24,29 mg/100g (sedang). Tanah ini berstruktur pasir 10%, debu 22% dan liat 68%, berdasarkan *USDA Soil Texture Triangle* maka tekstur tanah ini termasuk *clay* (liat).

Menurut Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah (BPIW) (2017), macam tanah di wilayah Kota Bogor merupakan latosol coklat kemerahan. Berdasarkan sifat fisik dan kimianya, tanah ini diduga termasuk tanah yang kurang subur. Untuk meningkatkan pH tanah dan unsur makro dalam tanah maka perlu dilakukan pemupukan yang tepat untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman agar tumbuh dan berkembang dengan baik.

Pemupukan baik secara kimiawi maupun organik diperlukan untuk mengantisipasi rendahnya status kesuburan tanah. Pemupukan kimiawi kurang efektif dilakukan jika kondisi tanah rendah bahan organik dan memiliki pH tanah masam dikarenakan terjerapnya kation-anion bagi tanaman. Oleh karena itu dibutuhkan pemberian pupuk organik yang dapat meningkatkan pH tanah dan C-organik tanah (Zulkifli *et. al.*, 2020). Aplikasi pupuk organik dan

organik dan anorganik harus mempunyai keseimbangan di dalam tanah. Salah satu pupuk kandang yang biasa petani gunakan yaitu pupuk kandang kambing. Dari tahun ke tahun populasi kambing terus meningkat, hal ini dikarenakan kebutuhan kambing juga meningkat. Kambing dimanfaatkan dalam bentuk dagingnya, susunya, kulitnya dan kotorannya. Kotoran inilah yang biasa petani gunakan untuk dijadikan pupuk.

Pupuk kandang mengandung banyak unsur hara atau nutrisi makro seperti fosfor, nitrogen, dan kalium. Selain itu, juga mengandung unsur hara mikro seperti besi, molibdenum, dan tembaga yang baik untuk tanaman. Jumlah kandungan unsur hara dalam pupuk kandang cenderung lebih sedikit namun pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara yang cukup lengkap.

Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang lebih sedikit oleh karena itu diperlukan penambahan pupuk anorganik, salah satunya yaitu pupuk NPK yaitu pupuk NPK Mutiara (16:16:16). Kandungan unsur hara dalam pupuk majemuk NPK Mutiara adalah 16% N, 16% P₂O₅, 16% K₂O, 0,5% MgO, dan 6% CaO (Diana *et. al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk kandang kambing dan pupuk NPK yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tertinggi cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) Varietas Tanjung-2 di Kota Bogor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2021 sampai dengan bulan Januari 2022 di Perumahan Kiara Residence, Kelurahan Curug, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. Bahan penelitian yang digunakan antara lain benih cabai merah besar varietas Tanjung-2, kotoran kambing, EM4, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), air, herbisida dan pestisida. Sedangkan alat yang digunakan adalah *knapsack*, cangkul, garpu tanah, arit, kored, skop, plastik mulsa, plong (pelubang mulsa), polybag, gelas plastik, embrat/gembor, *sprayer*, label/papan nama, alat tulis, tali, gunting, pisau, golok, ajir (bambu), timbangan analitik, meteran, penggaris plastik, jangka sorong, pH meter, thermohigrometer, karung dan kantong plastik.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 10 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan-perlakuan tersebut yaitu A (Kontrol atau tanpa pemupukan), B (5 ton/ha pupuk kandang kambing dan 250 kg/ha NPK), C (10 ton/ha pupuk kandang kambing dan 250 kg/ha NPK), D (15 ton/ha pupuk kandang kambing dan 250 kg/ha NPK), E (5 ton/ha pupuk kandang kambing dan 500 kg/ha NPK), F (10 ton/ha

pupuk kandang kambing dan 500 kg/ha NPK), G (15 ton/ha pupuk kandang kambing dan 500 kg/ha NPK), H (5 ton/ha pupuk kandang kambing dan 750 kg/ha NPK), I (10 ton/ha pupuk kandang kambing dan 750 kg/ha NPK) dan J (15 ton/ha pupuk kandang kambing dan 750 kg/ha NPK). Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila uji F taraf 5% signifikan, maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%.

Pelaksanaan percobaan meliputi pembuatan pupuk kandang kambing, persiapan lahan, penyemaian, pemupukan, pemasangan mulsa, penanaman, pemeliharaan (penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemasangan ajir,

pengendalian hama dan penyakit) serta pemanenan. Pengamatan utama meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, diameter buah, panjang buah, jumlah buah, bobot segar buah per tanaman dan bobot segar buah per petak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) varietas Tanjung-2 pada umur 14 hst, 21 hst dan 28 hst

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Merah Besar

Kode	Tinggi Tanaman (cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
A	15,76 a	16,62 c	18,64 b	20,34 b	25,46 a
B	16,18 a	17,47 c	20,59 ab	22,63 ab	26,71 a
C	16,51 a	17,71 bc	20,65 ab	23,61 ab	29,73 a
D	18,11 a	21,81 a	23,70 a	28,50 a	33,29 a
E	16,37 a	16,97 c	18,65 b	23,26 ab	28,82 a
F	16,52 a	17,01 c	20,85 ab	25,25 ab	31,61 a
G	18,34 a	19,37 abc	23,29 a	27,00 a	33,57 a
H	18,22 a	19,63 abc	23,47 a	27,06 a	32,66 a
I	18,07 a	19,80 abc	23,31 a	27,21 a	34,29 a
J	18,42 a	21,25 ab	23,83 a	28,48 a	34,15 a
KK	9,30 %	10,10 %	10,06 %	11,95 %	16,14 %

