



Vol : XX; Nomor 1; Juli 2025

AGRICULTURE

P-ISSN: 1412-4262

E-ISSN: 2620-7389

**Fakultas Pertanian
Program Studi Agroteknologi
Universitas Muhammadiyah Bengkulu**





JURNAL AGRICULTURE

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

DESKRIPSI

Jurnal Agriculture, merupakan Jurnal Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu, diterbitkan sebagai media publikasi hasil penelitian dan kajian pertanian diseluruh bidang pertanian.

DEWAN REDAKSI

Chief Editor
Fiana Podesta

Editor

- 1). Jafrizal
- 2). Karlin Agustina
- 3). Dwi Fitriani

Section Editors:

Dian Hidayattullah, S.Pt., M.Ling

Mitra Bestari :

1. Kiky Nurfitri sari
2. Alnopri alnopri,
3. Fahrurrozi fahrurrozi,
4. Maryati maryati,
5. Soni isnaini,
6. Karlin Agustina,

Alamat Penerbit

Jalan Bali, Kelurahan Kampung. Bali, Kecamatan. Teluk Segara,
Kota Bengkulu, Bengkulu 38119

DAFTAR ISI

Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang (<i>Solanum Tuberosum</i> L.) Varietas Granola Oriensi Y.K Teftae, Nicolaus Noywuli, Margareta Noa, Daniel Simo	1-18
Performance of Red Chili Plants (<i>Capsicum annum</i> L.) in Response to Organic Fertilizer Mixture of Palm Oil Fronds, Empty Fruit Bunches, and Cow Manure Sunarti, Nurseha, Farida Aryani	19-29
<i>pengaruh Pemangkasan Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil TomaT (Lycopersicum esculentum Mill) (The Effect of Prunning and Planting Distance that Provides the Growth and Yield)</i> Yukiman, Sri Mulatsih, Asfaruddin, Farida Aryani.....	30-40
Optimalisasi Pertumbuhan Vegetatif Cabe Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.) Melalui NPK Dan ZPT Gobest M Abror, Dimas Indra Kurniawan	41-53
Aplikasi Pupuk Kascing dan NPK dalam meningkatkan Produksi Tanaman Bawang Merah pada Tanah Ultisol Sumini Sumini, Wartono	54-63
Aplikasi Pupuk Kotoran Sapi dan Jarak Tanam dalam meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Tanah pada Tanah Ultisol Sutejo.....	64-74
karakteristik Perkecambahan Dan Kadar Flavonoid Dalam Ekstrak Sorgum Varietas Super 1 Pada Beragam Tingkat Cekaman Kekeringan Edi Susilo, Hesti Pujiwati, Wismalinda Rita	75-87
Pengaruh Pupuk Hayati Mikoriza Dan FrekuensiPenyiangan Gulma Pada Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Ketan (<i>Zea mays var.Ceratina</i>) Dicky Ferayoga, Suryani Sajar, Ariani Syahfitri Harahap	88-99
PENGARUH PEMBERIAN POC KULIT PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT CHERRY (<i>Solanum lycopersicum var. cerasiforme</i>) Rieko Rahmat Sunjaya, Eva Oktavidiati, Usman	100-111

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KENTANG (*Solanum Tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA

Oriensi Y. K. Teftae, Nicolaus Noywuli, Margareta Noa, Daniel Simo

Program Studi Agroteknologi (Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa NTT Indonesia)

Program Studi Peternakan (Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa NTT Indonesia)

Program Studi Agroteknologi (Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa NTT Indonesia)

Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa NTT Indonesia

* Corresponding author : oriensiykteftae@gmail.com

ABSTRAK

Kentang merupakan tanaman pangan yang potensial untuk dibudidayakan karena mengandung karbohidrat, protein, mineral dan vitamin serta mampu memenuhi permintaan masyarakat dari segi pemenuhan pangan. Permintaan atas kentang bersumber dari konsumsi rumah tangga, usaha rumah makan dan industri berbahan baku kentang. Selain untuk pemenuhan kebutuhan pangan, budidaya kentang mampu mendukung perekonomian masyarakat. Oleh karena itu budidaya kentang perlu terus dilakukan secara optimal. Salah satu persoalan budidaya kentang yaitu kualitas tanah yang menurun akibat kecendrungan penggunaan pupuk anorganik sehingga kesuburan tanah berkurang. Solusi yang diterapkan adalah pengaplikasian bahan organik untuk perbaikan kualitas tanah dan penyedia unsur hara tanaman. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui pengaruh pengaplikasian pupuk organik kotoran sapi terhadap perubahan kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman kentang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan teknik studi pustaka.

Kata Kunci: Bahan Organik, Sifat Tanah, Produksi

ABSTRACT

Potatoes are a potential food crop to be cultivated because they contain carbohydrates, protein, minerals and vitamins and are able to meet people's demand for food supply. Demand for potatoes comes from household consumption, restaurant businesses and potato based industries. Apart from providing food needs, potato cultivation can support the community's economy. Therefore, potato cultivation needs to continue to be carried out optimally. One of the problems with potato cultivation is the decreasing quality of the soil due to the tendency to use inorganic fertilizers so that soil fertility decreases. The solution implemented is the application of organic materials to improve soil quality and provide plant nutrients. The purpose of writing this article is to determine the effect of applying organic cow dung fertilizer on changes in soil quality and potato plant growth. The method used in this research is a qualitative method with literature study techniques.

Keywords: Organic Matter, Soil Properties, Production

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) merupakan tanaman akar umbi, memiliki akar yang membentuk umbi untuk menyimpan cadangan makanan. Tanaman kentang memiliki peranan penting dalam penyediaan sumber pangan bagi masyarakat. Sebagai tanaman pangan kentang mengandung karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin C yang baik untuk kesehatan. Kentang menjadi tanaman alternatif untuk pemenuhan konsumsi masyarakat. Kentang adalah tanaman pangan penting baik di negara maju maupun berkembang dan merupakan tanaman pangan terpenting keempat setelah gandum, jagung, dan beras (Sugiyono *dkk*, 2021). Tanaman kentang termasuk kedalam tanaman rendah kalori dan bebas lemak sehingga dapat dijadikan sebagai pilihan yang sehat untuk proses diet. Tanaman kentang berasal dari wilayah di Peru dan Bolivia, kemudian menyebar ke Cili, Kolumbia, Ekuador, Spanyol dan seluruh benua Eropa. Kentang yang masuk Indonesia adalah kentang yang berasal dari Amerika yaitu kentang Eigenheimer. Awalnya ditemukan di sekitar Cimahi, Bandung pada tahun 1794, kemudian menyebar ke tanah Karo, Aceh, Padang,

Bengkulu, Minahasa, Bali, Seram dan Timor (Utami, 2015).

Produktivitas kentang dipengaruhi oleh varietas atau kultivar (Thapa *et al.* 2022). Tanaman kentang memiliki beberapa varietas yang berbeda-beda yang dapat dikembangkan untuk memiliki karakteristik tertentu. Karakteristik kentang dapat dilihat atau dirasakan melalui tekstur, rasa, warna, dan ukuran. Varietas tanaman kentang menjadi salah satu faktor dalam meningkatkan produktivitas tanaman kentang sehingga harus dibudidayakan secara terus menerus. Salah satu varietas kentang yang banyak di budidayakan di Indonesia adalah varietas Granola. Varietas Granola mempunyai komposisi gula reduksi yang tinggi, persentase berat kering yang rendah (16-17%), memiliki umur yang genjah, hasil lebih tinggi, serta bentuk umbi yang bagus dan tahan terhadap penyakit layu bakteri (Suliansyah *et al*, 2017).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2023), produksi umbi kentang di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 1.314,654 ton, tahun 2020 menurun menjadi sebesar 1.282,768 ton, tahun 2021 meningkat sebesar 1.361,064 ton, dan pada tahun 2022 produksi kentang

kembali naik sebesar 1.418,404 ton. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa produksi umbi kentang di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi. Pada tahun 2022, luas panen kentang di Indonesia yaitu 73.714 ribu hektar yang mampu menghasilkan umbi kentang sebanyak 1.418,404 ton dengan produktivitas 19,24 ton per hektar. Konsumsi kentang di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat dengan rata-rata peningkatan konsumsi per kapita per tahunnya mencapai 11,85% (Lokadata, 2023).

Kebutuhan akan tanaman kentang semakin meningkat akibat pertambahan jumlah penduduk. Seiring dengan pertumbuhan populasi, permintaan untuk makanan pokok seperti kentang juga meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan ini, maka harus melakukan budidaya lebih banyak tanaman kentang untuk memastikan ketersediaan yang cukup untuk memenuhi permintaan pasar. Oleh karena itu, pertambahan penduduk menjadi faktor utama yang mendorong peningkatan kebutuhan akan tanaman kentang. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kentang yaitu dengan cara pemupukan.

Pemupukan adalah proses memberikan nutrisi yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Pemupukan yang tepat dapat meningkatkan hasil panen dan kualitas kentang. Pemupukan yang tidak tepat dapat menyebabkan pertumbuhan yang terhambat dan hasil panen yang rendah. Oleh karena itu, pemupukan yang tepat sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang. Tanaman kentang tidak hanya membutuhkan pupuk kimia melainkan pupuk organik. Menurut (Solehan dkk, 2023), pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang lebih baik daripada bahan pembenah buatan, walaupun pada umumnya pupuk organik mempunyai kandungan hara makro N, P dan K yang rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Peran pupuk organik sangat vital terutama untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Wawan, 2017).

Pupuk kotoran sapi merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah peternakan sapi. Pupuk kotoran sapi mengandung bahan organik yang dapat meningkatkan struktur tanah serta retensi air. Pupuk kotoran sapi dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan

tanah, meningkatkan hasil panen, dan mengurangi kebutuhan pupuk kimia. Pupuk kotoran sapi mengandung unsur hara Nitrogen, Fosfor serta Kalium yang dibutuhkan dalam menunjang pertumbuhan tanaman (Listyaningtyas, 2017). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pengaplikasian pupuk kotoran sapi terhadap perbaikan sifat tanah dan penunjang pertumbuhan tanaman kentang.

METODE PENELITIAN

Metode atau pendekatan yang digunakan dalam artikel ini adalah metode atau pendekatan kepustakaan (*Library Research*). Studi pustaka atau kepustakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengelolah bahan penelitian. Kelebihan menggunakan metode kepustakaan adalah pemahaman yang lebih mendalam, menjelaskan fenomena yang kompleks, memberikan data yang berkualitas, bersifat lebih detail dan mendalam serta data bersifat fleksibel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kotoran sapi merupakan limbah peternakan. Sebagai limbah kotoran sapi berpotensi mencemari lingkungan karena proses penguapan menghasilkan metana (CH_4). Untuk meminimalisir pengaruh buruk kotoran sapi terhadap lingkungan, maka dijadikan sebagai pupuk organik. Penelitian Prayugo (2021) tentang pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*) di dataran rendah menjadi salah satu penelitian yang berupaya meminimalisir dampak buruk kotoran sapi dan berupaya meningkatkan produksi tanaman kentang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Faktor pemberian pupuk kandang sapi, terdiri dari 4 taraf yaitu :

B0 : Kontrol

B1 : 5 kg/ plot = (0,7 kg/tanaman)

B2 : 10 kg/ plot = (1,4 kg/tanaman)

B3 : 15 kg/ plot = (2,1 kg/tanaman)

Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang (buah), jumlah umbi per tanaman sampel (buah), jumlah umbi per plot (buah), bobot umbi per tanaman sampel (gr) dan bobot umbi per plot (gr).

Parameter Tinggi Tanaman

Pada umur 3 MST didapat hasil pertumbuhan tinggi tanaman kentang yang tertinggi pada perlakuan B2 yaitu 7,33 cm sedangkan pertumbuhan yang terendah pada perlakuan B1 yaitu 4,75 cm. Pada umur 5 MST didapat hasil pertumbuhan tinggi tanaman kentang yang tertinggi pada perlakuan B2 yaitu 15,89 cm sedangkan pertumbuhan yang terendah pada perlakuan B3 yaitu 11,67 cm. Pada umur 7 MST didapat hasil pertumbuhan tinggi tanaman kentang yang tertinggi pada perlakuan B2 yaitu 24,44 cm sedangkan pertumbuhan yang terendah pada perlakuan B2 yaitu 20,67 cm. Pada umur 9 MST didapat hasil pertumbuhan tinggi tanaman kentang yang tertinggi pada perlakuan B2 yaitu 38,04 cm sedangkan pertumbuhan yang terendah pada perlakuan B0 yaitu 32,56 cm. Pada umur 11 MST didapat hasil pertumbuhan tinggi tanaman kentang yang tertinggi pada perlakuan B2 yaitu 47,33 cm sedangkan pertumbuhan yang terendah pada perlakuan B0 yaitu 34,11 cm. Perlakuan terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kentang terdapat pada perlakuan B2 (10 kg/ plot = (1,4 kg/tanaman).

Parameter Jumlah Daun

Pertambahan jumlah daun tanaman kentang dengan pemberian pupuk kandang sapi menunjukkan hasil yang baik, tetapi tidak signifikan pada setiap umur pengamatan. Hal ini diasumsikan bahwa pupuk kandang sapi diberikan dalam keadaan yang belum optimum bagi pertumbuhan tanaman serta dipengaruhi oleh faktor internal yaitu genetik yang tidak bisa tumbuh baik di daerah dataran rendah.

Parameter Jumlah Cabang

Pemberian pupuk kandang sapi menunjukkan jumlah cabang tanaman kentang tidak signifikan pada umur 9 dan 11 MST. Ini diduga tanaman kentang mengalami kekeringan pada fase awal vegetatif yang disebabkan oleh volume air yang diberikan pada periode pembentukan cabang baru tidak cukup untuk memenuhi laju evapotranspirasi (ETa). Pemberian pupuk kandang sapi diasumsikan dapat menyuplai kebutuhan hara bagi tanaman, tetapi jika kebutuhan air yang diperlukan tanaman tidak mencukupi maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak menunjukkan hasil yang signifikan.

Parameter Jumlah Umbi Per Sampel

Pemberian pupuk kandang sapi menunjukkan jumlah umbi tanaman kentang tidak signifikan sehingga mempengaruhi jumlah umbi per sampel. Disebabkan karena peningkatan produksi berbanding terbalik dengan peningkatan pertumbuhan relatif dan hasil bersih fotosintesa. Produksi suatu tanaman merupakan resultant dari proses fotosintesa, penurunan asimilat akibat hasil tanaman dipengaruhi oleh suhu yang tinggi, sehingga mengakibatkan penurunan hasil umbi. Hal tersebut disebabkan pada kondisi suhu tinggi, distribusi fotosintat ke bagian akar dan umbi menurun, dan sebaliknya meningkat ke bagian tajuk tanaman.

Parameter Jumlah Umbi Per Plot

Rataan jumlah umbi per plot tanaman kentang pada pemberian pupuk kandang sapi dengan berbagai dosis pupuk yang tidak berpengaruh nyata. Produksi umbi tersebut jauh berkurang apabila dibandingkan potensi hasil sebenarnya di lingkungan tumbuh optimal, hal ini dikarenakan varietas yang digunakan belum beradaptasi. Untuk klon yang diuji, terjadi penurunan produksi umbi dari hasil penanaman di lokasi tanam yang bersuhu tinggi, terutama saat inisiasi umbi dan fase perkembangan

umbi yang mencapai 27°C suhu udara rata-rata. Suhu optimum untuk produksi umbi kentang berkisar antara 17 sampai 20°C. Keadaan lingkungan yang tidak sesuai terhadap kebutuhan optimum tanaman menyebabkan perlakuan yang diberikan tidak mampu meningkatkan produksi jumlah umbi kentang yang dihasilkan.

Parameter Bobot Umbi Per Sampel

Pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan bobot umbi persampel tanaman kentang dibandingkan tanpa pemberian pupuk kandang sapi. Hal ini dapat diasumsikan pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan bobot umbi tanaman kentang, walaupun tidak signifikan. Namun ada faktor luar yang juga mempengaruhi bobot umbi sehingga dapat menurunkan hasil umbi tanaman kentang seperti curah hujan. Curah hujan yang tinggi menyebabkan lingkungan tumbuh tanaman menjadi lebih lembab, meskipun kelembaban telah tergolong sesuai akan tetapi hampir mendekati titik kritis kelembaban dapat ditolerir oleh tanaman. Lingkungan yang lembab mendukung untuk perkembangan hama dan penyakit. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketinggian

tempat 750 m dpl menghasilkan rata-rata bobot umbi per tanaman sebesar 223,87 g. Nilai tersebut sangat jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan bobot umbi per tanaman pada ketinggian tempat 1200 m dpl, yaitu sebesar 7462,18 g.

Parameter Bobot Umbi Per Plot

Rata-rata berat umbi tanaman kentang varietas Granola per plot masing-masing 429,42 g sampai 537,11 g dengan pengaplikasian pupuk kandang sapi. Dari rata-rata jumlah umbi per plot dapat menentukan berapa jumlah produksi tanaman kentang per hektar. Pemberian pupuk kandang sapi dapat memulihkan sifat fisik, biologi dan kimia tanah, tetapi dalam menyediakan unsur hara untuk tanaman tidak dalam jumlah yang besar, sehingga kebutuhan hara tidak tercukupi untuk mendorong terbentuknya bunga kemudian menjadi bakal buah.

Penelitian Alfajri (2023) tentang pemanfaatan dosis pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair limbah sayur dalam peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 2 faktorial.