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukan perlakuan D pada umur 14 dan 28 hst memberikan hasil tertinggi, hal tersebut menunjukkan pemberian pupuk kotoran kambing 15 ton/ha dapat meningkatkan jumlah unsur hara yang lengkap dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin baik dan mempengaruhi laju fotosintesis, akibatnya tinggi tanaman cabai merah besar akan bertambah. Menurut Rahayu (2014), penambahan dosis kotoran kambing akan berpengaruh pada penambahan bahan organik tanah dan penurunan bobot isi tanah. Bobot isi tanah yang rendah menjadikan kepadatan dan kekerasan tanah rendah, sehingga kondisi demikian memberikan lingkungan yang baik untuk perakaran tanaman dan secara tidak langsung mempermudah penyerapan hara.

Menurut Haryadi *et. al.* (2015), unsur NPK yang diberikan merangsang proses fisiologi untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan. Pada proses pembelahan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup yang diserap tanaman melalui akar. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman. Unsur fosfor berperan dalam proses pembelahan sel

untuk membentuk organ tanaman. Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Melalui fotosintesis tumbuhan memperoleh energi untuk proses fisiologis tanaman.

Hasil analisis ragam 5% rata-rata tinggi tanaman pada umur 21 hst menunjukkan hasil berbeda nyata. Perlakuan J memberikan hasil tertinggi dengan hasil rata-rata sebesar 23,83 cm, diduga penambahan pupuk kandang sampai 15 ton/ha disubstitusi pupuk NPK 750 kg/ha mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman cabai merah besar. Selain menambah unsur hara dalam tanah, pupuk kandang kambing juga berfungsi memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sedangkan pupuk NPK mampu melengkapi unsur hara pupuk kandang kambing terutama unsur hara makro nitrogen yang tinggi untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Sukarno (1995) dalam Lawenga *et. al.* (2015), sifat fisik tanah berpengaruh langsung terhadap perakaran tanaman, air dan udara tanah, yang kemudian mempengaruhi aspek-aspek biologi dan kimia tanah.



Gambar 1. Lahan Percobaan Tanaman Cabai Merah Besar Varietas Tanjung-2 Umur 35 Hari Setelah Pindah Tanam

Diameter Batang

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan pengaruh kombinasi pupuk kandang kambing dan

pupuk NPK berbeda nyata terhadap rata-rata diameter batang cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) varietas Tanjung-2 pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst.

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan perlakuan D (15 ton/ha pukan + 250 kg/ha NPK) memberikan pengaruh tertinggi pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst dan 28 hst, sedangkan perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi rata-rata diameter batang pada umur 14 hst, 28 hst dan 35 hst. Kedua perlakuan ini memiliki persamaan pada dosis pupuk kandang kambing sebesar 15 ton/ha, dosis ini adalah takaran yang tepat dalam pertumbuhan diameter batang tanaman cabai.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Cabai Merah Besar

Kode	Diameter Batang (cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
A	0,19 d	0,20 d	0,23 b	0,25 c	0,27 b
B	0,19 cd	0,23 bcd	0,27 ab	0,30 bc	0,35 ab
C	0,20 bcd	0,23 cd	0,27 ab	0,30 bc	0,37 ab
D	0,27 a	0,29 a	0,32 a	0,39 a	0,43 a
E	0,23 abcd	0,27 abc	0,29 ab	0,29 bc	0,37 ab
F	0,25 abc	0,27 abc	0,31 a	0,34 ab	0,43 a
G	0,25 abc	0,27 abc	0,30 a	0,36 ab	0,44 a
H	0,25 abc	0,28 abc	0,31 a	0,34 ab	0,43 a
I	0,23 abcd	0,27 abc	0,31 a	0,36 ab	0,46 a
J	0,25 ab	0,29 ab	0,31 a	0,39 a	0,47 a
KK	12,75 %	11,56 %	10,17 %	12,01 %	16,38 %

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Pupuk kandang kambing mengandung unsur hara nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan diameter batang. Selain itu pupuk kandang kambing mengandung unsur seng (Zn) dan kalsium (Ca) yang berpengaruh pada pertumbuhan batang. Menurut Lingga dan Marsono (2007) dalam Hermawan *et. al.* (2018) menyatakan bahwa bagi tanaman kalsium bertugas mengeraskan batang tanaman. Dalam Dispangtankan (2018), unsur seng berperan dalam pemanjangan sel dan ruas batang dan kalsium yang berfungsi mengeraskan batang agar tanaman berdiri kokoh. Selain menambah unsur hara dalam tanah, pupuk kandang kambing juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah pada musim hujan yaitu menahan erosi.

Dalam Walida *et. al.* (2020), pemberian pupuk kandang dengan nyata menurunkan besarnya aliran permukaan karena pupuk kandang memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur sehingga permeabilitas pada tanah meningkat. Dalam pupuk NPK 750 kg/ha mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi untuk melengkapi kebutuhan nitrogen dari pupuk kandang kambing namun pupuk NPK dengan dosis 250 kg/ha telah cukup melengkapi kebutuhan unsur hara kalium tersebut. Menurut Coosta *et. al.* (2014) dalam

Kholifah (2018) pemberian unsur N dengan dosis yang sesuai dapat membantu proses pembelahan sel dan memperbesar batang sehingga tanaman dapat tumbuh kokoh.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah daun cabai merah besar varietas Tanjung-2 pada umur 14 hst, 21 hst.

Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata jumlah daun pada umur 14 hst, 21 hst dan 28 hst menunjukkan perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan pengaruh rata-rata jumlah daun tertinggi diduga penambahan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan jumlah daun tanaman karena pupuk kandang kambing mengandung unsur hara nitrogen, magnesium, besi, tembaga dan seng yang berperan dalam pembentukan daun. Menurut Hendriyani dan Setiari (2009) dalam Rohmah *et. al.* (2021), sintesis klorofil dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu: cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik dan unsur-unsur N, Mg, Fe, Cu, dan Zn. Menurut Wenno dan Sinay (2019), komponen utama

penyusun klorofil adalah Nitrogen dan Magnesium, yang didukung oleh pernyataan Dwidjoseputro (1994) dalam Rinaldi *et. al.* (2021) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan klorofil yaitu nitrogen, magnesium dan besi, ketiga unsur tersebut merupakan keharusan dalam pembentukan klorofil.

Menurut Nazari *et. al.* (2020), Nitrogen merupakan unsur utama dalam sintesis protein yang merupakan penyusun protoplasma dan klorofil. Menurut Widyartini *et. al.* (2021), magnesium berperan sebagai unsur yang mengisi inti atom dari molekul pada klorofil. Menurut Gelyaman (2018), Besi berperan penting dalam metabolisme tumbuhan, yang mana salah satunya adalah sebagai pembentuk kloroplas. Tembaga membantu

pembentukan klorofil serta metabolisme protein dan karbohidrat (Rinaldi *et. al.*, 2021).

Peran Zn dalam pembentukan klorofil, sebagai katalisator dan mengaktifkan enzim-enzim yang memacu proses metabolisme karbohidrat, khususnya fotosintesis (Nazari *et. al.*, 2020). Selain itu, pupuk kandang kambing mengandung bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah, yang dalam hal ini tanah dengan kandungan liat yang cukup tinggi. Menurut Ramli *et. al.*, (2016), bahan organik berupa pupuk kandang mengandung berbagai macam senyawa yang akan diuraikan oleh mikroorganisme dan membantu melekatkan partikel partikel tanah membentuk agregat, sehingga tanah menjadi berpori-pori, gembur, dapat menyimpan dan mengalirkan udara dan air.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah Besar

Kode	Jumlah Daun				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
A	8,20 a	10,80 c	15,67 e	23,93 d	48,00 c
B	8,60 a	11,93 c	18,93 de	37,67 cd	70,47 bc
C	8,33 a	12,27 bc	20,67 de	50,60 abc	90,47 ab
D	9,13 a	16,60 a	32,73 ab	61,47 ab	106,80 ab
E	8,20 a	11,33 c	21,93 cde	46,67 bc	97,80 ab
F	8,93 a	14,60 abc	27,33 bcd	55,53 abc	108,33 ab
G	8,93 a	14,60 abc	27,80 bcd	59,47 ab	106,73 ab
H	9,00 a	14,07 abc	31,00 abc	59,80 ab	109,80 ab
I	9,00 a	16,40 ab	35,67 ab	67,33 a	131,53 a
J	9,07 a	17,33 a	38,60 a	69,67 a	128,80 a
KK	9,94 %	15,81 %	18,99 %	19,95 %	22,11 %

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Penambahan pupuk NPK sampai 750 kg/ha mampu meningkatkan jumlah daun tanaman. Pupuk NPK mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi digunakan tanaman untuk pertumbuhan pembentukan daun. Menurut Minangsih dan Setiko (2021) bahwa peningkatan unsur Nitrogen dapat menambah pertumbuhan jumlah daun, karena pada dasarnya klorofil tertinggi yaitu pada bagian daun.

Hasil analisis ragam taraf 5% rata-rata jumlah daun pada umur 35 hst menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hasil uji Duncan taraf 5% menunjukkan perlakuan I (10 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi sebesar 131,53 yang berbeda nyata dengan perlakuan terendah yaitu perlakuan A (tanpa pemupukan) sebesar 48,00 cm dan perlakuan B (5 ton/ha pukan + 250 kg/ha NPK) sebesar 70,47, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pupuk kandang kambing dengan dosis 10 ton/ha telah mencukupi kebutuhan unsur hara nitrogen tanaman untuk pembentukan daun selain itu pada saat umur 35 hst tanaman telah memasuki fase generatif, sehingga terjadi re-mobilisasi N yaitu perpindahan N dari daun ke bagian lainnya yang lebih membutuhkan yaitu ke organ generatif seperti bunga dan biji untuk membentuk protein.

Diameter Buah dan Panjang Buah

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata diameter buah cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) varietas Tanjung-2.

Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata diameter buah menunjukkan perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini diduga dalam pupuk pupuk kandang kambing dan pupuk NPK mengandung unsur P tinggi yang berpengaruh pada diameter buah. Menurut Arief *et. al.* (2016), pemberian pupuk NPK mampu memberikan unsur hara P yang baik terhadap kualitas buah. Kandungan hara P selain mendorong pertumbuhan akar juga sangat berperan dalam mendorong pertumbuhan generatif. Tersedianya unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke buah menjadi lebih, sehingga ukuran buah menjadi lebih besar termasuk diameter buah. Didukung oleh pernyataan Wati *et. al.* (2020) yang menyatakan penggunaan pupuk NPK dapat berpengaruh pada pembesaran ukuran buah. Ukuran buah yang menentukan adalah diameter dan panjang buah. Diduga perlakuan NPK hanya berfokus pada

diameter. Peningkatan laju fotosintesis akan meningkatkan senyawa organik yang disimpan pada batang sebagai cadangan makanan yang ditranslokasikan ke buah sehingga berpengaruh terhadap diameter buah.

Tabel 4. Rata-rata Diameter dan Panjang Buah Tanaman Cabai Merah Besar

Kode	Diameter Buah (cm)	Panjang Buah (cm)
A	1,29 c	8,86 a
B	1,35 bc	9,97 a
C	1,40 bc	9,96 a
D	1,45 abc	10,55 a
E	1,39 bc	10,18 a
F	1,48 abc	10,64 a
G	1,49 ab	10,44 a
H	1,47 abc	10,28 a
I	1,54 ab	10,95 a
J	1,61 a	11,49 a
KK	6,71 %	8,9 %

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata panjang buah cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) varietas Tanjung-2, diduga unsur hara dalam kedua pupuk yang diberikan ke dalam tanah mengalami pencucian (*bleaching*). Kondisi musim penghujan dengan curah hujan yang cenderung tinggi menyebabkan unsur hara sedikit demi sedikit tercuci.

Intensitas curah hujan yang tinggi berpengaruh pada rata-rata kelembaban udara menjadi cenderung tinggi yang berdampak pada buah yang mudah membusuk. Hama belalang yang memakan bagian tangkai bunga menyebabkan translokasi hasil fotosintesis tidak tersalurkan sepenuhnya ke buah dan hama lalat buah yang memakan daging buah juga menjadi faktor penghambat pertumbuhan panjang buah cabai merah besar. Selain itu, diduga tinggi tanaman varietas ini tidak terlalu tinggi, sehingga banyak buah menyentuh permukaan tanah membuat buah tidak memanjang tetapi membesar yang berpengaruh pada pembesaran diameter buah cabai merah besar varietas Tanjung-2.

Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata panjang buah menunjukkan perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini diduga unsur-unsur yang terkandung dalam kedua pupuk berpengaruh pada proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis. Menurut Waskito *et. al.* (2017) dalam Rifaldy *et. al.* (2019) menyatakan jika proses

fotosintesis meningkat dan menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang banyak yang akan disimpan dalam bentuk karbohidrat dalam buah, banyaknya fotosintat yang terbentuk akan menyebabkan diameter buah dan panjang buah meningkat pula.

Menurut Kurniawan *et. al.* (2022), pemberian pupuk kandang yang sesuai dan dosis pupuk NPK yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terlihat dari buah cabai merah besar yang panjang dan banyak. Penggunaan pupuk organik dan anorganik memungkinkan tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis. Hasil proses fotosintesis akan ditranslokasikan ke organ penerima baik bunga maupun buah sehingga pembelahan dan ekspansi sel akan menghasilkan buah yang besar dan panjang (Dermawan *et. al.*, 2018).



Gambar 2. Visualisasi Buah Perlakuan J Umur 50 Hari Setelah Pindah Tanam

Jumlah Buah per Tanaman

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah buah cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) varietas Tanjung-2.

Tabel 5 Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman Cabai Merah Besar

Kode	Jumlah Buah per Tanaman
A	9,13 e
B	11,00 de
C	12,33 cde
D	17,07 abcd
E	13,33 bcde
F	19,60 abc
G	20,13 ab
H	15,93 abcde
I	20,13 ab
J	22,80 a
KK	23,88 %

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5% Data rata-rata jumlah buah merupakan data selama tiga kali pemanenan yang dijumlahkan

Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata jumlah buah menunjukkan perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, diduga dosis pupuk kandang kambing 15 ton/ha yang dikombinasikan dengan pupuk NPK 750 kg/ha adalah dosis yang tepat untuk meningkatkan jumlah buah tanaman cabai merah besar varietas Tanjung-2.

Selain unsur hara makro primer (N, P dan K), pupuk kandang kambing juga mengandung unsur hara makro sekunder seperti Magnesium dan unsur hara mikro seperti Seng yang penting terhadap hasil tanaman cabai merah besar yaitu jumlah buah per tanaman. Menurut Subhaktiyasa dan Sumaryani (2020) bahwa Magnesium sebagai Mg merupakan bagian dari klorofil dan dapat membantu pertumbuhan generatif dalam tanaman pada tanaman cabai merah besar. Setiawati *et. al.* (2020) menjelaskan bahwa Magnesium sangat penting untuk perkecambahan biji, dan produksi klorofil dan buah.

Menurut Nazari *et. al.* (2020) bahwa peran Zn dalam pembentukan klorofil, sebagai katalisator dan mengaktifkan enzim-enzim yang memacu proses metabolisme karbohidrat, khususnya fotosintesis, sehingga tanaman mampu menghasilkan cukup banyak karbohidrat untuk dipakai dalam pembentukan organ reproduktif (bunga, buah, dan biji) sekaligus organ penyimpan cadangan makanan (buah dan biji). Di samping itu, Zn berperan dalam metabolisme auksin yang merupakan senyawa yang berperan mencegah gugurnya daun dan buah. Pada analisa tanah sebelum percobaan menunjukan hasil struktur tanahnya adalah liat (*clay*), tanah yang memiliki kandungan liat yang tinggi bersifat padat, keras dan aerasinya rendah karena pori makronya rendah. Menurut Tamrin (2017), sifat tanah liat secara umum yaitu keras ketika tanah tersebut kering dan bersifat lengket apabila tanah itu basah kena air.