Faktor 1. Dosis penggunaan pupuk kotoran sapi

P1 = 8 ton/ha (1 kg/bedengan)

P2 = 12 ton/ha (1,5 kg/bedengan)

P3 = 16 ton/ha (2 kg/bedengan) 22

Faktor 2. Dosis penggunaan POC

C0 = kontrol

C1 = 100 ml/lair

C2 = 150 ml/l air

C3 = 200 ml/l air

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah tanaman berbunga per perlakuan, jumlah umbi per sampel, diameter umbi per sampel (mm), berat umbi per sampel (kg) dan berat total produksi.

Hasil

Parameter Tinggi tanaman

Tinggi tanaman terbaik ditunjukkan pada perlakuan pupuk kandang sapi dengan dosis 2 kg/bedengan tanpa aplikasi POC limbah sayur (P2C0) yaitu 75,86 cm. Sedangkan tinggi tanaman terendah pada perlakuan pupuk kandang sapi dengan dosis 1 kg/bedengan dan dosis POC 200 ml/liter air (P1C3) yaitu 61,81 cm.

Parameter Jumlah Tanaman Yang Berbunga

Rata-rata jumlah bunga perperlakuan yang terbanyak diperoleh pada perlakuan pupuk kandang 1 kg/bedengan dengan POC limbah sayur 100 ml/liter air (P1C1), perlakuan pupuk kandang 1,5 kg/ bedengan tanpa POC limbah sayur (P2C0), perlakuan pupuk

kandang sapi 2 kg/ bedengan tanpa POC limbah sayur dan perlakuan pupuk kandang sapi 2 kg/bedengan dengan POC limbah sayur 100 ml/liter air (P3C1) dengan total rata-rata 1,67.

Parameter Jumlah Umbi Persampel

Rata-rata jumlah umbi yang terbanyak diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1 kg/bedengan dan POC limbah sayur 100 ml/liter air (P1C1) dengan rata-rata jumlah umbi 7,76 buah. Sedangkan jumlah umbi yang paling sedikit diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1,5 kg/bedengan tanpa perlakuan POC limbah sayur (P2C0) dengan rata-rata jumlah umbi 5,10 buah.

Parameter Berat Umbi Persampel

Rata-rata berat umbi tertinggi yaitu 474,39 g yang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1 kg/bedengan (P1) dan POC limbah sayur 100 ml/liter air (C1). Rata-rata berat umbi terkecil yaitu 258,09 g diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 2 kg/bedengan (P3) dan perlakuan POC limbah sayur 200 ml/liter air (C3).

Parameter Diameter Umbi

Umbi besar (L), rata-rata diameter umbi grade L tertinggi yaitu 58,62 mm yang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1,5 kg/bedengan (P2) dan POC limbah sayur 100 ml/liter air (C1).

Rata-rata diameter umbi grade L terkecil yaitu 54,96 mm diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1,5 kg/bedengan (P1) dan perlakuan POC limbah sayur 200 ml/liter air (C3).

Umbi sedang (M), rata-rata diameter umbi grade M tertinggi yaitu 45,14 mm yang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 2 kg/bedengan (P3) dan POC limbah sayur 100 ml/liter air (C1). Rata-rata diameter umbi grade M terkecil yaitu 41,60 mm diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 2 kg/bedengan (P3) tanpa perlakuan POC limbah sayur (C3).

Umbi kecil (S), rata-rata diameter umbi grade S tertinggi yaitu 27,83 mm yang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 2 kg/bedengan (P3) dan POC limbah sayur 100 ml/liter air (C1). Rata-rata diameter umbi grade S terkecil yaitu 24,46 mm diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1,5 kg/bedengan (P2) dan perlakuan POC limbah sayur 100 ml/liter air (C1).

Parameter Berat Total Produksi

Berat produksi tertinggi yaitu 3,32 kg yang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi 1 kg/bedengan (P1) dan POC limbah sayur 100 ml/liter air (C1). Rata-rata total produksi terkecil yaitu 1,81 kg diperoleh pada perlakuan pupuk

kandang sapi 2 kg/bedengan (P3) dan perlakuan POC limbah sayur 200 ml/liter air (C3).

Penelitian Listyaningtyas dkk, (2017), pengaruh macam pupuk kandang pada pertumbuhan dan hasil lima varietas kentang (*Solanum tuberosum* L.) di kebun percobaan cangar kecamatan bumiaji kota batu menggunakan rancangan petak terbagi (RPT) dengan 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. 10 Perlakuan yang diberikan adalah :

1. Varietas GL UB + Pukan sapi 20 ton/ha
2. Varietas GL UB + Pukan ayam 20 ton/ha
3. Varietas GL BPTP Malang + Pukan sapi 20 ton/ha
4. Varietas GL BPTP Malang + Pukan ayam 20 ton/ha
5. Varietas GK UB + Pukan sapi 20 ton/ha
6. Varietas GK UB + Pukan ayam 20 ton/ha
7. Varietas GK BPTP Malang+ Pukan sapi 20 ton/ha
8. Varietas GK BPTP Malang+ Pukan ayam 20 ton/ha
9. Varietas Nadia + Pukan sapi 20 ton/ha
10. Varietas Nadia + Pukan ayam 20 ton/ha.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah batang, diameter batang (cm), jumlah daun (helai), jumlah umbi per

tanaman, bobot umbi per tanaman (gr), bobot umbi per petak (kg) dan bobot umbi per hektar (ton).

Hasil

Pengaplikasian pupuk kotoran sapi dan kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah batang dan diameter batang. Kandungan unsur hara dalam pupuk berbeda-beda, ketersediaan unsur hara N, P dan K menjadi unsur hara utama untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Unsur hara dalam tanah terkandung dalam jumlah yang cukup akan tetapi penambahan pupuk menjadi penting agar unsur hara selalu tersedia untuk pemenuhan kebutuhan tanaman. Pengaplikasian pupuk kotoran sapi dan kotoran ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan lima varietas kentang. Pengaplikasian pupuk kotoran sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena pupuk kotoran sapi mampu menyediakan unsur hara dan memperbaiki sifat tanah. Pengaplikasian pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi. Jumlah dan bobot umbi dipengaruhi oleh faktor eksternal budidaya, faktor genetik bibit, ukuran umbi yang dibudidayakan dan pemupukan. Pada saat pembentukan

umbi tanaman membutuhkan unsur hara kalium oleh sebab itu pengaplikasian pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah dan bobot umbi.

Penelitian Tarigan dkk. (2022), tentang pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan polysulphate terhadap pertumbuhan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dua (2) faktorial

Faktor 1. Pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dengan simbol “ K” ,4 taraf yaitu : K0 = Kontrol

K1 = 25 gr

K2 = 50 gr

K3 = 75 gr

K4 = 100 gr

Faktor 2. Pemberian pupuk Polyshulphate “P” yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu :

P0 = Kontrol

P1 = 5 gr

P2 = 10 gr

P3 = 15 gr

P4 = 20 gr

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman, diameter tajuk, lingkaran batang, jumlah daun, produksi per sampel, produksi per plot dan jumlah umbi per sampel.

Hasil

Parameter Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman terkecil P0 yaitu 20,8 berbeda nyata dengan P1 (23,3), P2

(34,6), P3 (35,1), dan P4 (34,4). Nilai tertinggi ditemukan pada P3 yaitu 35,1. Namun demikian karena nilai P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4, maka dapat dinyatakan pemberian polysulphate (10 gr/ P2) adalah perlakuan optimum dalam penelitian ini. Nilai K4 berbeda nyata dengan K0 dan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3. Rata-rata pertumbuhan terendah ditemukan pada K0 yaitu 20,7 cm dan tertinggi pada K4 (35,4 cm). Namun demikian karena nilai K4 tidak berbeda nyata dengan K2 (33,5 cm), dan K3 (34,4 cm), maka pemberian pupuk kandang 50 gr (K2) dinyatakan sebagai perlakuan optimum pada penelitian ini. Nilai rata-rata pertumbuhan tertinggi (45 cm) berbeda nyata dengan K0P0 (19 cm), K0P3 (21 cm), dan K0P2 (21,5 cm), tetapi tidak berbeda nyata dengan K2P3 (40,5 cm), K2P3, K2P4, K3P2, K3P4, dan K4P4 (Lihat Lampiran 5) maka dapat dinyatakan K2P3 (50gr pupuk kandang sapi dan 15 gr polysulphate) merupakan kombinasi optimum untuk pertumbuhan tinggi tanaman kentang. Pada 3 mst lajut pertumbuhan kentang pengaruh polysulphate berkisar 11,65 -17,25 cm, 5 mst (18,7-30,65 cm), 7 mst (24,25 - 40 cm), dan 9 mst (29,35 – 49,35 cm). Sementara itu, pengaruh pupuk kandang

(K) pada 3 mst (11,23 – 17,38 cm), 5 mst (18 -31,4 cm), 7 mst (24,38 – 42,43 cm), dan 9 mst (28,75 – 50,55 cm).

Parameter Diameter Tajuk

Diameter tajuk pada perlakuan P4 (33,607) berbeda nyata dengan P0 dan P1, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Nilai rata-rata P4 lebih tinggi dari taraf perlakuan lainnya, tetapi karena tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3, maka perlakuan P2 (10 gr) merupakan taraf perlakuan optimum yang menghasilkan nilai rata-rata pertumbuhan diameter tajuk 33,244 cm. Pengaruh taraf pupuk kandang (K) terhadap pertumbuhan diameter tajuk tanaman menunjukkan K4 (33,777) berbeda nyata dengan K0 dan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3. Nilai rata-rata K4 lebih tinggi dari taraf perlakuan lainnya, namun demikian karena tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3, maka perlakuan K2 (50 gr) merupakan taraf perlakuan optimum yang menghasilkan nilai rata-rata pertumbuhan diameter tajuk 32,553 cm. Pengaruh kombinasi K3P4 berbeda nyata dengan K0P0, tetapi tidak berbeda nyata dengan K2P2, maka kombinasi perlakuan K2P2 (pupuk kandang 50 gr dan polisulfat 5 gr) merupakan perlakuan optimum yang menghasilkan pertumbuhan rata-rata

diameter tajuk sebesar 34,22 cm. Diameter tajuk tanaman kentang cukup beragam, terutama mulai 5 mst. Pada 3 mst, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh perlakuan polisulfat (P) dan pupuk kandang sapi (K). Pada 5 mst-9 mst P4 berbeda nyata dengan P0 dan P1 tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Demikian juga dengan factor K, pada 3 mst - 9 mst, K4 berbeda nyata dengan K0 dan K1 tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3. Dari hasil trend pertumbuhan diameter tanaman tersebut dapat disimpulkan K2 dan P2 merupakan taraf perlakuan optimum. Pada 9 mst, diameter tanaman pengaruh factor P berkisar 38,6 cm - 43,68 cm dan pengaruh factor K 37,4 cm – 44,1 cm.

Parameter Lingkaran Batang

Hasil penelitian menunjukan pengaruh taraf polisulfat (P) terhadap pertumbuhan lingkaran batang tanaman kentang menunjukkan P4 (26,888 mm atau 2,6888 cm) berbeda nyata dengan P0 dan P1, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Nilai rata-rata P4 lebih tinggi dari taraf perlakuan lainnya. Namun demikian karena tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3, maka perlakuan P2 (10 gr) merupakan taraf perlakuan optimum yang menghasilkan nilai rata-rata pertumbuhan lingkaran batang

26,571 mm atau 2,6571 cm. Pengaruh taraf pupuk kandang (K) terhadap pertumbuhan lingkaran batang tanaman kentang menunjukkan K4 (28,226 mm atau 2,8226 cm) berbeda nyata dengan K0, K1, K2, dan K3. Oleh karena itu K4 merupakan taraf perlakuan optimum karena menghasilkan rata-rata lingkaran batang tertinggi dan berbeda nyata dengan taraf perlakuan lainnya. Hasil interaksi taraf polisulfat (P) dan pupuk kandang (K) P x K terhadap pertumbuhan lingkaran batang tanaman kentang menunjukkan perlakuan kombinasi K4P4 menghasilkan rata-rata lingkaran batang 32,595 mm atau 3,2595 cm, berbeda nyata dengan K0P1, K0P3, K4P1, dan K2P2, tetapi tidak berbeda nyata dengan K3P2. Oleh karena itu, K3P2 (pupuk kandang 75 gr dan polisulfat 50 gr) yang menghasilkan rata-rata pertumbuhan lingkaran batang 30,845 mm atau 3,0845 cm merupakan perlakuan kombinasi yang optimum. Pada 3 mst, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh taraf perlakuan polisulfat (P) dan pupuk kandang sapi (K). Pada 5 mst-9 mst P4 berbeda nyata dengan P0 dan P1 tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3. Demikian juga dengan factor K, pada 5 mst - 9 mst, K4 berbeda nyata dengan K0 dan K1 tetapi tidak berbeda nyata dengan

K2 dan K3. Dari hasil trend pertumbuhan diameter tanaman tersebut dapat disimpulkan K2 dan P2 merupakan taraf perlakuan optimum. Pada 9 mst, diameter tanaman pengaruh factor P berkisar 32,78 mm (3,278 cm)–39,53 mm (3,953 cm) dan pengaruh factor K 31,75 mm (3,175 cm) – 40,73 mm (4,073 cm).

Parameter Jumlah Daun

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh factor K dan P terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kentang sejak 3 mst – 9 mst. Rata-rata pertumbuhan jumlah daun pada 9 mst pengaruh factor P berkisar 101,15-101,6 helai daun, dan pengaruh faktor K 101,15-101,7 helai daun.

Parameter Produksi Per Sampel

Pengaruh Faktor P terhadap parameter produksi per sampel menunjukkan P3 berbeda nyata dengan P0, tetapi tidak berbeda nyata dengan P1, P2, dan P4. Hasil produksi tertinggi ditemukan pada P3 515,25 gr atau 0,515 kg dan terendah pada P0 378,75 gr atau 0,378 kg. Namun demikian karena nilai hasil produksi pengaruh P3 tidak berbeda nyata dengan P1, P2, dan P4, maka perlakuan P1 (polisulfat 5 gr) yang menghasilkan rata-rata produksi per sampel 443,75 gr atau 0,443 kg merupakan perlakuan optimum dalam

penelitian ini. Pengaruh faktor K terhadap parameter produksi per sampel menunjukkan K4 berbeda nyata dengan K0, K1, dan K2 tetapi tidak berbeda nyata dengan K3. Rata-rata pengaruh pupuk kandang sapi (K) tertinggi ditemukan pada K4 556 gr atau 0,556 kg dan terendah K0 386,75 gr atau 0,386 kg. Akan tetapi karena K4 tidak berbeda nyata dengan K3, maka perlakuan K3 (pupuk kandang sapi 75 gr) yang menghasilkan rata-rata produksi per sampel 479,25 gr atau 0,479 merupakan perlakuan optimum.

Parameter Produksi Per Plot

Pengaruh faktor P terhadap produksi tanaman per plot menunjukkan P3 berbeda nyata dengan P0 dan P1, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4. Rata-rata produksi per plot tertinggi ditemukan pada perlakuan P3 yaitu 7040 gr atau 7,04 kg dan terendah P0 5820 atau 5,82 kg. Namun demikian karena rata-rata produksi pengaruh P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4, maka P2 (polisulfat 10 gr) yang menghasilkan produksi kentang per plot 6550 gr atau 6,55 kg merupakan perlakuan optimum. Pengaruh faktor K terhadap produksi tanaman per plot menunjukkan K1 berbeda nyata dengan K0 tetapi tidak berbeda nyata dengan K2, K3, dan K4.

Rata-rata produksi per plot tertinggi ditemukan pada K1 (pupuk kandang 25 gr) yaitu 7210 gr atau 7,21 kg dan terendah K0 4590 gr atau 4,59 kg.

Parameter Jumlah Umbi Per Sampel

Pengaruh Faktor K, P dan K x P terhadap jumlah umbi per sampel menunjukkan ketiga faktor tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per sampel. Nilai signifikan pengaruh masing-masing dari ketiga faktor $0,01 < 0,05 < \text{sig}$ faktor P (0,215), K (0,215), dan K x P (0,286).

Penelitian Neltriana (2015), mengkaji pengaruh dosis pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar (*Ipomea Batatas* L.). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan.

Perlakuan dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan adalah :

- 0 ton/ha (A)
- 5 ton/ha (B)
- 10 ton/ha (C)
- 15 ton/ha (D)

Parameter yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari panjang batang, jumlah tunas, jumlah daun, diameter umbi terbesar, panjang umbi terpanjang, jumlah umbi pertanaman, bobot umbi segar pertanaman, dan bobot umbi segar per plot.

Hasil

Parameter Panjang batang

Pemberian dosis 0 ton/ha sampai dengan 15 ton/ha pupuk kotoran sapi tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang batang tanaman ubi jalar. Hal ini karena kandungan hara yang terdapat pada pupuk kotoran sapi belum cukup tersedia sehingga unsur hara yang disediakan pupuk tersebut belum terserap secara sempurna untuk mendorong pertumbuhan tanaman terutama pada pertumbuhan panjang batang. Penyebab unsur hara belum mampu mendorong pertumbuhan panjang batang karena penyediaan unsur hara oleh bahan organik yang terdapat pada pupuk kotoran sapi pada berbagai dosis yang digunakan tergolong lambat. Hal itu berakibat terhadap perbedaan ketersediaan unsur hara yang disumbangkan oleh pupuk kotoran sapi dengan dosis yang dicobakan relatif kecil, sehingga dosis pupuk kotoran sapi sampai 15 ton/ha belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang batang ubi jalar umur 8 MST.