Pupuk kandang kambing sebagai pupuk organik mempengaruhi sifat fisika tanah yaitu dapat menurunkan bobot isi tanah sehingga kekerasan tanah menjadi rendah atau remah, kondisi ini baik untuk mempermudah akar dalam proses penyerapan unsur hara. Dalam Alhai *et. al.* (2021), tanah yang memiliki sedikit pori makro memiliki porositas yang rendah dan tanah sulit ditembus oleh akar tanaman. Menurut Fathin *et. al.* (2019), pupuk kandang kambing memiliki volume ruang pori yang tinggi yang dapat menggemburkan lapisan tanah karena terksturnya remah sehingga dapat meningkatkan porositas tanah yang baik untuk kesuburan tanah.

Dalam pupuk NPK mengandung unsur hara makro nitrogen, fosfor dan kalium tinggi yang berpengaruh pada pembentukan buah. Semakin banyak buah yang terbentuk, semakin banyak pula jumlah buah per tanaman cabai merah besar.

Menurut Sutedjo (2010) dalam Ariani *et. al.* (2018) bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang banyak dapat mempercepat pembungaan dan pembentukan buah, pernyataan ini didukung oleh Pakerti *et. al.* (2021) yang menyatakan bahwa pertumbuhan buah memerlukan zat hara terutama nitrogen, fosfor dan kalium.

Nitrogen digunakan tanaman dalam pembentukan protein. Fosfor membantu dalam mempercepat pembentukan bunga, buah dan biji. Kalium berperan dalam pengangkutan karbohidrat, pembentukan dan pematangan buah. Kalium juga berfungsi sebagai penguat bunga dan buah agar tidak mudah gugur dan membuat jumlah buah per tanaman menjadi banyak. Menurut Lingga dan Marsono (2007) dalam Khairunnisa *et. al.* (2019) menjelaskan bahwa pada fase generatif seperti jumlah buah tidak lepas dari unsur hara makro P dan K.

Unsur P berfungsi mempercepat pembungaan, pemasakan biji, dan buah. Unsur K berfungsi untuk memperkuat daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Pupuk NPK mengandung banyak unsur makro yang dibutuhkan tanaman namun dapat menurunkan pH tanah maka dari itu fungsi dari pupuk kandang kambing yaitu menyeimbangkan pH tanah karena dapat meningkatkan pH tanah. Menurut Ikhsani *et. al.* (2018), hampir semua pupuk majemuk memiliki kecenderungan menciptakan suasana masam dalam tanah, sehingga aplikasi pupuk NPK cenderung menurunkan pH tanah. Pemberian pupuk kandang dapat memicu dekomposisi oleh mikroba yang menghasilkan CO₂ dan OH⁻ dapat meningkatkan pH H₂O dan pupuk kandang dapat menambah kandungan yang jika bereaksi dengan H₂O akan menghasilkan KOH, sehingga melepaskan OH⁻ yang menyebabkan meningkatnya pH tanah.

Saat musim penghujan, pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar terdapat banyak kendala pada saat memasuki fase generatif atau pembentukan buah, diantaranya yaitu banyaknya bunga yang gugur akibat tumbukan air hujan akibatnya pembentukan buah sangat sedikit atau bahkan tidak terjadi. Banyaknya hujan menjadi terlalu banyaknya air di dalam tanaman, di tanah, maupun di udara sehingga kelembaban tinggi yang berpengaruh pada buah cabai yang mudah membusuk sebelum panen. Selain itu adanya hama dan penyakit membuat jumlah buah per tanaman tidak optimal. Air hujan juga membuat petakan mengalami erosi, namun penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat meminimalisir dampak tumbukan air hujan terhadap erosi tanah, dan resiko *bleaching* (pencucian) unsur hara dapat ditekan. Selain itu, adanya hama lalat buah yang merusak tanaman cabai merah besar, buah menjadi tidak berisi, busuk dan rontok akibatnya produksi menjadi tidak optimal

Bobot Segar Buah per Tanaman dan Bobot Segar Buah per Petak

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata bobot segar buah per tanaman cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) varietas Tanjung-2.

Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata bobot segar buah per tanaman menunjukkan perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, diduga pupuk kandang kambing 15 ton/ha dengan pemupukan susulan NPK 750 kg/ha mampu meningkatkan bobot segar buah per tanaman cabai merah besar varietas Tanjung-2. Selain unsur hara makro primer (N, P dan K), pupuk kandang kambing juga mengandung unsur hara makro sekunder seperti Kalsium dan unsur hara mikro Tembaga yang penting terhadap hasil tanaman cabai merah besar yaitu bobot segar buah per tanaman. Kalsium dapat memperkuat buah cabai agar tidak mudah gugur dan buah dapat berkembang dengan baik. Menurut Ariyadni (2019), Kalsium berperan penting dalam meningkatkan kualitas buah dengan meningkatkan kekuatan buah cabai besar. Tembaga merupakan unsur hara mikro yang diperlukan dalam jumlah sedikit namun keberadaannya sangat penting pada masa generative tanaman cabai merah besar seperti perkembangan buah.

Rosmarkam dan Yuwono (2002) dalam Adetiya *et. al.* (2017) menyatakan bahwa pembungaan dan pembuahan tanaman cabai merah besar akan terganggu bila tanaman kekurangan Cu. Unsur Cu berperan dalam perkembangan organ generatif dibanding organ vegetatif. Pupuk kandang kambing juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah terutama porositas tanah dan daya rembes air sehingga aerasinya lancar dan tanah menjadi remah. Menurut Syahputra *et. al.* (2017), struktur dan tekstur tanah yang remah dan gembur akan lebih mudah ditembus oleh akar, sehingga pertumbuhan akar lebih pesat. Perkembangan akar yang baik menyebabkan penyerapan air dan unsur hara dari tanah menjadi optimal selanjutnya perkembangan organ-organ bagian atas seperti batang dan daun juga ikut optimal, hal ini menyebabkan cadangan makanan hasil fotosintesis di daun akan ditranslokasikan untuk pengisian buah sehingga bobot buah semakin berat. Selain itu, pupuk kandang mampu meningkatkan pH tanah dengan meningkatkan hara makro

Pupuk NPK mampu melengkapi kebutuhan hara makro tanaman dalam tanah untuk digunakan dalam perkembangan buah cabai. Fosfor dan Kalium merupakan unsur yang penting terhadap bobot segar buah cabai merah besar. Menurut Lingga (2004) dalam Adetiya (2021) unsur P sangat

penting bagi tanaman, terutama pada bagian yang berhubungan dengan perkembangan generatif, seperti pembungaan dan pembentukan buah dan biji. Menurut Nopiandi dan Darul (2017) dalam Ermawati *et. al.* (2021), unsur hara K merupakan unsur hara mobile di dalam tanah yang artinya unsur hara yang tidak dapat digantikan oleh unsur hara lainnya yang dapat berada dalam sel tanaman. Unsur hara K berfungsi untuk mengangkut karbohidrat yang berfungsi sebagai katalisator dan meningkatkan kadar gula didalam buah sehingga buah lebih berisi dan lebih berat.

Tabel 6 Rata-rata Bobot Segar Buah Cabai Merah Besar

Ko-de	Bobot segar buah per tanaman (gram)	Bobot segar buah per petak (kg)	Bobot segar buah per hektar (ton)
A	43,94 c	0,69 c	1,38
B	57,36 bc	1,36 bc	2,72
C	62,13 bc	1,72 bc	3,44
D	102,13 abc	2,25 abc	4,50
E	67,94 bc	2,05 bc	4,10
F	107,02 ab	2,28 ab	4,56
G	106,64 ab	2,34 ab	4,68
H	83,81 abc	1,89 abc	3,78
I	109,96 ab	2,42 ab	4,84
J	134,05 a	2,65 a	5,30
KK	18,59 %	24,71 %	

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata bobot segar buah per petak cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) varietas Tanjung-2 selama tiga kali pemanenan.

Perlakuan J (15 ton/ha pukan + 750 kg/ha NPK) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini diduga pupuk kandang kambing 15 ton/ha bersama pupuk NPK 750 kg/ha adalah dosis yang tepat dalam meningkatkan bobot segar buah baik per tanaman maupun per petak karena pupuk tersebut mengandung unsur-unsur yang penting bagi perkembangan buah cabai merah besar. Armaini *et. al.* (2007) dalam Nazari *et. al.* (2020) menyatakan bahwa berat buah dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro (N, P, K, Ca dan Mg) dan unsur hara mikro (Cu, Zn dan Fe) yang sangat dibutuhkan untuk berlangsungnya proses fisiologis tanaman, sehingga dapat mengaktifkan sel-sel meristematik serta dapat memperlancar fotosintesis pada daun.

Dengan demikian pertumbuhan daun akan semakin meningkat dan akan memperbanyak proses fotosintesis, dengan demikian hasil fotosintat yang

dihasilkan akan semakin banyak dan akan meningkatkan produksi berat buah (Hisani dan Herman, 2019). Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara juga mempengaruhi proses fotosintesis yaitu pada proses membuka menutupnya stomata. Menurut Putri *et. al.* (2017), stomata merupakan organ penting dalam proses fotosintesis dan juga transpirasi pada tanaman. Stomata berfungsi sebagai tempat pertukaran CO₂ di daun untuk proses fotosintesis dan sebagai tempat penguapan air dalam proses transpirasi. Jika proses fotosintesis berjalan dengan baik maka hasil fotosintat dapat ditranslokasikan ke seluruh tubuh tanaman termasuk ke buah sehingga bobot buah meningkat.

Selain menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanamannya, pupuk kandang kambing juga dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Menurut Kahar (2019), pupuk kandang merupakan hasil dekomposisi bahan organik yang dapat berfungsi memperbaiki sifat fisika dan biologi tanah seperti peningkatan kapasitas retensi air tanah yang lebih besar, perbaikan struktur dan porositas tanah, peningkatan KTK, dan substrat bagi mikroorganisme tanah. Pupuk kandang kambing juga mampu meningkatkan pH. Hal tersebut mampu mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan cabai merah besar.