Parameter Jumlah Tunas

Pemberian dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh terhadap jumlah tunas ubi jalar umur 8 MST. Jumlah tunas pada

semua dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan ternyata lebih banyak dari pada tanpa diberi pupuk kotoran sapi, namun jumlah tunas yang terbanyak diperoleh dengan dosis 15 ton/ha.

Parameter Jumlah Daun

Pemberian dosis 0 ton/ha sampai dengan 15 ton/ha pupuk kotoran sapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman ubi jalar 8 MST. Jumlah daunnya dengan semua dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan ternyata sama banyak dengan tanpa diberi pupuk kandang kotoran sapi. Hal ini berarti bahwa jumlah daun yang terbentuk tidak sejalan dengan daun yang tinggi antar daun organ tanaman dibandingkan dengan pembentukan tunas karena ruang pembentukan daun yang lebih sempit dan diikuti dengan perbedaan ketersediaan hara yang relatif kecil dari berbagai dosis pupuk kotoran sapi yang diberikan menyebabkan tidak berpengaruhnya dosis pupuk kotoran sapi yang dicobakan terhadap pembentukan daun. Di samping perbedaan hara yang relatif kecil, keberadaan hara yang cukup di dalam tanah diduga mampu menetralkan unsur hara yang disumbangkan oleh pupuk kotoran sapi yang diberikan untuk merangsang pembentukan daun tanaman

ubi jalar. Dugaan itu didukung dengan kondisi tanah tempat percobaan tergolong keasaman (pH) netral yaitu 6,74 (hasil analisis pH tanah sebelum perlakuan).

Parameter Diameter Umbi Terbesar

Pemberian pupuk kotoran sapi dengan dosis 0 ton/ha sampai dengan 15 ton/ha tidak berpengaruh terhadap diameter umbi terbesar pada tanaman ubi jalar. Diameter umbi terbesarnya dengan semua dosis pupuk kandang kotoran sapi yang diberikan ternyata berukuran sama dengan tanpa diberi pupuk kotoran sapi. Hal ini berarti sejalan dengan panjang batang dan jumlah daun yang terbentuk. Pengaruh seperti itu disebabkan karena ruang pembentukan daun yang sempit dan diikuti dengan perbedaan ketersediaan hara yang relatif kecil serta ketersediaan hara di lahan percobaan yang cukup menyebabkan jumlah daun yang terbentuk sama sehingga asimilat yang dihasilkan melalui proses fotosintesa juga relatif sama.

Parameter Panjang Umbi Terpanjang

Pemberian dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh terhadap panjang umbi terpanjang dari tanaman ubi jalar. Ukuran panjang umbinya dengan pupuk kotoran sapi dosis 15 ton/ha lebih panjang ukuran panjang umbi dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi dosis 0, 5 dan 10

ton/ha, sedangkan ukuran panjang umbinya hampir sama antara pupuk kotoran sapi dosis 0, 5, dan 10 ton/ha. Dosis terbaik terhadap panjang umbi terpanjang adalah pupuk kotoran sapi dosis 15 ton/ha. Hasil ini berbeda dengan ukuran diameter umbi yang hampir sama untuk semua dosis pupuk kotoran sapi sebagai akibat dari kemampuan daun (jumlah daun) yang menghasilkan asimilat yang relatif sama untuk semua dosis pupuk kotoran sapi yang dicobakan seperti yang telah diungkapkan sebelumnya. Perbedaan pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi terhadap kedua peubah mungkin berhubungan dengan keleluasaan pertumbuhan dan perkembangan umbi kearah pemanjangan umbi lebih tinggi dibandingkan dengan pembesaran diameter umbi tanaman ubi jalar.

Parameter Jumlah Umbi Pertanaman

Pemberian dosis 0 ton/ha sampai dengan 15 ton/ha pupuk kotoran sapi tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah umbi pertanaman pada tanaman ubi jalar. Hal ini disebabkan karena struktur tanah yang tidak baik menghambat perkembangan umbi yang baru dalam bentuk akar akar umbi.

Parameter Bobot Umbi Segar Pertanaman

Pengaplikasian dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap bobot umbi pertanaman. Dosis yang terbaik adalah perlakuan 15 ton/ha pupuk kandang kotoran sapi. Hal ini disebabkan karena pengaruh keberadaan unsur hara kalium yang terkandung dalam pupuk kotoran sapi dosis 15 ton/ha yang sudah mampu memperlihatkan perbedaan hasil ubi jalar dari perlakuan 0, 5 dan 10 ton/ha lainnya.

Parameter Bobot Umbi Segar Per Plot

Pemberian dosis pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap bobot umbi per plot. Dosis terbaik adalah perlakuan 15 ton/ha pupuk kotoran sapi. Hal ini disebabkan bahwa kandungan unsur hara yang cukup tersedia bagi tanaman merupakan kandungan hara yang dibutuhkan dan dapat diserap oleh tanaman. Khusus pada pemberian pupuk kotoran sapi dengan dosis 15 ton/ha memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap bobot umbi segar per-plot karena dengan dosis 15 ton/ha tersebut diperkirakan adalah dosis yang sudah mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman ubi jalar untuk proses pembentukan dan perkembangan umbi ubi jalar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pupuk kotoran sapi merupakan pupuk multifungsi untuk tanah dan tanaman. Sebagai pembenah tanah pupuk kotoran sapi mampu memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah selain itu pupuk kotoran sapi mampu menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Keunggulan dari pengaplikasian pupuk organik seperti pupuk kotoran sapi yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro bagi tanaman. Selain itu pupuk kotoran sapi mampu mengikat air untuk kebutuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman kentang dipengaruhi faktor eksternal seperti iklim dan cuaca, faktor genetik serta ukuran umbi yang ditanam, akan tetapi peningkatan pertumbuhan dan produksi dipengaruhi oleh faktor budidaya seperti aplikasi pupuk organik. Pengaplikasian pupuk kotoran sapi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kentang pada fase vegetatif maupun generatif. Aplikasi pupuk kotoran sapi dengan dosis yang tepat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kentang. Saran sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan penggunaan pupuk kompos buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2021. Sukses Budidaya Kentang dan Jamur. Perca, Jakarta.
- Alfajri Feri. 2021. Pemanfaatan Dosis Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Organik Cair Limbah Sayur Dalam Peningkatan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Universitas Muhamadiyah Makasar
- Arifah S.M. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang Pada Tanaman Kentang
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim (Statistics of Seasonal Vegetable and Fruits Plants) Indonesia. Jakarta: BPS Indonesia
- Handayani, T. & A. Karjadi. 2014. Varietas Unggul Baru (VUB) kentang menjawab kebutuhan bahan baku olahan. Jurnal Warta Penel dan Pengembangan Pertanian.
- Istyaningtyas, A. E. Dawan M dan Tatik W. 2017. Pengaruh Macam Pupuk Kandang Pada Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Kebun Percobaan Cangar Kecamatan Bumiaji Kota Batu
- Nani Kitty Sihaloho, Donatus Dahang, Ridwan Ginting. 2022 Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Polysulphate Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Universitas Quality Berastag
- Neltriana Novia. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomea Batatas* L.). Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 2015
- Lokadata. 2023. Rata-rata konsumsi kentang per kapita. [https://lokadata.beritagarid/chart/preview/22 Januari 2023](https://lokadata.beritagarid/chart/preview/22%20Januari%202023)
- Novriani. 2011. Peranan Rhizobium Dalam Meningkatkan Ketersedian Nitrogen Bagi Tanaman Kedelai.
- Prayugo Dendi. 2021. Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Di Dataran Rendah. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan
- Purba, J. H. Putu P dan Kadek K. S. 2018. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Edamame.
- Rahmi R, Nurhafsah N, Andriani I, dan Fitriawaty F. 2021. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Kentang.
- Riyani, N. W. Titiek I dan Titin S. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang dan *Crotalaria juncea* L. Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.).
- Rosadi, A. P. Darni L dan Lutfi S. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap

- Pertumbuhan Jagung Bisi 2 Pada Dosis Yang Berbeda.
- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. International Potato Center. 2013. Potato. Peru.
- Solehan, A. H., Suharjo, U. K. J., Pujiwati, H. 2024. Respon Tanaman Kentang Hitam(*Coleus Tuberosus Benth*) Terhadap Dosis Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Kalium. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.
- Sugiyono, Prayoga, L., Proklamasiningsih, E., Faozi, K., Prasetyo, R. 2021. Peningkatan Produksi Umbi Mini Kultivar Kentang Granola Sistem Aeroponik.
- Suliansyah, I., Helmi, H., Santosa, B., & Ekawati, F. 2017. Pengembangan Sentra Produksi Bibit (Penangkaran) Kentang Bermutu Melalui Aplikasi Bioseluler di Kabupaten Solok. LOGISTA-Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat.
- Sumarni, E., A. Hardanto, P. Arsil. 2020. Produksi benih Kentang di Dataran Rendah Tropis. Purwokerto : UNSOED Press.
- Tarigan Sumatera, Sihaloho Kittu Nani, Dahang Donatus, Ginting Ridwan. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Polysulphate Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Universitas Quality Berastagi
- Thapa, S., Rokaya, P. R., Parajuli, S., Pokhrel, B., and Aryal, Y. 2022. Evaluasi Kinerja Berbagai Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Bajhang, Nepal. Jurnal Internasional Biologi Terapan, 2022.
- Utami, G.R., M.S. Rahayu dan A. Setiawan. 2015. Penanganan Budidaya Kentang (*Solanum tuberosum*, L.) di Bandung, Jawa Barat. Buletin Agrohorti
- Wawan. 2017. Pengelolaan Bahan Organik. Pekanbaru : Universitas Riau.
- Windra. 2016. Fenomena Kentang Granola.<http://tabloidsahabatpetani.com/fenomena-kentang-granola/> [Diakses Online: Oktober 2022.
- Zulkarnain. 2018. Budidaya Sayuran Tropis. Jakarta. Bumi Aksara.

PERFORMANCE OF RED CHILI PLANTS (*Capsicum annum* L.) IN RESPONSE TO ORGANIC FERTILIZER MIXTURE OF PALM OIL FRONDS, EMPTY FRUIT BUNCHES, AND COW MANURE

Sunarti^{1*}, Nurseha¹, Farida Aryani¹, Hesti Karlina Putri¹, Sudi Febrianto¹

¹Departement of Agrotechnology, Faculty of Agroculture, Universitas Prof. Dr. Hazairin SH. Jl. Jendral Ahmad Yani No. 1 Bengkulu, Indonesia 38115.

* Corresponding author : sunartisoei64@gmail.com

Abstract. One approach to increasing chili production is through fertilisation. The use of organic fertilizers is a viable alternative. This study aims to evaluate the response of red chili plants (*Capsicum annum* L.) to the application of an organic fertilizer made from a mixture of palm oil fronds, empty fruit bunches, and cow manure. The research was conducted from April to July 2024 in Lubuk Sini Village, Taba Penanjung District, Central Bengkulu Regency. The method employed was an experimental one, using a Completely Randomised Design (CRD) Non-Factorial with one factor and four replications. The treatment factor was the dose of the organic fertilizer mixture of palm oil fronds, empty fruit bunches, and cow manure, comprising five levels: D0 = Without Organic Fertilizer (NPK 200 kg ha⁻¹), D1 = 15 t h⁻¹, D2 = 20 t h⁻¹, D3 = 25 t h⁻¹, and D4 = 30 t h⁻¹. Data were analysed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that the D4 = 30 t h⁻¹ dosage had a significant effect on the height and fruit weight of red chili plants.

Key word: Red chili, Organic fertilizer, Palm oil fronds, and emty fruit bunches

Introduction

Red chili (*Capsicum annum* L.) is a horticultural commodity widely consumed in Indonesia. The demand for chili continues to grow in line with population growth and the expansion of industries that use chili as a raw material. The high demand for red chili makes it a commodity with substantial economic value. High prices and rising demand motivate farmers to improve production continually. In Bengkulu Province, the production of curly red chili increased from 215,200 quintals in 2022 to 216,184 quintals in 2023 [1].

Efforts to increase red chili production are ongoing, including using inorganic fertilizers, which have resulted in significant negative environmental impacts. Seriously utilize of chemical fertilizers has driven to soil and water contamination and diminished soil quality due to the exhaustion of micronutrients. Chemical fertilizers also disturb the balance of ecosystems, causing the accumulation of toxic chemicals and damaging beneficial soil organisms. As public awareness of the importance of environmentally friendly farming practices grows, organic fertilizers are becoming a more sustainable and safer alternative.

Organic fertilizers, derived from natural materials, can improve soil fertility gradually, enhance soil structure, and increase the soil's capacity to retain water. They contribute to the sustainability of agricultural production by improving soil conditions and promoting biodiversity within the soil. Additionally, organic fertilizers reduce farmers' dependence on expensive farming inputs that are not always available. Organic fertilizers also increase soil productivity in the long term, positively impacting yields and farmers' incomes. Organic fertilizers can be produced by farmers themselves using agricultural, livestock, or household waste, reducing production costs. One such source of organic material is palm oil plantation waste, such as palm fronds and empty fruit bunches.

In Bengkulu Province, palm oil fronds are a by-product of oil palm plantations and are readily available, notably around government, private, and community-owned plantations. Palm fronds are discarded after each harvest and can be collected at no cost. Using a shredder or chopper, the fronds can be processed into small pieces suitable for use as organic fertilizer (Sunarti dan Hasibuan, 2018). The increase in processing capacity has resulted in an increasing abundance of empty oil palm fruit bunches and by-products from palm oil processing plants. These organic wastes have great potential as raw materials for alternative organic fertilizers. A previous study [3] found that a mixture of

palm fronds and empty fruit bunches in a 1:1 ratio, applied at a dose of 25 tons/ha, increased the number of branches, fruits, and fruit weight in red chili plants. Additionally, other research [4] reported that the use of bokashi (fermented cow manure) and empty oil palm bunches (EOPB) could replace chemical (inorganic) fertilizers in oil palm plants.

This study combined palm fronds and empty fruit bunches with cow manure to produce organic fertilizer with improved nutrient content. This mixture is expected to enhance the growth and yield of red chili plants, thereby reducing production costs, stabilizing chili prices, and increasing farmers' incomes.

MATERIALS AND METHODS

Research Location

The research was conducted from April to July 2024 in Lubuk Sini Village, Taba Penanjung District, Central Bengkulu Regency, Bengkulu Province.

Research material

The tools used for this study were polybags, buckets, hoes, digital scales, rulers, stationery, machetes/knives, meters, and documentation tools. The materials used for this study were Chili seeds, Organic fertilizers Mixed from oil palm fronds, empty bunches and cow dung, water, NPK fertilizer, and planting media in topsoil.

Research Design

The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with a single treatment factor, namely the dose of organic fertilizer made from palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure. The treatment levels were:

D0 = Without Organic Fertilizer (NPK 200 kg ha⁻¹)

D1 = 15 t ha⁻¹

D2 = 20 t ha⁻¹

D3 = 25 t ha⁻¹

D4 = 30 t ha⁻¹

Each treatment was replicated four times, with each experimental unit consisting of five sample plants. If the ANOVA results showed significant effects, Duncan's Multiple Range Test (DMRT) was conducted at a 5% significance level to assess the differences between treatments.

Research Implementation

Organic Fertilizer Preparation

The organic fertilizer was made by chopping palm oil fronds using a shredder into pieces measuring 2-3 cm. Empty fruit bunches were similarly chopped into small pieces. The chopped palm oil fronds and empty fruit bunches were mixed with cow manure in a 1:1:1 ratio. Bran was added, and the mixture was stirred evenly. A fermentation solution was prepared by adding five caps of EM-4 (Effective Microorganisms) to 20 liters of clean water, followed by two tablespoons of sugar. The solution was stirred thoroughly and evenly

poured over the fertilizer mixture. The mixture was then placed in a composting area, covered with tarpaulin, and left for 5-7 days. The compost was stirred every four days. The compost was considered ready if it had the following characteristics: a fragrant smell, a dark brown-black color, a fine texture, and a slightly moist but not wet consistency [5].

Preparation of Planting Medium

The topsoil was loosened, sifted, and cleared of plant residues and debris. Each polybag required 10 kg of soil. The prepared soil was mixed with the organic fertilizer from palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure according to the tested treatment. The mixture was placed in polybags and left for one week before the red chili seedlings were transplanted. For treatment D0, the planting medium was not given organic fertilizer but was provided with inorganic fertilizer (NPK) at a dose of 200 kg ha⁻¹.

Seed preparation

The red chili seeds used are superior keris chili seeds purchased from agricultural stores. The seeds are soaked in warm water at 50°C overnight to accelerate seed growth, then sown in the nursery. The seeding medium uses topsoil that has been sifted and cleaned of dirt. The seeds are watered regularly with a fine sprayer for good seed development. The seeds will germinate in 7 days. After 30 days, the seedlings are ready to be planted.

Planting red chilies

Seeds that are old enough are moved to prepared polybags by inserting the seeds into the media with a depth of approximately 10 cm. In each polybag, two red chili seeds are planted.

Maintenance

Maintenance includes watering, weeding, replanting, and pest and disease control. Watering is done according to the weather conditions in the field using a watering can. Weeding is done once a week by manually removing weeds that grow in polybags or around red chili plants. Replanting is done if plants die or grow poorly two weeks after planting. Pest and disease control is carried out depending on field conditions. If pests and diseases stimulate the plants, pesticide spraying is carried out for pest control using chlorpyrifos and diseases using synergy 300 EC fungicide. Organic pesticides are applied in the form of a solution soaked in garlic skin to repel fruit flies and fleas. Spraying is done depending on the condition of the red chilies attacked by pests and diseases.

Observed Variables

Plant Height (cm)

Using a measuring tape, plant height was measured from the base of the stem to the highest growing point. Measurements were taken at intervals starting from 2 Weeks After Planting (WAP) and continued until 12 WAP.

Number of Tertiary Branches

The number of tertiary branches of each plant is recorded. Tertiary branches are the branches where flowers are formed. Observations are made after flowering to ensure that no other tertiary branches grow.

Flowering Time (Days)

Flowering time was recorded from planting until 80% of the plant population had produced flowers.

Harvest Time (Days)

Harvest time was recorded from planting to the first harvest when fruits reached physiological maturity. Criteria for physiological maturity included the fruit's maximum weight, intact and firm structure, and a dark, glossy red color with slight black streaks (indicating 90% ripeness).

Number of Fruits per Plant

The number of fruits per plant was recorded during harvest. The fruits were counted for each sample plant over six harvests, with intervals of 4 days between harvests.

Fruit Weight per Plant (g)

Observations were made by adding up the weight of the fruit from the sample plants from the 1st to the 6th harvest.

Supporting Data

Supporting data were obtained by analyzing the physical and chemical characteristics of the palm fronds organic fertilizer mixture, empty fruit bunches, and cow manure. Physical characteristics, including color, aroma, and texture, were

observed visually after fermentation. Chemical characteristics were analyzed by testing the fertilizer's nutrient content, including organic carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P), kalium (K), and pH.

Results and Discussion

Results

An analysis of variance (ANOVA) was conducted based on observations of all parameters. The data from the study are

presented in Table 1. The table shows that the fertilizer dosage significantly affected plant height at 12 WAP and fruit weight per plant. Fertilizer dosage also significantly affected the number of tertiary branches, flowering, and harvest times. Data that showed significant or highly significant differences were followed up with Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Table 1. Summary of variance analysis (ANOVA) for the response of chili plants (*Capsicum annum* L.) to the organic fertilizer mixture of palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure for all observed variables.

Variable	F-value
	Fertilizer Dosage (D)
Plant Growth	
1. Plant Height (cm)	
2.4. Height at 2 WAP	0,06 t
2.5. Height at 4 WAP	1,91 t
2.6. Height at 6 WAP	2,04 t
2.7. Height at 8 WAP	1,11 t
2.8. Height at 10 WAP	0,82 t
2.9. Height at 12 WAP	6,17 **
1. Number of Tertiary Branches	3,32 *
2. Flowering Time (Days)	4,06*
Chili Plant Yield	
3. Harvest Time (Days)	3,27 *
4. Number of Fruits per Plant	4,49 *
5. Fruit Weight per Plant (g)	21,37 **
F-tabel 5 %	3,06
F-tabel 1 %	4,89

Note: *Explanation: * = significant, ** = highly significant, ns = not significant

Plant Height

The variance analysis for plant height at 12 WAP showed a highly significant result, and further testing with DMRT was conducted. The DMRT results for plant height at 12 WAP are presented in Table 2.

Table 2. DMRT test results at a 5% level, showing the effect of fertilizer dosage on the height of red chili plants at 12 WAP.

Dosage	Average Height (cm)
D0	35,90 d
D1	39,40 c
D2	43,35 b
D3	44,80 b
D4	47,05 a

Note: Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at the 5% level

The organic fertilizer mixture of palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure at 30 t h⁻¹ (D4) resulted in the best plant height, followed by 25 t h⁻¹ (D3). Overall, treatments with the organic fertilizer mixture across all dosages (D1, D2, D3, and D4) produced better results than the standard

inorganic fertilizer treatment (NPK 200 kg ha⁻¹).

Number of Tertiary Branches

The variance analysis for the number of tertiary branches showed a significant result. The DMRT results for the number of tertiary branches are presented in Table 3.

Table 3. DMRT test results at a 5% level, showing the effect of fertilizer dosage on the number of tertiary branches in red chili plants.

Dosage	Average Number of Tertiary Branches
D0	25,50 c
D1	29,00 b
D2	29,25 b
D3	29,50 b
D4	32,50 a

Note: Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at the 5% level.

The highest number of tertiary branches was observed in the D4 treatment (30 t h⁻¹), significantly different from the D0, D1, D2, and D3 treatments. However, all treatments with the organic fertilizer mixture still produced better results than the D0 treatment (standard inorganic fertilizer).

Flowering Time

The variance analysis for flowering time in red chili plants showed a significant result. The average flowering time was 39.97 days. The DMRT results at the 5% level are presented in Table 4.

Table 4. DMRT test results at a 5% level, showing the effect of fertilizer dosage on the flowering time of red chili plants (days).

Dosage	Average Flowering Time (days)
D0	37,20 d
D1	39,05 c
D2	40,10 c
D3	40,50 b
D4	43,00 a

Note: Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at the 5% level.

The D4 treatment (30 t h⁻¹) significantly delayed flowering compared to the D0, D1, D2, and D3 treatments.

The variance analysis for harvest time showed a significant result. The DMRT results at the 5% level are presented in Table 5.

Harvest Time (Days)

Table 5. DMRT test results at a 5% level, showing the effect of fertilizer dosage on the harvest time of red chili plants (days).

Dosage	Average Harvest Time (days)
D0	80,90 b
D1	80,40 c
D2	80,60 b
D3	80,75 b
D4	81,45 a

Note: Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at the 5% level.

The D4 treatment (30 t h⁻¹) had the longest harvest time, significantly different from other treatments.

Number of Fruits per Plant

Table 6. DMRT test results at a 5% level, showing the effect of fertilizer dosage on the number of fruits per plant in red chili plants.

Dosage	Average Number of Fruits
D0	19,50 b
D1	17,31 c
D2	19,38 b
D3	20,38 a
D4	20,44 a

Note: Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at the 5% level.

The variance analysis for the number of fruits per plant showed a significant result. The DMRT results at the 5% level are presented in Table 6. The D3 and D4

treatments showed the best results, significantly different from D0, D1, and D2.

Fruit Weight per Plant (g)

The variance analysis for fruit weight per plant from the first to the sixth harvest showed a highly significant result. The DMRT results at the 5% level are presented

in Table 7. The D4 treatment (30 t h⁻¹) resulted in the highest fruit weight, significantly different from other treatments.

Table 7. DMRT test results at a 5% level, showing the effect of fertilizer dosage on the fruit weight of red chili plants (g).

Dosage	Average Fruit Weight (g)
D0	54,54 d
D1	55,08 b
D2	55,32 b
D3	54,95 c
D4	57,76 a

Note: Values followed by the same letter in the same column are not significantly different at the 5% level.

Supporting Data

The quality of the organic fertilizer was assessed based on its physical and chemical characteristics. These observations were made on the organic f

ertilizer mixture of palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure from day four after production to day 30. These characteristics included texture, aroma, color, and temperature, as presented in Table 8

Table 8. Physical characteristics of the organic fertilizer mixture of palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure.

Characteristic	Day 4	Day 8	Day 21	Day 30
Texture	Coarse, clumpy	Coarse, clumpy	Smooth	Smooth
Color	Light brown	Dark brown	Dark brown	Dark brown-black
Aroma	Musty	Decayed wood smell	Decayed wood smell	Odourless
Temperature (°C)	-	-	26°C	22°C

Observation data on physical characteristics show that when organic fertilizer is four days old, it has a rough and lumpy texture, is light brown, and has a musty aroma. At eight days old, organic fertilizer has a rough texture and does not lump, is dark brown, and has a rotten wood aroma. At 14 days old, organic fertilizer is still rough. At 21 days old, organic fertilizer already has a smooth texture, is dark brown, has a rotten wood aroma, and has a

temperature of 26°C. At 30 days old, organic fertilizer has a soft texture, is blackish brown, has no aroma, and has a temperature of 22°C, which means that organic fertilizer from oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung is ready to use.

Observation of the Chemical Characteristics of organic fertilizers mixed with oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung, chemical tests were carried out. The results of chemical tests on

fertilizer content are presented in Table 9. Organic fertilizers from oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung have

N-Total 2.10%, P 0.97%, K 0.43%, C-Organic 33.74%, and pH 6.79.

Table 9. Chemical characteristics of the organic fertilizer mixture of palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure.

Lab Code	Sample Code	N-Total (%)	P (%)	K (%)	C-Organic (%)	pH	C/N Ratio
1731	Mixed organic fertilizer	2.10%	0.97%	0.43%	33.74%	6.79	16.07

Discussion

Applying organic fertilizer mixed with oil palm fronds, empty bunches, and cow manure significantly affects the growth and yield of red chili plants. Several growth parameters showed better results, such as plant height, number of tertiary branches, flowering age, harvest age, number of fruits, and fruit weight. A 30 t h⁻¹ dose gave the best results on various parameters.

Previous research [3] showed that a mixture of organic fertilizer from oil palm fronds and empty fruit bunches (without cow manure) had a significant effect on the number of branches, number of fruits, and fruit weight, but did not have an impact on plant height, flowering time, or harvest time. In this study, adding cow manure to the organic fertilizer mixture increased plant height growth and red chili yields.

This study recorded the average height of the highest red chili plants at 47.05 cm, while the shortest was 35.90 cm. Organic fertilizer treatment significantly affected the number of tertiary branches essential for forming flowers and fruits. According to [6],

the provision of organic fertilizer from cow dung can significantly increase the number of productive branches. Livestock manure can increase soil fertility by increasing plant growth and yield in the form of the number of productive branches. According to [7], the advantages of cow manure or other organic fertilizers are that they can change the soil structure to be better for root development, increase the holding capacity and absorption capacity of the soil for water, improve the life of organisms in the soil and add nutrients to the soil.

Observation of the flowering age of red chili plants in the treatment of organic fertilizer mixed with oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung gave a significant difference. The longer flowering age in red chili plants is thought to occur because the plants form many tertiary chilies, where flowers are formed. The number of tertiary branches will undoubtedly produce many flowers, so it takes a longer time (43 days) to reach 80% of the flowering plant population. According to [8], flowers will come out at the plant's age 29-40 days after

planting, and the fruit will ripen within 34-40 after fertilization. The harvest age in this study was 81 days, so according to the statement above, the flowering age of chili plants is 43 days after planting, and the fruit will ripen 38 days later (81 WAP).

The treatment of organic fertilizer mixtures of oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung also significantly affects the number of fruits and their weight. This is correlated with the number of tertiary branches, which also has a significant effect. A high number of tertiary branches will produce a lot of fruit and increase the fruit's weight. According to statement [9], increasing the number of plant branches can increase the emergence of flowers, so the number of branches will affect the number of flowers and fruits. Furthermore, according to [10] the number of fruits significantly affects the weight of fruit per plant. The greater the number of fruits, the higher the weight of the fruit per plant. The high number of fruits and fruit weight of chili plants is thought to be due to the nutrients contained in the organic fertilizer mixture of oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung being able to meet the needs of red chili plants in vegetative and generative growth.

The results of the nutrient content analysis showed that an organic fertilizer mixture of oil palm fronds, empty oil palm bunches, and cow dung contains total N nutrients of 2.10%, P 0.97%, K 0.43%, organic C 33.74%, C/N ratio of 16.07% and

pH 6.79. According to [11], empty oil palm bunches used as compost have advantages, namely having high potassium content, without the addition of starter and chemicals can add nutrients in the soil and improve the soil's physical, chemical, and biological properties. The C/N ratio value (15.67%) is moderate and meets the minimum technical requirements for organic fertilizer [12].

Conclusion

1. The application of the organic fertilizer mixture of palm fronds, empty fruit bunches, and cow manure significantly influenced plant height, tertiary branch number, flowering time, harvest time, fruit number, and fruit weight in red chili plants.
2. The D4 treatment (30 t h^{-1}) provided the best overall results, with the highest plant height and fruit yield.

References

- [1] BPS Prov. Bengkulu, "Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Bengkulu, 2023." [Online]. Available: <https://bengkulu.bps.go.id/id/statistics/table/3/ZUhFd1JtZzJWVVpqWTJsV05XTllhVmhrRSzFoNFFUMDkjMw==/produksi-tanaman-sayuran-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman-di-provinsi-bengkulu.html?year=2023>
- [2] Sunarti and I. Hasibuan, *Pupuk Organik Pelepah Sawit Manfaat & Aplikasinya*. Bengkulu: People

- Publisher, 2018.
- [3] Sunarti, S. Pratama, and Nurlianti, "RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI MERAH (*Capsicum annum* L) DALAM BUDIDAYA ORGANIK DENGAN MEMANFAATKAN CAMPURAN PUPUK ORGANIK PELEPAH DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (GROWTH RESPONSE AND PRODUCTION OF RED CHILI PEPPER (*Capsicum annum* L) IN ORGANIC CULTI," *J. Agric.*, vol. 18, no. 2, p. 2023, 2023, doi: <https://doi.org/10.36085/agrotek.v18i2.5810>.
- [4] Nurseha, Sunarti, and S. Mulatsih, "Aplikasi formula bokashi kotoran sapi dan tkks dari siska benglulu pada tanaman kelapa sawit (," *J. Agroqua Media ...*, vol. 13, no. 2, pp. 6–14, 2015, [Online]. Available: <http://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/view/8%0Ahttps://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/download/8/1>
- [5] Sunarti, K. Hasibuan, and Sarina, "MENINGKATKAN PRODUKSI PADI SAWAH DENGAN PUPUK ORGANIK PELEPAH SAWIT (PUPUK POPS); EVALUASI MUSIM TANAM KE-TIGA (Enhancing Production of Wetland Rice by Using Palm oil Frond Organik Fertiliser; The Third Year Research Evaluation)," *Meningkat. Produksi Padi Sawah... J. AGROQUA*, vol. 16, no. 1, 2018.
- [6] R. T. Nofiyanto, V. R. Wati, S. R. Setiawati, W. D. Noviandi, A. Kuscahyanti, and E. Fuskhah, "Effect of bio-organomineral fertilizer on the growth of chili (*Capsicum annum* l.)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 102, no. 1, 2018, doi: [10.1088/1755-1315/102/1/012070](https://doi.org/10.1088/1755-1315/102/1/012070).
- [7] Marsono, *Pupuk akar, Jenis dan Aplikasinya*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2008.
- [8] A. Harpenas and R. Dermawan, *Budidaya Cabe Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2010.
- [9] E. Sujitno and M. Dianawati, "Produksi panen berbagai varietas unggul barucabai rawit (*Capsicum frutescens*) di lahan kering kabupaten Garut, JawaBarat," *J. Biodiv Indon*, vol. 1, no. 4, pp. 874–877, 2015.
- [10] R. Hapsari, D. Indradewa, and E. Ambarwati, "Pengaruh Pengurangan Jumlah Cabang dan Jumlah Buah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum Lycopersicum* L .) The Effect of Pruning and Thinning on the Growth and Yield of Tomato," *J. Veg.*, vol. 6, no. 3, pp. 37–49, 2017.
- [11] E. S. Hayat and S. Andayani, "Pengelolaan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Aplikasi Biomassa *Chromolaena odorata* Serta Sifat Tanah Sulfaquent," *J. Teknol. Pengelolaan Limbah (Journal Waste Manag. Technol.*, vol. 17, no. 2, pp. 44–51, 2019.
- [12] F. Agus, *Petunjuk teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor, 2005. doi: [10.30965/9783657766277_011](https://doi.org/10.30965/9783657766277_011).

**PENGARUH PEMANGKASAN DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill)
(*The Effect of Pruning and Planting Distance that Provides the Growth and Yield*)**

Yukiman, Sri Mulatsih*, Asfaruddin, Farida Aryani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Prof.Dr. Hazairin, SH
Jl. Jemderal Sudirman No.185. Bengkulu 38117. Indonesia Tlpn.(0736)344918.

*Corresponding Author, Email : mulatsih214@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of pruning and planting distance that provides the best growth and results. The study was conducted from September to December in Air Bening Village, Curup District, Rejang Lebong Regency. Curup. The study used a Randomized Block Design (RAK) with 2 factors and 3 replications. The first factor is pruning which consists of 3 levels, namely; P0; without pruning, P1; pruning shoots on the stem, and P2; pruning young shoots and pruning shoots. The second factor is planting distance which consists of 3 levels, namely J1 = planting distance 60 cm x 40 cm, J2 = 70 cm x 40 cm and J3 = 80 cm x 40 cm. The results showed that pruning increased the number of leaf stalks, stem diameter, number of flowers per bunch, number of finished fruits per bunch, fruit weight per plant, fruit weight per bunch and fruit weight per plant. Pruning young shoots and shoots produced the highest fruit weight of 1537.15 g/plant. The spacing of plants increases plant height, fruit weight, dry weight of plants, number of fruits/plant, fruit weight/bunch and fruit weight/plant. The spacing of 80 cm x 40 cm produces the highest fruit weight of 1515.22 g/plant.