Gambar 3. Petak Perlakuan J Umur 50 Hari setelah Pindah Tanam

Hasil konversi bobot segar buah per ton pada penelitian ini tidak mencapai potensi hasil deskripsi varietas. Pada deskripsi tanaman cabai merah besar varietas Tanjung-2, menunjukkan bahwa potensi hasil tanaman cabai merah besar varietas Tanjung-2 adalah 12 ton/ha, namun hal ini tidak menjelaskan jumlah panen yang dilakukan untuk mendapatkan 12 ton/ha tersebut sedangkan penelitian ini hanya dilakukan pemanenan sebanyak tiga kali, selain itu terdapat faktor-faktor yang menghambat budidaya cabai merah besar di kota Bogor diantaranya intensitas curah hujannya sangat tinggi yang berpengaruh pada keberadaan hama dan penyakit di lahan pertanian, misalnya hama lalat buah yang sangat menghambat produksi cabai merah besar. Hama lalat buah ini menyerang buah muda maupun buah yang sudah matang dengan tingkat kerusakan 41,33% kategori sedang, lalat buah memakan daging buah bagian dalam cabai pada saat masih

stadia larva, selanjutnya buah akan kosong, busuk dan akhirnya gugur. Banyak buah yang gugur tersebut mengakibatkan buah tidak dapat dipanen yang selanjutnya berdampak pada bobot segar buah per petak maupun hektar otomatis menjadi menurun atau bobot segar buah yang dihasilkan menjadi tidak optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pemberian kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang kambing terhadap rata-rata tinggi tanaman (14 hst, 21 hst dan 28 hst); rata-rata diameter batang umur (7 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst); rata-rata jumlah daun (14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst); rata-rata diameter buah, rata-rata jumlah buah, dan rata-rata bobot segar buah per tanaman cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) Varietas Tanjung-2. Kombinasi pupuk kandang kambing 15 ton/ha dan pupuk NPK 750 kg/ha memberikan pengaruh tertinggi yang menghasilkan rata-rata bobot segar buah mencapai 5,30 ton/ha, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (15 ton/ha pupuk kandang kambing + 250 kg/ha pupuk NPK) sebesar 4,50 ton/ha (tiga kali pemanenan).

DAFTAR PUSTAKA

- Adetiya, N., S. Hutapea, dan Suswati. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Bermikoriza dengan Aplikasi Biochar dan Pupuk Kimia. *Jurnal Agrotekma* 1(2): 126-143.
- Alhai, D. P., Syakur, H. Basri. 2021. Ketahanan Penetrasi Tanah pada Penggunaan Lahan Hortikultura di Saree Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Petanian* 6(4): 680-690.
- Ariani, E., H. Yetti, dan S. M. Simatupang. 2018. Efek Pemberian Solid Kelapa Sawit Dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Prosiding Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI)*. 2018. Banda Aceh (ID). Universitas Syiah Kuala.
- Ariyadni, D. R. 2019. Pengaruh Pupuk Kalsium dan Giberelin pada Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). [Skripsi], Malang: Universitas Brawijaya.
- Armaini, E. Z., dan S. Gading. 2007. Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Plant Catalyst 2006 dan Giberellin pada Tanaman Tomat

- (*Lycopersicum esculentum* Mill.). SAGU 6 (1): 15-19.
- BPIW [Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah]. 2017. Profil Kota Bogor. perkotaan.bpiw.pu.go.id/n/kota-otonom/19 [14 April 2022].
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2020. Jawa Barat dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Jawa Barat, Bandung.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2021. Kota Bogor dalam Angka 2021. BPS Kota Bogor, Bogor.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2021. Provinsi Jawa Barat dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Jawa Barat, Bandung.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2022. Statistik Indonesia 2022. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- Diana, S., Novriani, dan A. Citra. 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan NPK Majemuk. LANSIUM, 41-51.
- Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan. 2018. Unsur Hara Kebutuhan Tanaman. <https://pertanian.pontianakkota.go.id/artikel/52-unsur-hara-kebutuhan-tanaman> [9 Maret 2022].
- Ermawati, Olata, T. D., dan M. Ernita. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) pada Pupuk Hayati dan NPK Majemuk. Jurnal Embrio. 13(1): 1-13.
- Fathin, S. L., E. D. Purbajanti, E. Fuskhah. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleracea* var. Alboglabra) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang dan Frekuensi Pemupukan Nitrogen. Jurnal Pertanian Tropik. 6(3): 438-447.
- Gelyaman, G. D. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi Bioavailabilitas Besi bagi Tumbuhan. Jurnal Saintek Lahan Kering 1(1) : 2622-1020.
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). JOM FAPERTA 2 (2): 10 hal.
- Hendriyani, I. S., dan N. Setiari. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. Artikel Penelitian. 17(3) : 145-150.
- Hermawan, R., Setiono, dan E. Yudiawati. 2018. Respon Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Varietas Murai terhadap Kombinasi Pemberian Beberapa Jenis pupuk pada Tanah Ultisol. Jurnal Sains Agro 3(2): 1-10.
- Hisani, W., dan Herman. 2019. Pemanfaatan Pupuk Organik dan Arang Sekam dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). Jurnal Pertanian Berkelanjutan 7(2): 147-155.
- Ikhsani, D., R. Hindersah, D. Herdiyantoro. 2018. Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L. Merril) Setelah Aplikasi Azotobacter chroococcum dan Pupuk NPK. AGROLOGIA 7(1): 1-8.
- Kahar. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Maruti F1. Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian 1(2): 101-109.
- Khairunnisa, I. A., A. S. Dwi, dan S. N. Hadi. 2019. Pengaruh Bahan Organik Berbasis Gulma Paitan dan Pupuk NPK terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tomat pada Ultisols. Kultivasi 18(3): 962-968.
- Kholifah, S. 2018. Respon Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. Botrytis L.) terhadap Aplikasi Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing. [Skripsi], Malang : Universitas Brawijaya.
- Kurniawan, A., E. Kustiani, dan Saptorini. 2022. Pengaruh Macam Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional 2(1): 52-61.
- Lawenga, F. F., U. Hasanah, dan D. Widjajanto. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. e-J. Agrotekbis. 3(5): 564-570.
- Lingga, P. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga, P., dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Minangsih, D. M., dan P. H. Setiko. 2021. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Takaran Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Semi (*Zea mays* L.). Jurnal AgroTatanan 3(1): 15-22.
- Nazari, A. P., Rusdiansyah, A. P. Siregar, dan A. Rahmi. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada Pemberian Pupuk Zn dan Jarak

- Tanam yang Berbeda. ZIRAA'AH. 45(3) : 241-253.
- Nopiandi, Y., dan M. D. Anwar. 2017. Pengaruh Dosis Petroganik dan Pupuk Hayati Petrobio terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) Varietas Gada F1. Jurnal Hijau Cendekia 2(2): 27-34.
- Pakerti, W. A., D. W. Widjajanto, dan E. Fuskhah. 2021. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang dan Pupuk Majemuk Serta Dosis Arang Sekam pada Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit Hibrida (*Capsicum annuum* L.). Jurnal Agrotech. 11(1): 27-35.
- Putri, F. M., S. W. A. Suedy, S. Darmanti. 2017. Pengaruh Pupuk Nanosilika Terhadap Jumlah Stomata, Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Padi Hitam (*Oryza sativa* L. cv. japonica). Buletin Anatomi dan Fisiologi 2(1): 72-79.
- Rahayu, T., Simanjuntak, dan Suprihati. 2014. Pemberian Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel (*Daucus carota*) dan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dengan Budidaya Tumpang Sari. Jurnal Agric 26(1): 1-10.
- Ramli, Paloloang, A. K., dan Rajamuddin, U. A. 2016. Perubahan Sifat Fisik Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang dan Mulsa pada Pertanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L), Entisol, Tondo Palu. e-J. Agrotekbis 4(2): 160-167.
- Rifaldy, G., Wijaya, dan I. Saleh. 2019. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Takaran Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Kultivar Dewata F1. Jurnal AGROSWAGATI 7(2): 87-95.
- Rohmah, S. H., B. Irawan, S. Farisi., dan Yulianty. 2021. Vegetative Growth Of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Influenced By Aerated Compost Tea (Act) from Bromelain Litter Induced by Ligninolytic Trichoderma sp. Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati 8(1): 23-30.
- Rosmarkam, dan Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Setiawati, W., A. Hasyim, B. K. Udiarto, dan A. Hidayya. 2020. Pengaruh Magnesium, Boron, dan Pupuk Hayati terhadap Produktivitas Cabai serta Serangan Hama dan Penyakit. Jurnal Hortikultura 30(1), 65-74.
- Subhaktiyasa, P. G., dan N. P. Sumaryani. 2020. Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Berbahan Limbah Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan Tanaman. Jurnal Edukasi Matematika dan Sains 9(2): 138-146.
- Sukarno, G. 1995. Pengaruh Pola Tanam dan Penambahan Bahan Organik terhadap Aliran Permukaan, Erosi dan Beberapa Perubahan Sifat Fisik Tanah. Agrijournal 3(10): 15-23.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Syahputra, E., K. R. A., A. Indrawaty. 2017. Kajian Agronomis Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) pada Berbagai Jenis Bahan Kompos. Agrotekma 1(2): 92-101.
- Syukur, M, Z. D. Sahid, Sobir, A. Maharijaya, A. W. Ritonga, Yunandra, Sulassih, M. R. A. Istiqlal, A. Hakim, Y. Wahyu, T. M. Vicente, Mukhlisin, K. Agustina, Yursida, K. Muslimin, S. Hafisah, Nura, A. Setyawan. 2022. Yield Evaluation of Curly Chili Lines in Three Lowland Locations. Biodiversitas 23(6): 3219-3223.
- Tamrin. 2017. Pengaruh Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka dan Tanahliat terhadap Mutu Briket Batu Bara. Jurnal Teknik Pertanian Lampung 5(3): 137-144.
- Walida, H., F. S. Harahap, B. A. Dalimunthe, R. Hasibuan, A. P. Nasution, S. H. Sidabuke. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Sawi Hijau. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 7(2): 283-289..
- W Waskito, K., N. Aini, dan Koesriharti. 2017. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). Jurnal Produksi Tanaman 5(10): 1586-1593.
- Wati, J., I. Sasli, dan D. Anggorowati. 2020. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Besar pada Tanah Aluvial. Artikel Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Tanjungpura, 1-9.
- Wenno, S. J., dan H. Sinay, H. 2019. Kadar Klorofil Daun Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) setelah Perlakuan Pupuk Kandang dan Ampas Tahu sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Biopendix 5(2): 130-139.
- Widyartini, D. S., Y. Riani, and H. A. Hidayah. 2021. Correlation Of Iron And Magnesium

Aquatic To Contents Of Chlorophyll and Alginat Sargassum Polycystum from Different Beaches. Journal of Empowerment Community and Education. 1(3): 119-127.

Ziraluo, Y. P., dan M. Duha. 2020. *Diversity Study of Fruit Producer Plant in Nias Islands.* Jurnal Inovasi Pertanian 1(4): 683-694.

Zulkifli, T. B., K. Tampubolon, A. Nadhira, Y. Berliana, E. Wahyudi, Razali, et. al.. 2020. Analisis Pertumbuhan, Asimilasi Bersih dan Produksi Terung (*Solanum melongena* L.): Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK Jurnal Agrotek Tropika 8(2): 295-310.