Keywords: Tomato, spacing, pruning, fruit weight.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemangkasan dan jarak tanam yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik. Penelitian dilaksanakan dari bulan September sampai bulan Desember di desa Air Bening, Kecamatan Curup, Kabupaten Rejang Lebong. Curup. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemangkasan yang terdiri dari 3 level yaitu ; P0 ; tanpa pemangkasan, P1 ; pemangkasan tunas pada batang, dan P2 ; pemangkasan tunas muda dan pemangkasan pucuk. Faktor kedua adalah jarak tanam yang terdiri 3 level, yaitu J1= jarak tanam 60 cm x 40 cm, J2 = 70 cm x 40 cm dan J3 = 80 cm x 40 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemangkasan meningkatkan jumlah tangkai daun, diameter batang, jumlah bunga per tandan, jumlah buah jadi per tandan, bobot buah per tanama, bobot buah per tandan dan bobot buah per tanaman. Pemangkasan tunas muda dan pucuk menghasilkan bobot buah tertinggi yaitu sebesar 1537,15 g/tanaman. Perlakuan jarak tanam meningkatkan tinggi tanaman, berat buah, berat kering tanaman, jumlah buah/tanaman, bobot buah/tandan dan bobot buah/tanaman. Jarak tanam 80 cm x 40 cm menghasilkan bobot buah tertinggi yaitu sebesar 1515,22 g/tanaman

Kata kunci : Tomat, jarak tanam, pemangkasan, bobot buah.

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan sayuran buah yang banyak diusahakan secara komersial karena banyak dibutuhkan masyarakat untuk dikonsumsi dalam keadaan buah segar maupun sebagai bahan makanan olahan , Buah tomat mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi, dilihat dari komposisi bahan-bahan yang terdapat dalam buahnya, seperti protein, karbohidrat, lemak dan vitamin terutama vitamin C (Sumarjono 2015).

Produksi tomat di Indonesia tahun 2015 mencapai 862.345 ton. Di wilayah Bengkulu produksi tomat tahun 2011 tercatat 39.748 ton. Hal ini tidak sebanding dengan luas lahan pertanian tomat pada periode yang sama . Provinsi Bengkulu khususnya di Kabupaten Rejang Lebong produksinya berkisar 5 – 8 ton Anonim, 2012. Berbagai upaya untuk meningkatkan produksi tomat telah dilakukan. Salah satu upaya meningkatkan produksi tomat yaitu dengan menghasilkan buah tomat yang besar dan seragam yaitu dengan melaksanakan teknik pemangkasan pucuk tanaman. Menurut Rodiah, Muchlish dan Sumono, 2014, menyatakan bahwa pemangkasan pucuk tanaman tomat pada

dasarnya adalah membuang bagian atas tanaman guna mendapatkan pertumbuhan yang diinginkan, seperti pertumbuhan tunas-tunas baru yang diharapkan akan menjadi cabang yang produktif selain itu diharapkan pembentukan bunga dan buah menjadi lebih besar.

Guna mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang maksimal diperlukan pengaturan jarak tanam yang tepat. Menurut Soeptapto (2011) menyatakan bahwa penentuan jarak tanam tergantung pada tingkat kesuburan tanah, varietas tanaman dan musim tanam. Pada tanah yang subur untuk varietas yang mempunyai banyak cabang ditanam dengan jarak anam yang lebih renggang. Pada tanah yang kurang subur ditanam varietas yang sedikit cabang lebih baik dengan jarak tanam yang agak rapat. Pertanaman pada musim kemarau yang diperkirakan kekurangan air perlu ditanam dengan jarak lebih rapat.

Pengaturan jarak tanam bertujuan untuk mendapatkan populasi tanaman optimal , efisien dalam penggunaan cahaya juga menekan kompetisi antar tanaman dalam penggunaan air dan hara yang pada akhirnya akan mempengaruhi hasil (Harjadi, S.S, 2004). Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian

tentang pengaruh pemangkasan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tomat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan di desa air Bening Kecamatan Curup, Kabupaten Rejang Lebong.

Bahan yang digunakan berupa : Benih tomat varietas intan, pupuk kandang, pupuk (Urea, SP-36 dan KCl), insektisida monitor 250 EC, Dithane M-45, Darmasri 50-EC, Rindomil 250-EC, Score EC-250 EC, Antracol dan air. Alat yang digunakan adalah hand sprayer, cangkul, arit, parang, meteran, tugal, timbangan, ember, gembor, tali rafia, lanjaran, kotak persemaian, plastik dan alat tulis.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Perlakuan dengan dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah pemangkasan (P) yang terdiri dari 3 level yaitu ; Po ; tanpa pemangkasan, P1 ; pemangkasan tunas muda pada batang dan P2 ; pemangkasan tunas muda ditambah pemangkasan pucuk diatas tandan buah kelima. Sedangkan Faktor kedua adalah jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 level ; J1 ; jarak tanam 60 cm x 40 cm; J2 ; jarak tanam 70 cm x 40

cm dan J3 ; jarak tanam 80 cm x 40 cm. Dari kedua faktor tersebut diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 9 kombinasi dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Data pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam ayau uji F pada taraf 5 persen. Apabila menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata dilakukan uji lanjut Duncans Multiple Range Test (DMRT).

Tahapan pelaksanaan

1. Pembuatan persemaian

Tempat persemaian berupa kotak yang terbuat dari papan dengan ukuran lebar 80 cm, panjang 180 cm dan tinggi 20 cm. Kotak diletakkan di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung dan diberi atap plastik setinggi 150 cm sebelah timur dan 100 cm sebelah barat. Media untuk persemaian terdiri dari campuran pupuk kandang dan tanah lapisan topsoil dengan perbandingan 2;1. Media yang telah tercampur rata dimasukkan ke dalam polibag sebanyak 200 g/polibag, selanjutnya disusun pada tempat persemaian dalam kotak.

2. Persiapan lahan

Lahan dibersihkan dari gulma kemudian dilakukan pengolahan tanah sebanyak dua kali, pengolahan tanah pertama bertujuan untuk mebalikkan

tanah (cangkul kasar) dan pengolahan kedua bertujuan menghancurkan tanah yang masih berupa bongkahan besar untuk kemudian dihaluskan. Selanjutnya dibuat petakan dengan ukuran 1,5 m x 3 m sebanyak 27 petak yang terbagi dalam 3 blok. Jarak antar blok 50 cm dan jarak antar petakan 25 cm.

3. Penanaman

Petakan yang sudah siap untuk ditanami selanjutnya dibuat lubang tanam dengan kedalaman 5-7 cm dan jarak tanam sesuai perlakuan (60 cm x 40 cm; 70 cm x 40 cm dan 80 cm x 40 cm). Pada setiap lubang tanam ditanam 1 batang bibit tomat.

4. Pemupukan

Pupuk kandang diberikan pada setiap lobang tanam sebanyak 0,5 kg. Pupuk anorganik yang digunakan pada penelitian berupa pupuk Urea 2,43 kg; SP-36 sebanyak 3,645 kg; KCl sebanyak 1,215 kg. Perbandingan dosis pupuk Urea, SP 36, dan KCl dengan perbandingan 2;3;1. Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pemupukan dasar diberikan pada saat tanam yaitu pupuk yang diberikan adalah Urea 2/3 bagian ditambah SP 36 dan KCl seluruhnya. Pemberian pupuk susulan/kedua diberikan pada saat tanaman berumur 4 minggu berupa

pupuk Urea sebanyak 1/3 bagian dengan cara diberikan dengan jarak 7-10 cm di sekitar tanaman sedalam 2-3 cm.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan, pembuatan ajir, pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan menggunakan sengkuit terhadap gulma yang tumbuh pada lahan pertanaman tomat. Pembuatan ajir untuk menopang/menyangga tanaman tomat agar tidak roboh. Untuk mencegah terjadinya serangan hama dan penyakit dilakukan penyemprotan dengan insektisida dan fungisida dengan dosis 0,5 cc/lit dan fungisida 2,5 g/lit. Penyemprotan dilakukan mulai tanaman berumur 2 minggu setelah tanam sampai 2 minggu sebelum panen.

6. Pemangkasan

Pemangkasan tunas-tunas muda dilakukan pada tabanab sejak umur 4 minggu (P1). Pemangkasan tunas-tunas muda dan pucuk (P2) dilakukan setelah umur tanaman 8 MST. Setiap selesai melakukan pemangkasan dilakukan penyemprotan tanaman secara merata dengan menggunakan Darmasri 50 EC, Rindomil goal 250 EC dan Scor 250 EC.

7. Panen

Pemanenan buah dilakukan setelah buah cukup tua dengan kriteria buah

sudah berwarna kuning kemerahan dipetik satu persatu dengan interval 3 hari.

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman sampel dengan cara mengukur dan menghitung semua peubah yang diamati. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman, diameter batang, jumlah bunga/tandan, jumlah buah/tanaman, bobot buah/tandan dan bobot buah/tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis ragam dari semua peubah yang diamati disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa perlakuan

pemangkasan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman, berpengaruh nyata terhadap diameter batang, jumlah bunga dan bobot buah/tandan; berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, jumlah buah/tanaman dan bobot buah/tanaman. Perlakuan jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, diameter batang, jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah/tandan; berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot keringtanaman, jumlah buah/tanaman dan bobot buah/tanaman. Interaksi antara perlakuan pemangkasan dan jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua peubah.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik ragam Pengaruh Pemangkasan dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil tomat

Peubah pengamatan	Pemangkasan(P)	Jarak tanam	Interaksi
Tinggi Tanaman	tn	**	tn
Jumlah Daun	**	tn	tn
Diameter Batang	*	tn	tn
Bobot Basah Tanaman	tn	*	tn
Bobot Kering Tanaman	tn	*	tn
Jumlah Bunga/tandan	*	tn	tn
Jumlah Buah jadi	**	tn	tn
Jumlah Buah/tanaman	**	*	tn
Bobot Buah/tanaman	**	*	tn
Bobot Buah/tandan	*	tn	tn

Keterangan ; * : berpengaruh nyata
 ** : berpengaruh sangat nyata
 tn ; berpengaruh tidak nyata

Tabel 2. Pengaruh Pemangkasan terhadap Jumlah Daun, Diameter Batang, Jumlah Bunga, Jumlah Buah/tandan dan Jumlah Buah/tanaman

Macam Pemangkasan	Jumlah Daun	Diameter Batang	Jumlah Bunga	Jumlah buah/tandan	Jumlah Buah/Tanaman
Tanpa pemangkasan	5,57 a	5,15 a	8,56 a	2,97 a	10,48 a
Pemangkasan Tunas Pucuk	6,24 a	5,37 ab	9,30 ab	3,24 b	11,53 b
Tunas Muda dan Pucuk	9,92 b	5,54 b	10,56 b	2,84 a	11,85 b

Keterangan ; angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pada Tabel 2 diatas terlihat bahwa perlakuan pemangkasan tunas pucuk menunjukkan jumlah buah/tandan dan jumlah buah/tanaman terbesar dan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan pemangkasan. Hasil terendah pada perlakuan tanpa pemangkasan baik pada peubah pertumbuhan berupa jumlah daun, diameter batang maupun pada peubah hasil yaitu peubah jumlah bunga, jumlah buah/tandan dan jumlah buah/tanaman.

Pada perlakuan pemangkasan tunas muda dan pucuk menunjukkan jumlah bunga terbanyak yaitu 10,56 g namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemangkasan tunas pucuk. Demikian juga perlakuan pemangkasan tunas muda dan pucuk menunjukkan hasil jumlah ya buah/tanaman tertinggi yaitu 11,85 g namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemangkasan tunas pucuk 11,53

Tabel 3. Pengaruh Pemangkasan terhadap Bobot Buah/tandan dan Bobot Buah/tanaman

Macam Pemangkasan	Bobot Buah/tandan	Bobot Buah/tanaman
Tanpa Pemangkasan	366,04 a	1253,26 a
Tunas Muda	387,20 ab	1348,81 a
Tunas Muda dan Pucuk	402,04 b	1537,15 b

Keterangan ; Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak Nyata pada taraf 0,05.

Pengaruh pemangkasan terhadap bobot buah/tandan dan bobot buah/tanaman dapat dilihat pada Tabel 3 diatas. Pada tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan tunas muda dan pucuk memberikan bobot buah/tandan tertinggi yaitu 402,04 g, berbeda nyata dengan tanpa pemangkasan

tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemangkasan tunas muda. Bobot buah/tandan terendah diperoleh pada perlakuan tanpa pemangkasan. Pada peubah bobot buah/tanaman tertinggi yaitu sebesar 1537,15 g ditunjukkan pada perlakuan pemangkasan tunas muda dan pucuk dan berbeda nyata dengan

perlakuan pemangkasan tunas muda dan pucuk serta perlakuan lainnya.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam terhadap Tinggi Tanaman, Berat dan Basah Tanaman dan Berat Kering Tanaman

Jarak Tanam	Tinggi Tanaman	Berat Basah Tanaman	Berat Kering Tanaman
60 cm x 40 cm	68,81 a	227,19 a	45,81 a
70 cm x 40 cm	74,33 ab	244,15 ab	49,30 ab
80 cm x 40 cm	76,41 b	274,07 b	57,11 b

Keterangan ; Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 0,05.

Pada Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 80 cm x 40 cm memberikan angka tertinggi pada peubah tinggi tanaman, berat basah tanaman dan berat kering tanaman tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm. Tinggi tanaman, berat basah tanaman dan berat kering terendah pada perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm memberikan pertumbuhan yang optimal.

Tabel 5. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Jumlah Buah/tanaman Bobot Buah/tanaman

Jarak Tanam	Jumlah Buah/tanaman	Bobot Buah/tanaman g
60 cm x 40 cm	10,67 a	1278,89 a
70 cm x 40 cm	11,33 ab	1345,11 a
80 cm x 40 cm	11,93 b	1515,22 b

Keterangan ; Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 0,05.

Hasil analisis sidik ragam Jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah buah/tanaman dan bobot buah/tanaman. Hasil uji DMRT pengaruh jarak tanam tersebut disajikan pada Tabel 5 diatas . Tabel 5 diatas memperlihatkan bahwa jumlah buah/tanaman tertinggi yaitu 11,93 buah pada perlakuan jarak tanam 80 cm x 40 cm tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm yaitu 11,33 buah. Jumlah buah terendah pada perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm yaitu sebanyak 10,67 berbeda tidak nyata dengan perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm tetapi berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 80 cm 40 cm.

Perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm memberikan bobot buah/tanaman terendah yaitu 1278,89 g berbeda tidak

nyata dengan perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm yaitu 1345,11 g. Bobot buah/tanaman tertinggi yaitu 1515,22 g ditunjukkan oleh perlakuan jarak tanam 80 cm x 40 cm berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam lainnya.

PEMBAHASAN

Perlakuan pemangkasan berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan tanaman yaitu jumlah daun, diameter batang, berat basah dan berat kering tanaman. Hal ini diduga pemangkasan menyebabkan terhentinya pertumbuhan pucuk sehingga hasil fotosintesa tanaman ditranslokasikan ke pertumbuhan vegetatif tanaman terlihat pada perubahan jumlah daun, diameter batang, bobot basah dan bobot kering tanaman Menurut Lakitan 2005 pemangkasan pucuk tanaman menyebabkan meningkatnya penetrasi cahaya matahari ke dalam sistem tajuk tanaman sehingga memperbaiki sirkulasi udara di dalam tajuk tanaman. Meningkatnya penetrasi cahaya ke dalam tajuk akan memberikan kesempatan bagi daun-daun yang berada pada bagian dalam (internal) tajuk untuk melakukan fotosintesis sehingga lebih optimal yang pada akhirnya pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman menjadi lebih baik. Sejalan dengan pendapat Kusumo dan

Sukemi 2012 yang menyatakan bahwa pemangkasan pucuk tanaman akan mengakibatkan luas permukaan daun bertambah lebar sehingga lebih banyak menyerap cahaya matahari dan lebih produktif menghasilkan karbohidrat. Pada komponen hasil, pemangkasan meningkatkan jumlah buah/tandan, jumlah buah/tanaman, bobot buah/tandan dan bobot buah/tanaman (Tabel 5). Hal ini diduga berhubungan dengan meningkatnya hasil fotosintat tanaman dalam mendukung pertumbuhan generatif tanaman. Menurut Lakitan 2006 meningkatnya hasil fotosintat tanaman dan penetrasi cahaya matahari ke bagian dalam tajuk tanaman karena pemangkasan akan memperbaiki pertumbuhan bagian generatif tanaman. Selanjutnya Suhadi dan Makarim 2013 menyatakan pemangkasan pucuk tanaman tomat dapat meningkatkan hasil buah tomat.

Pemangkasan tunas muda dan pucuk menghasilkan jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman tertinggi yaitu masing-masing sebesar 11,85 buah per tanaman dan 1537,15 g/tanaman. Meningkatnya hasil fotosintat pada tanaman yang dipangkas pucuk dan tunas muda sehingga hasil fotosintat

dapat ditranslokasikan ke perkembangan buah, sedangkan pada perlakuan pemangkasan pucuk sebagian hasil fotosintat ditranslokasikan pada pertumbuhan tunas-tunas muda sehingga perkembangan buah tomat terganggu dan hasilnya berkurang. Pada tanaman yang tidak dipangkas pertumbuhan tinggi tanaman masih berlanjut sehingga proses perkembangan buah terhambat. Dengan adanya pemangkasan pada tanaman mengakibatkan meningkatnya proses fotosintesa pada daun karena penetrasi cahaya matahari lebih banyak masuk ke dalam tajuk tanaman dan hasil fotosintat ditranslokasikan pada pertumbuhan generatif yang terlihat pada meningkatnya jumlah buah dan bobot buah (Rodiah, M dkk, 2009).

Perlakuan jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat yang diperlihatkan pada peubah tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman. Hasil uji DMRT pengaruh jarak tanam memperlihatkan bahwa berat basah dan berat kering tanaman terendah yaitu masing-masing 227,19 g dan 45,81 g ditunjukkan pada perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm namun

berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 80 cm x 40 cm dengan berat basah 274,07 g dan berat kering tanaman sebesar 57,11 g. Hal ini diduga berhubungan dengan persaingan unsur hara, air dan cahaya matahari oleh individu tanaman pada jarak tanam yang berbeda. Semakin rapatnya jarak tanam maka unsur hara, air dan cahaya matahari yang diterima masing-masing tanaman semakin sedikit, sehingga proses fotosintesa untuk pembentukan karbohidrat semakin berkurang, akibatnya fotosintat yang ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman semakin berkurang. Sejalan dengan pendapat Lakitan 2006, berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman sebagai indikator pertumbuhan tanaman. Berat berangkasan basah merupakan berat tanaman pada saat tanaman masih hidup dan ditimbang secara langsung sesaat setelah panen sedangkan berat berangkasan kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesa tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbon dioksida CO₂. Pertumbuhan tanaman pada jarak tanam yang lebih rapat yaitu pada 60 cm x 40 cm kurang optimal dibanding dengan jarak tanam yang lebih renggang pada 80 cm x 40 cm. Hal ini ditunjukkan pada

peubah tinggi tanaman menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 76,41 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm yaitu 68,81 cm.

Periode pembentukan dan pemasakan buah sangat mempengaruhi hasil tanaman tomat. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti ketersediaan unsur hara, air dan cahaya matahari. Cahaya matahari mempengaruhi laju sintesis karbohidrat pada tanaman. Laju fotosintesis akan meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya sampai pada batas-batas tertentu dimana peningkatan intensitas cahaya tidak lagi meningkatkan laju fotosintesis sebagai titik jenuh cahaya. Hasil utama fotosintesis akan diubah menjadi protein, lipid, asam nukleat dan molekul organik lainnya melalui proses metabolisme. Metabolisme organik tersebut akan digunakan sebagai komponen penyusun organ tanaman diantaranya untuk pembentukan akar, batang, buah dan biji. Sejalan dengan hasil penelitian bahwa perlakuan jarak tanam

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa ;

1. Perlakuan pemangkasan meningkatkan jumlah daun,

diameter batang, bobot basah tanaman, jumlah buah/tandan dan bobot buah/tandan. Pemangkasan tunas muda dan pucuk menghasilkan bobot buah tertinggi yaitu 1537,15 g.

2. Perlakuan jarak tanam meningkatkan tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman, jumlah buah/tanaman dan bobot buah/tanaman. Jarak tanam 80 cm x 40 cm menghasilkan bobot buah tertinggi yaitu sebesar 1515,22 g/tanaman.
3. Interaksi antara pemangkasan dan jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija dan Sayuran. Badan Penendali Bimas. Jakarta.
- Adisarwanto, T dan Widiyanto, R. 2009. Peningkatan Hasil Panen Tomat, Penebar Swadaya, Jakarta.
- AAK, 2002. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Kanisius. Yogyakarta.
- Baliyadi, Y. Dan Saleh, N. 2013. Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam Tomat Terhadap Cowpea Mild virus dan Vektor. Risalah seminar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

- Malang. Harjadi dan Sumarjono. 2009. Budidaya Tomat. Makalah dalam kursus singkat Hortikultura. Universitas Lampung. Lampung.
- Heddy, S. Wijono, T dan Ali, W. K.S.2000. Pengaruh Pengurangan Daun terhadap Hasil Tanaman Kedelai pada Jarak Tanam yang Berbeda. Agrivita. Malang.
- Kusumo dan Sukemi. 2002. Badan Penelitian Dan Pengembangan Bogor.
- Lakitan, B. 2005. Hortikultura. Teori, Budidaya dan Pasca Panen. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lakitan. B. 2006. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Gafindo Persada. Jakarta.
- Rodiah, M. Muchlis, A. Dan Sumono. 2009. Pengaruh Pemangkasan Pucuk Terhadap Beberapa Sifat Kualitatif Tomat. Risalah Seminar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang.
- Sumarjono, 2015. Budidaya Tomat. PT. Soeroengaen. Jakarta.
- Suhadi, R. Dan Makarim, A.K. 2008. Pengaruh Pemangkasan Daun dan Pucuk terhadap Hasil dan Kadar N Buah Tomat. Hasil Seminar, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Trisnawati, Y dan Setiawan, A. I.2009. Tomat. Pembudidayaan Secara Komersial. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suhantini, U. T dan Suriatmadja, R.E. 2003. Pengendalian Hama Tomat dengan Pestisida. Balai Penelitian Hortikultur Lembang. Lembang Research. Institute For Horticulture.

OPTIMALISASI PERTUMBUHAN VEGETATIF CABE RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) MELALUI NPK DAN ZPT GOBEST

M. Abror¹, Dimas Indra Kurniawan²

^{1,2} Prodi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Email : Abror@umsida.ac.id

ABSTRAK

Pupuk NPK menyediakan unsur hara makro untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit. Zat Pengatur Tumbuh Gobest membantu merangsang perkembangan akar dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dan ZPT Gobest terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu dosis pupuk NPK (100 kg/ha, 150 kg/ha, dan 200 kg/ha) dan konsentrasi ZPT Gobest (1 ml/liter, 2 ml/liter, dan 3 ml/liter) yang diulang sebanyak tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan jumlah cabang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 200 kg/ha dan ZPT Gobest 2 ml/liter memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, luas daun dan jumlah cabang.

Kata Kunci : NPK, ZPT gobest, cabe

ABSTRACT

NPK fertilizer provides macronutrients to accelerate the vegetative growth of cayenne pepper plants. Gobest Growth Regulator helps stimulate root development and increase plant resistance to environmental stresses. This study aims to determine the effect of NPK and ZPT Gobest fertilizers on the growth of cayenne pepper plants (*Capsicum frutescens* L.). The experiment was carried out using a Group Random Design (GRD) with two factors, namely the dose of NPK fertilizer (100 kg/ha, 150 kg/ha, and 200 kg/ha) and the concentration of ZPT Gobest (1 ml/liter, 2 ml/liter, and 3 ml/liter) which was repeated for three replicates. The parameters observed include plant height, number of leaves, leaf area, and number of branches. The results showed that the application of NPK fertilizer 200 kg/ha and ZPT Gobest 2 ml/liter had the best influence on plant vegetative growth, such as plant height and number of leaves, leaf area and number of branches.

Keywords : NPK, ZPT gobest, pepper

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia (Budinuljanto Zainul

et al., 2022). Permintaan cabai yang terus meningkat, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri, mendorong petani untuk mengoptimalkan hasil produksi (Ekawati et al., 2021). Namun,

dalam proses budidayanya, cabai rentan terhadap berbagai faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasilnya, seperti kondisi tanah, ketersediaan nutrisi, dan serangan hama (Nuryati & Noviati, 2014).

Untuk mencapai pertumbuhan optimal dan hasil yang tinggi, penggunaan pupuk dan zat pengatur tumbuh (ZPT) menjadi salah satu praktik penting dalam budidaya cabai. Pupuk NPK, yang terdiri dari Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), merupakan salah satu jenis pupuk anorganik yang berfungsi penting dalam menyediakan unsur hara makro esensial bagi tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan daun dan batang, Fosfor membantu perkembangan akar dan proses fotosintesis, sedangkan Kalium berfungsi dalam meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit serta meningkatkan kualitas buah.

Pupuk NPK (Nitrogen, Fosfor, Kalium) memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Nitrogen (N) berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan daun dan batang yang lebih banyak dan lebih besar, yang penting untuk proses fotosintesis.

Fosfor (P) membantu dalam perkembangan akar, yang memungkinkan tanaman menyerap nutrisi dengan lebih efisien dari dalam tanah. Selain itu, Fosfor juga terlibat dalam pembentukan energi melalui proses fotosintesis, sehingga mendukung pertumbuhan keseluruhan tanaman. Kalium (K) meningkatkan kekuatan jaringan tanaman, sehingga membantu tanaman lebih tahan terhadap tekanan lingkungan dan penyakit (Rahma & Masrury, 2021).

Penggunaan pupuk NPK dalam dosis yang tepat juga berpengaruh langsung terhadap hasil tanaman cabai. Kalium, khususnya, memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas buah, seperti ukuran, warna, dan rasa, serta meningkatkan daya simpan buah cabai. Fosfor, dengan mendukung pembentukan bunga dan buah, berkontribusi pada peningkatan jumlah buah per tanaman. Nitrogen yang cukup memastikan tanaman memiliki pertumbuhan vegetatif yang baik, yang akan mendukung pembentukan bunga dan buah yang optimal. Dengan demikian, pupuk NPK menjadi salah satu komponen penting dalam meningkatkan hasil dan kualitas produksi cabai (De Matos et al., 2021).

Dosis pupuk NPK untuk tanaman cabai bervariasi tergantung pada kondisi tanah, umur tanaman, dan fase pertumbuhan. Secara umum, dosis yang direkomendasikan adalah sekitar 200-300 kg per hektar untuk kombinasi NPK dengan rasio 16-16-16 atau 15-15-15. Pada fase awal pertumbuhan (1-4 minggu setelah tanam), pupuk NPK diberikan untuk mendukung pertumbuhan akar dan daun. Selanjutnya, saat tanaman mulai berbunga dan berbuah, dosis pupuk bisa ditingkatkan menjadi 300-400 kg per hektar dengan komposisi yang lebih tinggi pada kalium (K), misalnya menggunakan NPK dengan rasio 12-12-17 atau 15-9-20. Pupuk diberikan secara bertahap setiap 2-3 minggu melalui sistem kocor atau penyebaran di sekitar pangkal tanaman (Rizal, 2017).

Penelitian ini membandingkan efektivitas pupuk NPK dan pupuk organik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan salah satu pupuk saja, serta meningkatkan kualitas hasil panen (Alcantara & Gonzaga, 2020). Pengaruh dosis pupuk

NPK pada pertumbuhan dan hasil cabai yang ditanam di tanah berpasir. Hasilnya menunjukkan bahwa pemupukan NPK yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil cabai, serta memberikan rekomendasi dosis yang sesuai untuk kondisi tanah tersebut (Anesya et al., 2022). Penelitian ini mengeksplorasi efek berbagai dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis NPK yang optimal dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan hasil buah cabai secara signifikan (MOHAMAD ABDUL MUNIP et al., 2015).

Selain pupuk, penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti Gobest juga kian populer. Gobest adalah ZPT yang mengandung berbagai hormon tumbuhan, seperti auksin, sitokinin, dan giberelin, yang bertujuan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Auksin berperan dalam pembesaran sel dan pertumbuhan akar, sitokinin mengatur pembelahan sel serta pembentukan tunas, sedangkan giberelin mempengaruhi pertumbuhan batang dan pemanjangan sel (Febrianto et al., 2019).

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) memiliki peran penting dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman cabai. ZPT seperti auksin, sitokinin, dan giberelin bekerja secara sinergis dalam mempengaruhi berbagai proses fisiologis tanaman. Auksin, misalnya, merangsang pemanjangan sel yang mendukung pertumbuhan akar serta batang, sehingga tanaman cabai dapat tumbuh lebih kuat dan mampu menyerap nutrisi dengan lebih baik. Sitokinin membantu pembelahan sel yang mempercepat pertumbuhan tunas baru, sedangkan giberelin berperan dalam memperpanjang batang dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan (Wahyuni et al., 2018).

Selain mempengaruhi pertumbuhan, ZPT juga berperan penting dalam meningkatkan hasil tanaman cabai. Auksin dan giberelin dapat mempercepat proses pembungaan dan pembentukan buah, sementara sitokinin membantu mempertahankan kualitas dan kuantitas hasil. ZPT membantu mengatur keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif, yang berdampak pada peningkatan jumlah dan ukuran buah cabai. Dengan aplikasi ZPT yang tepat, hasil panen cabai dapat meningkat

baik dari segi produktivitas maupun kualitas buah yang lebih baik, seperti warna dan ketahanan simpan (Rahayu & Riendriasari, 2016).

ZPT Gobest merupakan zat pengatur tumbuh yang mengandung berbagai hormon tumbuhan penting, seperti auksin, sitokinin, dan giberelin. Auksin berperan dalam merangsang pemanjangan sel, mempercepat pertumbuhan akar, dan mendukung pembentukan tunas. Sitokinin berfungsi dalam pembelahan sel dan pengaturan pertumbuhan tunas serta daun, sehingga mempercepat regenerasi jaringan tanaman. Giberelin, di sisi lain, membantu pemanjangan batang, merangsang pembungaan, dan meningkatkan pertumbuhan buah. Kombinasi hormon-hormon ini menjadikan ZPT Gobest efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, termasuk cabai, sehingga berpotensi meningkatkan hasil dan kualitas panen (Anesya et al., 2022)

Dosis ZPT yang tepat sangat bergantung pada jenis tanaman, tahap pertumbuhan, dan kondisi lingkungan. Untuk tanaman cabai, ZPT seperti Gobest umumnya digunakan dengan dosis sekitar 1-2 ml per liter air, yang kemudian

diaplikasikan melalui penyemprotan daun atau sistem irigasi. Aplikasi biasanya dilakukan setiap 1-2 minggu sekali, tergantung kebutuhan tanaman, terutama pada fase pertumbuhan awal hingga pembentukan buah. Penting untuk tidak menggunakan ZPT secara berlebihan, karena dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan yang tidak seimbang atau kerusakan pada tanaman. Uji coba dosis dalam skala kecil dianjurkan sebelum aplikasi secara luas (Sulistyo, 2018).

Penelitian ini meneliti pengaruh berbagai jenis ZPT terhadap kualitas buah cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ZPT tertentu dapat meningkatkan ukuran, warna, dan rasa buah cabai, serta memperpanjang masa simpan hasil panen (Novianto et al., 2020). Dalam penelitian ini, penulis menginvestigasi pengaruh aplikasi auksin dan (Sasongko & Armita, 2020) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi ZPT tersebut dapat mempercepat pembungaan dan meningkatkan hasil panen, terutama pada dosis yang tepat. Penelitian ini mengeksplorasi pengaruh aplikasi ZPT Gobest terhadap pertumbuhan vegetatif

dan generatif tanaman cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ZPT Gobest secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah buah cabai dibandingkan dengan perlakuan control (Pakpahan et al., 2018).

Dengan kombinasi pemupukan NPK dan aplikasi ZPT Gobest, diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman cabai secara lebih optimal, sehingga mampu meningkatkan hasil panen baik dari segi kuantitas maupun kualitas buah. Penelitian mengenai pengaruh kedua komponen ini terhadap tanaman cabai penting dilakukan untuk mengetahui dosis dan metode aplikasi yang paling efektif, sehingga dapat memberikan rekomendasi praktik budidaya yang tepat bagi petani.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk Menentukan dosis optimal dari kombinasi pupuk NPK dan ZPT Gobest untuk meningkatkan hasil panen cabai yang optimal, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Rumusan masalah yaitu Bagaimana kombinasi optimal antara pupuk NPK dan ZPT Gobest dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di lahan percobaan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang sesuai untuk budidaya cabai, dengan kondisi lingkungan yang terkendali. Penelitian akan berlangsung selama satu musim tanam, mulai dari Nopember 2024 sampai Januari 2025 dimulai penanaman bibit hingga panen, yaitu selama kurang lebih 3 bulan.

Bahan: Benih cabai varietas unggul, pupuk NPK (dengan rasio yang disesuaikan), ZPT Gobest, air, dan media tanam (tanah, kompos, pupuk kandang). Alat: Timbangan, alat semprot (sprayer), ember, meteran, alat tulis, termometer, dan alat pengukur pH serta kelembaban tanah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua factor yaitu dosisi pupuk NPK dan dosis ZPT gibest dengan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut: Faktor 1: Dosis Pupuk NPK (N) dengan 3 tingkat perlakuan: N1: 100 kg/ha, N2: 150 kg/ha, N3: 200 kg/ha. Faktor 2: Konsentrasi ZPT Gobest (Z) dengan 3 tingkat perlakuan: Z1: 1 ml/liter, Z2: 2 ml/liter, Z3: 3 ml/liter.

Prosedur Penelitian dilakukan dengan Penyiapan Lahan: Lahan dibersihkan dan disiapkan bedengan dengan ukuran yang seragam untuk tiap plot. Penanaman Bibit: Benih cabai ditanam di plot yang telah ditentukan setelah bibit mencapai usia sekitar 3-4 minggu. Aplikasi Perlakuan: Pupuk NPK diaplikasikan ke tanaman sesuai dengan dosis yang ditentukan melalui kocoran atau ditabur di sekitar pangkal tanaman. ZPT Gobest diaplikasikan dengan cara penyemprotan daun menggunakan larutan dengan dosis yang telah ditentukan. Pemeliharaan Tanaman: Penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama dilakukan secara rutin selama masa penelitian.

Parameter Pengamatan Pengamatan dilakukan terhadap beberapa parameter berikut: Pertumbuhan Tanaman: Meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun, dan jumlah cabang yang diukur setiap minggu. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Jika terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji BNJ untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan NPK dan ZPT gobest tidak terjadi interaksi, perlakuan NPK

berpengaruh pada semua umur pengamatan, sedangkan pengaruh ZPT berpengaruh pada umur 28, 35, 42, dan 49 HST terhadap pertumbuhan tanaman cabe. Uji lanjut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata perlakuan NPK dan ZPT gobest pada tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Umur (HST)											
	7		14		21		28		35		42	
NPK 100 Kg/ha	12,24	a	14,22	a	19,39	a	25,83	a	34,33	a	35,06	a
NPK 150 Kg/ha	10,99	ab	14,00	ab	21,72	ab	31,50	ab	36,44	ab	37,94	ab
NPK 200 Kg/ha	13,51	b	18,28	b	25,39	b	37,67	b	45,61	b	46,67	b
BNJ 5%	2,04		3,41		3,87		5,78		8,10		9,33	
ZPT Gobest 1 ml/liter	12,61		15,00		20,22		28,44	a	33,06	a	33,17	a
ZPT Gobest 2 ml/liter	12,63		17,22		23,61		34,78	b	44,00	b	45,22	b
ZPT Gobest 3 ml/liter	11,50		14,28		22,67		31,78	ab	39,33	ab	41,28	ab
BNJ 5%	tn		tn		tn		5,78		8,10		9,33	

Keterangan : angka-angka yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, tn = tidak nyata.

Dari tabel 1 dapat dijelaskan bahwa perlakuan NPK 200 kg/ha berbeda nyata dengan lebih tinggi dibandingkan dengan NPK 100 kg/ha pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan ZPT Gobest 2 ml/liter berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ZPT Gobest 1 ml/liter.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan NPK dan ZPT gobest tidak terjadi interaksi, perlakuan NPK berpengaruh pada umur 7, 14 dan 28, sedangkan pengaruh ZPT berpengaruh pada umur 49 HST terhadap pertumbuhan tanaman cabe. Uji lanjut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata perlakuan NPK dan ZPT gobest pada Jumlah Daun (helai)

Perlakuan	Umur (HST)									
	7		14		21		28		35	
NPK 100 Kg/ha	3,67	a	7,33	a	11,33		13,22		18,78	a
NPK 150 Kg/ha	3,89	ab	9,00	ab	13,44		13,67		19,33	ab
NPK 200 Kg/ha	4,33	b	9,33	b	13,33		15,89		25,33	b
BNJ 5%	0,59		1,97		tn		tn		5,71	
ZPT Gobest 1	3,67		7,67		11,78		12,67		17,22	a

ml/liter									
ZPT Gobest 2									
ml/liter	4,22	9,56	13,33	15,22	25,00	b	20,89	27,78	b
ZPT Gobest 3									
ml/liter	4,00	8,44	13,00	14,89	21,22	ab	19,78	26,78	ab
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	5,71		tn	9,46	

Keterangan : angka-angka yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, tn = tidak nyata.

Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa perlakuan NPK 200 kg/ha berbeda nyata dengan lebih tinggi dibandingkan dengan NPK 100 kg/ha pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan ZPT Gobest 2 ml/liter berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ZPT Gobest 1 ml/liter.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan NPK dan ZPT gobest tidak terjadi interaksi, perlakuan NPK berpengaruh pada umur 7, 14 dan 49, sedangkan pengaruh ZPT berpengaruh pada umur 49 HST terhadap pertumbuhan tanaman cabe. Uji lanjut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata perlakuan NPK dan ZPT gobest pada Luas Daun (cm³)

Perlakuan	Umur (HST)							
	7		14		21		28	
NPK 100								
Kg/ha	19,31	a	122,01	a	345,48		701,73	
NPK 150								
Kg/ha	21,33	a	199,72	ab	605,50		883,33	
NPK 200								
Kg/ha	31,82	b	239,27	b	649,85		1133,05	
BNJ 5%	7,30		108,17					
ZPT Gobest								
1 ml/liter	20,87		153,81		424,69		740,73	
ZPT Gobest								
2 ml/liter	28,06		248,14		683,30		1044,99	
ZPT Gobest								
3 ml/liter	23,53		159,05		492,84		932,40	
BNJ 5%								

Keterangan : angka-angka yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata, tn = tidak nyata.

Dari tabel 3 dapat dijelaskan bahwa perlakuan NPK 200 kg/ha berbeda nyata dengan lebih tinggi dibandingkan dengan NPK 100 kg/ha pada umur 7, 14 dan 49 HST. Pada perlakuan ZPT Gobest 2 ml/liter berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ZPT Gobest 1 ml/liter pada umur 49 HST.

Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan NPK dan ZPT gobest tidak terjadi interaksi, perlakuan NPK berpengaruh pada umur 49 HST, sedangkan pengaruh ZPT berpengaruh pada umur 49 HST terhadap pertumbuhan tanaman cabe. Uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata perlakuan NPK dan ZPT gobest pada Jumlah Cabang (buah)

Perlakuan	49 HST
NPK 100 Kg/ha	3,22 a
NPK 150 Kg/ha	4,56 ab
NPK 200 Kg/ha	7,22 b
BNJ 5%	3,28
ZPT Gobest 1 ml/liter	3,00 a
ZPT Gobest 2 ml/liter	6,78 b
ZPT Gobest 3 ml/liter	5,22 ab
BNJ 5%	3,28

Keterangan : angka-angka yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Dari tabel 4 dapat dijelaskan bahwa perlakuan NPK 200 kg/ha berbeda nyata dengan lebih tinggi dibandingkan dengan NPK 100 kg/ha pada semua umur 49 HST. Pada perlakuan ZPT Gobest 2 ml/liter berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ZPT Gobest 1 ml/liter.

PEMBAHASAN

Pemberian dosis NPK yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan (7-49 HST). Pada dosis NPK 200 kg/ha, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah cabang menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan dosis NPK 100 kg/ha dan 150 kg/ha. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosi et al., (2018), yang menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan

vegetatif tanaman, termasuk tinggi tanaman, karena ketersediaan unsur hara makro (N, P, K) yang lebih optimal. Unsur nitrogen (N) berperan penting dalam pembentukan protein dan klorofil, fosfor (P) mendukung perkembangan akar dan pembungaan, sedangkan kalium (K) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan. Namun, peningkatan dosis NPK harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman karena kelebihan pupuk dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara dan penurunan produktivitas.

Di sisi lain, pemberian ZPT Gobest juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah cabang terutama pada dosis 2 ml/liter. ZPT Gobest mengandung senyawa aktif yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan

pembelahan dan perpanjangan sel. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ernita et al., (2023), yang menyatakan bahwa aplikasi ZPT berbahan alami atau sintetis dapat meningkatkan aktivitas hormon pertumbuhan seperti auksin dan giberelin, sehingga mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Pada dosis 1 ml/liter, efek ZPT Gobest terlihat lebih rendah dibandingkan dosis 2 ml/liter, sementara dosis 3 ml/liter menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan dosis 2.

ZPT Gobest mengandung senyawa aktif yang dapat merangsang pembelahan dan pembesaran sel, sehingga mendukung pertumbuhan daun. Zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti auksin dan giberelin dapat meningkatkan pertumbuhan daun dengan merangsang pembentukan sel baru dan memperpanjang umur daun (Novianto & Wartono, 2023). Pada dosis 1 ml/liter, efek ZPT Gobest terlihat lebih rendah dibandingkan dosis 2 ml/liter, sementara dosis 3 ml/liter menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan dosis 2 ml/liter. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat batas optimal dosis ZPT yang efektif untuk mendukung pertumbuhan daun.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian NPK 200 kg/ha dan ZPT Gobest 2 ml/liter memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun. Namun, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui dampak jangka panjang dari perlakuan tersebut terhadap fase generatif tanaman, seperti pembungaan dan pembuahan. Selain itu, efisiensi penggunaan pupuk dan ZPT perlu dipertimbangkan untuk mengurangi biaya produksi dan dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi petani dalam menentukan dosis pupuk dan ZPT yang optimal untuk meningkatkan produktivitas tanaman, khususnya dalam hal pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk NPK dan ZPT Gobest berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Dosis pupuk NPK 200 kg/ha dan konsentrasi ZPT Gobest 2 ml/liter memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan parameter pertumbuhan vegetatif, seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, luas daun dan jumlah

cabang. Kombinasi perlakuan ini mampu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman dan merangsang aktivitas hormon pertumbuhan, sehingga mendukung perkembangan tanaman secara optimal. Hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi petani dalam meningkatkan produktivitas cabai rawit melalui pemupukan NPK dan aplikasi ZPT yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcantara, C. G., & Gonzaga, N. R. (2020). Nutrient uptake and yield of tomato (*Solanum lycopersicum*) in response to vermicast and vermicast foliar application. *Organic Agriculture*, 10(3), 301–307. <https://doi.org/10.1007/s13165-019-00270-6>
- Anesya, N., Saptorini, S., & Hadiyanti, N. (2022). Pengaruh Pupuk NPK dan ZPT Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *JINTAN: Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.30737/jintan.v2i1.2199>
- Budinuljanto Zainul, L. A., Soeparjono, S., & Setiawati, T. C. (2022). The Application of Silica Fertilizer to Increase Resistance of Chili Pepper Plant (*Capsicum annuum* L.) to Waterlogging Stress. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 50(2), 172–179. <https://doi.org/10.24831/jai.v50i2.40430>
- De Matos, R. M., Silva, P. F. da, Neto, J. D., Lima, A. S. de, Lima, V. L. A. de, & Saboya, L. M. F. (2021). Organic fertilization as an alternative to the chemical in cherry tomato growing under irrigation depths. *Bioscience Journal*, 37(2013), e37006. <https://doi.org/10.14393/bj-v37n0a2021-48270>
- Ekawati, R., Saputri, L. H., Kusumawati, A., Paongan, L., & Ingesti, P. S. V. R. (2021). Optimalisasi Lahan Pekarangan dengan Budidaya Tanaman Sayuran sebagai Salah Satu Alternatif dalam Mencapai Strategi Kemandirian Pangan. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(1), 19. <https://doi.org/10.20961/prima.v5i1.42397>
- Ernita, M., Utama, M. Z. H., Zahanis, Z., Ernawati, E., & Muarif, J. (2023). PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI DAN SINTETIK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DI PRE NUSERY. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 7(2), 186–194. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v7i2.356>
- Febrianto, M., Sutoto, S. B., & Suwardi. (2019). Efektivitas Pemberian Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Ceri (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*) pada Berbagai Jenias Media Tanam dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Agrivet*, 25(1), 25–37. <http://eprints.upnyk.ac.id/id/eprint/17988>
- MOHAMAD ABDUL MUNIP, OKTARINA, & SUROSO, B.

- (2015). INTENSITAS PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.). *Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, December*, 6.
- Novianto, N., Effendy, I., & Aminurohman, A. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 3(1), 35–41. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v3i1.67>
- Novianto, N., & Wartono, W. (2023). PENGARUH KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT) FITOSAN TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KENCUR (*Kaempferia galanga* L.). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.51978/agro.v12i1.503>
- Nuryati, L., & Noviati. (2014). OUTLOOK Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. In *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian*.
- Pakpahan, F. E., Azizah, N., & Sudiarso. (2018). Pengaruh Berbagai Konsentrasi ZPT Atonik pada Pertumbuhan Berbagai Asal Batang Stek Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 1080–1086.
- Rahayu, A. A. D., & Riendriasari, S. D. (2016). Pengaruh Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina* Bl.). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 4(1), 31–38. <http://benih-bogor.litbang.menlhk.go.id/>
- Rahma, M. Y., & Masrury, S. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair Sabut Kelapa. *J-Plantasimbiosa*, 3(2), 56–66. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v3i2.2252>
- Rizal, S. (2017). pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang di tanam secara hidroponik. *Sainmatika*, 14(1), 38–44.
- Rosi, A., Roviq, M., & Nihayati, E. (2018). Pengaruh dosis pupuk npk pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) The effects of doses npk fertilizers on growth and yield of three soybean varieties (*Glycine max* (L.) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10), 2445–2452.
- Sasongko, D. P., & Armita, D. (2020). Pengaruh Pemberian Giberelin Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Effect of Gibberellins on Growth and Yield of Hot Pepper (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(3), 298–303.
- Sulistyo, M. A. B. (2018). Pengaruh Penggunaan Jenis Dan Konsentrasi Zpt Sintetik Pada Pertumbuhan Awal Bibit Kelengkeng (*Dimocarpus Longan* Lour.) Kultivar

Leci Tumpang. *Primordia*, 14(1), 35–44.
<http://primordia.wisnuwardhana.ac.id/index.php/primordia/article/view/39/31>

Wahyuni, P. S., Suarsana, M., & Mardana, I. W. E. (2018). Pengaruh Jenis Media Organik Dan Konsentrasi Atonik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(2), 98–107.
<https://doi.org/10.37637/ab.v1i2.311>

Aplikasi Pupuk Kascing dan NPK dalam meningkatkan Produksi Tanaman Bawang Merah pada Tanah Ultisol

Sumini¹⁾ dan Wartono^{2*)}

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

²⁾ Pascasarjana Universitas Musi Rawas

^{*)}Email: wartono@fpunmura.ac.id

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Namun saat ini produksi bawang merah sering mengalami penurunan yang dapat disebabkan rendahnya tingkat kesuburan lahan pada tanah ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pupuk kascing dan NPK dalam meningkatkan produksi tanaman bawang merah pada tanah ultisol. Penelitian dilaksanakan Desa Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Perlakuan yang dicobakan adalah pupuk kascing K1= 15 ton/ha, K2= 25 ton/ha dan K3= 35 ton/ha. Pupuk NPK, N1 = 150 kg/Ha, N2= 200 kg/Ha dan N3= 250 kg/Ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kascing dengan dosis 15 ton/ha atau setara dengan 75 gram/polybag dan pupuk NPK dengan dosis 150 kg/Ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag mampu meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan diameter umbi serta berpengaruh sangat nyata pada berat per umbinya.

Kata kunci : Bawang merah, Kascing, NPK

ABSTRACT

Red onions are a horticultural commodity that has high economic value. However, currently, red onion production often experiences a decline which can be caused by the low level of land fertility on ultisol soil. This study aims to analyze the vermicompost and NPK fertilizers in increasing the production of shallots on ultisol soil. The research was conducted in Muara Beliti Village, Musi Rawas Regency using the Factorial Randomized Block Design (RAK). The treatments tested were vermicompost K1 = 15 tons/ha, K2 = 25 tons/ha and K3 = 35 tons/ha. NPK fertilizer: N1 = 150 kg/ha, N2 = 200 kg/ha and N3 = 250 kg/ha. The results of the study showed that the application of vermicompost fertilizer with a dose of 15 tons/ha and NPK fertilizer with a dose of 150 kg/ha was able to increase the growth rate of plant height, increase the number of leaves and tuber diameter and had a very significant effect on the weight per tuber.

Keywords: Red onion, Vermicompost, NPK

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu

komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Sebagai tanaman sayuran semusim bawang merah sangat diminati oleh masyarakat karena

banyaknya manfaat dari bawang merah baik sebagai bumbu masakan maupun sebagai bahan dasar dalam industri pengolahan makanan (Sumini *et al.*, 2022). Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, quercetin, dan senyawa sulfur dalam bawang merah berperan sebagai antioksidan alami yang dapat membantu menurunkan risiko penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung (Aryanta, 2019). Kandungan gizinya juga sangat beragam, meliputi vitamin C, vitamin B6, kalium, dan serat yang sangat baik untuk kesehatan tubuh. Oleh karena itu, peningkatan produksi bawang merah tidak hanya mendukung ketahanan pangan tetapi juga berkontribusi pada peningkatan gizi masyarakat (Hartoyo, 2020).

Permintaan pasar yang terus meningkat menjadikan bawang merah sebagai salah satu komoditas strategis yang perlu dikembangkan secara berkelanjutan (Lana *et al.*, 2019). Berdasarkan data dari badan pusat statistik Nasional (2025) bahwa produksi bawang merah pada tahun 2024 di wilayah Sumatera Selatan khususnya Kabupaten Musi Rawas mengalami penurunan sebesar 38,9 % dari tahun 2023. Saat ini di Kabupaten Musi Rawas, produksi bawang merah masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan daerah-daerah sentra produksi lainnya di

Indonesia. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya adalah rendahnya tingkat kesuburan lahan yang ada pada tanah ultisol, dimana tanah ultisol secara alami memiliki keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura, karena jenis tanah ini memiliki kandungan mineral tinggi seperti pH dan KTK yang rendah dan miskin bahan organik. Struktur tanah yang kurang baik menyebabkan rendahnya kemampuan tanah dalam menahan air dan unsur hara (Haitami dan Wahyudi, 2019). Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas bawang merah di tanah ultisol diperlukan upaya perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah melalui pemupukan yang tepat dan berimbang.

Salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kesuburan lahan pada tanah ultisol adalah dengan melakukan pemberian pupuk organik, salah satunya pupuk kascing. Pupuk kascing merupakan hasil dekomposisi limbah organik melalui proses yang dibantu oleh cacing tanah, khususnya jenis *Lumbricus rubellus*. Pupuk ini kaya akan bahan organik, mikroorganisme tanah serta unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk kascing berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar

kation, dan memperkaya kandungan hara di dalam tanah (Hidayatullah *et al.*, 2021).

Selain memperbaiki tanah, pupuk kascing juga berperan langsung dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Kandungan hormon tumbuh alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin dalam pupuk kascing dapat merangsang pertumbuhan akar dan tunas. Peningkatan kualitas tanah melalui pupuk kascing akan memberikan efek positif terhadap daya serap tanaman terhadap unsur hara, sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman menjadi lebih optimal (Harianja *et al.*, 2024).

Namun demikian, penggunaan pupuk kascing saja belum cukup untuk mencukupi seluruh kebutuhan nutrisi tanaman bawang merah, terutama unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Oleh karena itu, diperlukan pemupukan tambahan menggunakan pupuk anorganik seperti NPK. Pupuk NPK mengandung unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pembentukan daun, umbi, dan sistem perakaran yang sehat (Hidayatullah *et al.*, 2021). Pemberian pupuk NPK secara tepat dapat

mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen.

Pupuk NPK dalam budidaya bawang merah mempunyai peran yang baik dalam pembentukan umbi. Dimana unsur nitrogen dapat membantu dalam pertumbuhan daun yang optimal, dan unsur fosfor mendukung perkembangan akar dan pembentukan umbi, sedangkan kalium berperan dalam meningkatkan kualitas dan ketahanan hasil panen (Yuniarti *et al.*, 2020). Dengan demikian aplikasi pupuk NPK yang sesuai dosis bagi tanaman bawang merah mampu menunjukkan performa pertumbuhan dan produksi yang lebih baik, meskipun ditanam pada tanah marginal seperti tanah Ultisol.

METODE PELAKSANAAN

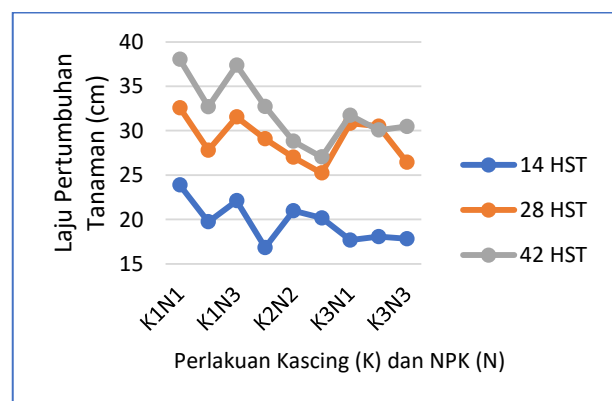
Penelitian akan dilaksanakan Desa Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas dari bulan Januari sampai Maret 2025. Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental Desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah dosis pupuk NPK dan Pupuk Kascing seperti berikut: dimana Faktor I pupuk kascing (K) terdiri dari 3 level yaitu: K1= 15 ton/ha atau setara dengan 75 gram/polybag, K2= 25 ton/ha

atau setara dengan 125gram/polybag dan K3= 35 ton/ha atau setara dengan 175 gram/polybag. Faktor II yaitu Pupuk NPK (N) terdiri dari 3 level yaitu: N1 = 150 kg/Ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag, N2= 200 kg/Ha atau setara dengan 1 gram/polybag dan N3= 250 kg/Ha atau setara dengan 1,25 gram/polybag.

Pupuk kascing diaplikasikan dengan cara memasukkan dan mencampurkan pada media tanam yang ada di polybag sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan. Umbi yang akan digunakan untuk bibit adalah umbi yang berukuran memiliki diameter 16,2 mm. Umbi bibit yang akan di gunakan adalah umbi bawang merah varietas bima brebes. Umbi bawang di potong $\frac{1}{4}$ dari atas umbi. Aplikasi pupuk NPK dilakukan saat tanaman berumur 14 hst dan 28 hst dengan cara dilarutkan terlebih dahulu dengan air dan disiramkan pada media tanam. Aplikasi dilakukan pada sore hari dengan dosis dibagi dua pada masing-masing perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, diameter umbi dan berat per umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa secara umum untuk pertumbuhan tinggi tanaman pada bawang merah dengan pemberian pupuk kasgot dan pupuk NPK serta Interaksi antar kedua perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tidak nyata, namun terlihat terjadi peningkatan pada laju pertumbuhannya pada umur 14 Hari Setelah Tanam, 28 Hari Setelah Tanam dan 42 Hari Setelah Tanam (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Interaksi Perlakuan Kascing dan Pupuk NPK

Grafik diatas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman bawang merah pada perlakuan K1N1 menunjukkan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan K3N3 menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman terendah. Terlihat bahwa laju pertumbuhan tinggi

tanaman bawang merah meningkat secara signifikan seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman bawang merah mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi pertumbuhan, terutama ketika diberikan perlakuan pemupukan yang tepat. Anjani *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman merupakan indikator penting dari kesehatan tanaman. Tinggi tanaman juga mempunyai kaitan yang sangat erat dengan ketersediaan unsur hara untuk menunjang proses fisiologi dan metabolisme tanaman (Marpaung dan Laoly, 2019).

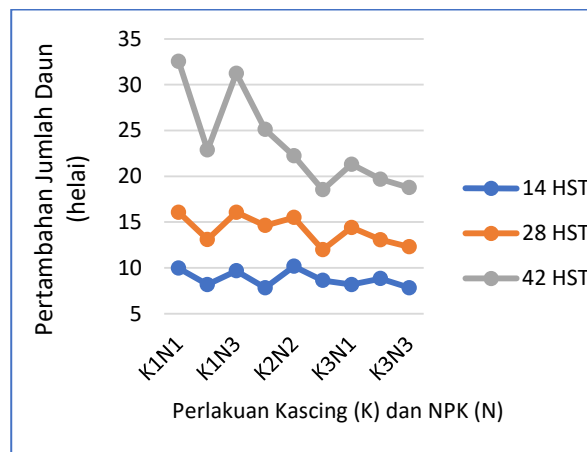
Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kasgot dan pupuk NPK yang diaplikasikan cenderung menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman lebih rendah. Hal ini diketahui bahwa peningkatan dosis pada pupuk yang diaplikasikan tidak selalu berbanding lurus dengan laju pertumbuhan tinggi tanaman, karena ketika dosis pupuk yang diaplikasikan terlalu tinggi maka tanaman akan mengalami stress karena adanya akumulasi garam dan senyawa kimia yang tinggi yang berada didalam tanah, sehingga dapat mengganggu dalam proses penyerapan nutrisi dan air yang ada. Mansyur *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kelebihan pemupukan dapat menyebabkan

keracunan nutrisi dan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Laju penambahan jumlah daun pada tanaman bawang merah dengan aplikasi pupuk kascing dan pupuk NPK secara statistik berpengaruh tidak nyata, namun secara data tabulasi yang ditampilkan melalui grafik diketahui bahwa pada perlakuan K1N1 menghasilkan penambahan jumlah daun terbanyak dan pada perlakuan K3N3 menunjukkan penambahan jumlah daun lebih sedikit dari perlakuan lainnya (Gambar 2). Peningkatan jumlah daun ini sangat penting karena daun berfungsi sebagai organ utama dalam proses fotosintesis, yang akan mempengaruhi kemampuan tanaman untuk memproduksi energi dan nutrisi. Jumlah daun yang optimal mempunyai hubungan secara langsung dengan produktivitas tanaman, karena semakin banyak daun dihasilkan maka semakin besar kapasitas fotosintesis yang dapat dilakukan tanaman.

Pada perlakuan K1N1 menunjukkan penambahan jumlah daun terbanyak, hal ini diduga bahwa kombinasi dosis pupuk yang diaplikasikan telah mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman bawang merah. Pupuk yang seimbang dapat mendorong pertumbuhan daun yang

optimal, yang merupakan kunci penting dalam meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman. Ketika tanaman memiliki lebih banyak daun maka dapat memproduksi lebih banyak energi, sehingga dapat mendukung pertumbuhan umbi bawang merah yang berkualitas.



Gambar 2. Grafik Laju Penambahan Jumlah Daun Bawang Merah pada Interaksi Perlakuan Kascing dan Pupuk NPK

Sebaliknya pada perlakuan K3N3 menunjukkan penambahan jumlah daun lebih sedikit dari perlakuan lainnya, hal ini diduga bahwa adanya kelebihan nutrisi yang diberikan pada tanaman. Fernanda *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa ketika dosis pupuk yang dipalिकासikan terlalu tinggi maka tanaman seringkali mengalami stres, sehingga dapat menghambat pertumbuhan daun tanaman. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Herawati *et al.*, (2019) bahwa ketidakseimbangan hara dapat disebabkan oleh pupuk yang

diaplikasikan secara berlebihan, sehingga dapat mengganggu proses penyerapan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu keseimbangan dalam pemupukan merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung pertumbuhan vegetatif yang baik.

Grafik pada diameter umbi bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda memberikan dampak yang signifikan terhadap diameter umbi yang dihasilkan. Dimana perlakuan K1N1 merupakan kombinasi perlakuan dosis pupuk yang optimal dalam menghasilkan diameter umbi yang lebih besar bila dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diketahui bahwa pemberian nutrisi yang seimbang dan tepat waktu sangat penting dalam mendukung pertumbuhan umbi yang berkualitas (Sopian, 2021). Pemberian pupuk yang tepat tidak hanya mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman akan tetapi juga dapat mempengaruhi pembentukan umbi dengan kualitas yang lebih baik (Sumini *et al.*, 2022). Hal ini dikarenakan nutrisi yang seimbang antara unsur hara makro dan mikro merupakan faktor penting bagi proses fisiologis tanaman.

Perlakuan K3N3 merupakan dosis pupuk yang lebih tinggi yang diaplikasikan

namun menunjukkan diameter umbi yang lebih kecil dari perlakuan lainnya. Hal ini diduga adanya kelebihan nutrisi yang justru membuat tanaman mengalami stres, sehingga pertumbuhan umbi tidak dapat maksimal. Tanaman yang menerima nutrisi dalam jumlah berlebih sering kali mengalami masalah dalam penyerapan dan penggunaan unsur hara, yang dapat menghambat pertumbuhan umbi.



Gambar 3. Grafik Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah pada Perlakuan Kascing dan Pupuk NPK

Pada grafik diameter umbi ini juga menunjukkan bahwa pentingnya pengelolaan nutrisi yang baik pada tanah ultisol dalam budidaya bawang merah agar dapat menghasilkan kualitas umbi yang maksimal. Hal ini dikarenakan sifat dari tanah Ultisol yang memiliki karakteristik pH rendah dan kandungan bahan organik yang terbatas sangat sensitif terhadap perubahan nutrisi. Dimana ketika aplikasi pupuk kascing dan NPK dalam dosis tinggi

pada tanah ultisol, maka dapat mengubah struktur tanah menjadi lebih padat, mengurangi aerasi dan drainase tanah yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar (Hidayatullah *et al.*, 2021). Kelebihan nutrisi pada tanah ultisol dapat menyebabkan proses fisiologis penting dalam tanaman seperti fotosintesis dan respirasi akan menjadi terganggu (Fernanda *et al.*, 2024), sehingga berpengaruh pada kesehatan tanaman secara keseluruhan yang pada akhirnya berdampak negatif pada kualitas dan ukuran umbi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah, sebagaimana ditunjukkan oleh rerata berat per umbi yang berbeda-beda untuk setiap perlakuan. Pada perlakuan N1 menunjukan hasil paling tinggi yaitu rerata berat per umbi sebesar 14.72 gram (tabel 1). Dengan demikian berarti bahwa tanaman telah mendapatkan pemupukan dengan dosis yang tepat dan mampu mencapai potensi pertumbuhannya secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendarto *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK yang sesuai dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di tanah dan memperbaiki

pertumbuhan vegetatif tanaman pada bawang merah.

Tabel 1. Hasil uji BNJ pada perlakuan Pupuk NPK terhadap produksi bawang merah pada peubah Berat Per Umbi (gram)

Perlakuan	Rerata Berat Per Umbi
N1 = NPK Dosis	14.72 ^b
N2 = NPK Dosis	11.71 ^{ab}
N3 = NPK Dosis	11.69 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

Berdasarkan hasil pada tabel 1 ini perlakuan N2 dan N3 juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda yaitu dengan rerata berat per umbi masing-masing 11,71 gram dan 11,69 gram. Meski hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan N1, namun tetap menunjukkan bahwa pemupukan dengan NPK masih dapat berkontribusi positif terhadap hasil panen pada tanaman bawang merah di tanah ultisol. Sawan *et al.*, (2021) mengemukakan bahwa bahwa penggunaan NPK secara teratur dapat membantu tanaman dalam mencapai pertumbuhan tanaman yang lebih baik meskipun dalam kondisi lahan yang kurang ideal.

KESIMPULAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk kascing dan pupuk

NPK pada tanaman bawang merah diketahui bahwa pemberian pupuk kascing dengan dosis 15 ton/ha atau setara dengan 75 gram/polybag dan pupuk NPK dengan dosis 150 kg/Ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag mampu meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan diameter umbi serta berpengaruh sangat nyata pada berat per umbinya. Penelitian ini menyarankan untuk dapat mengaplikasikan kombinasi pupuk organik kascing dan pupuk NPK dalam melakukan budidaya tanaman bawang merah di tanah ultisol dengan dosis 15 ton/ha kascing dan 150 kg/ha pupuk NPK.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, B. P. T., dan Santoso, B. B. 2022. Pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) sistem tanam wadah pada berbagai dosis pupuk kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 1-9.
- Aryanta, I. W. R. 2019. Bawang merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(1), 29-35.
- Badan Pusat Statistik. 2025. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Sumatera Selatan.
- Fernanda, Y., Amrina, E., Herman, W., dan Resigia, E. 2024. Efek Aplikasi Pupuk Majemuk

- terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal AGROSAINS dan TEKNOLOGI*, 9(2).
- Haitami, A., dan Wahyudi, W. 2019. Pengaruh berbagai dosis pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit plus (kotakplus) dalam memperbaiki sifat kimia tanah ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(1), 56-63.
- Harianja, E., Bahri, S., dan Juanda, B. R. 2024. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Dan Pemotongan Umbi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 3(12), 3635-3650.
- Herawati, M., Soekamto, A. F., dan Fahrizal, A. 2019. Upaya peningkatan kesuburan tanah pada lahan kering di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(2), 14-23.
- Hartoyo, H. 2020. Potensi Bawang Merah Sebagai Tanaman Herbal Untuk Kesehatan Masyarakat Desa Jemasih Kec. Ketanggungan Kab. Brebes. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(10), 1109-1120.
- Hendarto, K., Widagdo, S., Ramadiana, S., dan Meliana, F. S. 2021. Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan jenis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 110
- memberian pupuk Kascing dan NPK Mutiara 16: 16: 16 terhadap pertumbuhan dan hasil Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moenc.) serta Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan sistem tumpang sari. *Dinamika Pertanian*, 36(1), 11-20.
- Hidayatullah, T., Pakpahan, T. E., dan Mardiana, E. 2021. Respon Mini Bulb Bawang Merah terhadap Jarak Tanam, Aplikasi Biochar, dan Kascing Pada Tanah Ultisol. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(2), 73-79.
- Lana, W., I.P. Wisardja, and I.G.M. Rusdianta. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah. *Maj. Ilm. Untab* 16(2): 145–150
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., dan Murtalaksono, A. 2021. *Pupuk dan pemupukan*. Syiah Kuala University Press.
- Marpaung, R. G., dan Laoly, M. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum*) varietas tuktuk akibat pemberian pupuk Kascing dan NPK. *Jurnal agrotekda*, 3(1), 46-54.
- Sawan, F., Bolly, Y. Y., dan Heliana, A. 2021. Analisis Kimia Tanah Dan Rekomendasi Peningkatan Kesuburan Tanah Di Kebun Praktek Fakultas Pertanian Universitas Nusa Nipa. *AGRICA*, 14(2), 137-145.
- Sumini, S., Safriyani, E., Holidi, H., dan Rozik, S. 2022. Peningkatan produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) melalui pemotongan umbi dan berbagai

- jenis kotoran hewan. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(2), 153-160.
- Sopian, A. 2021. Analisis Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah Dengan Pemberian Pupuk Mono Kalim Phosphate Pada Tanah Sub Optimal. *Agrifor*, 20(1), 17
- Yuniarti, A., Solihin, E., dan Putri, A. T. A. 2020. Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. *Kultivasi*, 19(1), 1040-1046.

APLIKASI PUPUK KOTORAN SAPI DAN JARAK TANAM DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN KACANG TANAH PADA TANAH ULTISOL

Sutejo

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

^{*)}Email: sutejo@gmail.com

ABSTRAK

Tanah marginal seperti tanah ultisol memiliki keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan tanaman karena rendahnya kandungan hara dan struktur tanah yang kurang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran sapi dan pengaturan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada tanah ultisol. Penelitian dilakukan di Desa Muara Beliti, Kabupaten Musi Rawas, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan: dosis pupuk kotoran sapi (5, 10, dan 15 ton/ha) dan jarak tanam (30×20 cm, 30×30 cm, dan 30×40 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk kotoran sapi 15 ton/ha (K3) dan jarak tanam 30×40 cm (J3) memberikan hasil terbaik pada parameter panjang akar, berat akar, berat basah berangkasan, dan berat kering berangkasan. Interaksi antara pupuk dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata, namun kombinasi K3J3 tetap menunjukkan hasil pertumbuhan dan produksi tertinggi. Oleh karena itu, aplikasi pupuk kotoran sapi 15 ton/ha dengan jarak tanam 30×40 cm direkomendasikan untuk meningkatkan hasil kacang tanah pada lahan ultisol.

Kata kunci: kacang tanah, pupuk kotoran sapi, jarak tanam, ultisol, produksi tanaman

ABSTRACT

Marginal land such as ultisol soil has limitations in supporting plant growth due to low nutrient content and poor soil structure. This study aims to determine the effect of cow dung fertilizer and planting distance arrangement on the growth and production of peanut plants (*Arachis hypogaea* L.) on ultisol soil. The study was conducted in Muara Beliti Village, Musi Rawas Regency, using a factorial Randomized Block Design (RAK) with two treatment factors: cow dung fertilizer dose (5, 10, and 15 tons/ha) and planting distance (30×20 cm, 30×30 cm, and 30×40 cm). The results showed that a cow dung fertilizer dose of 15 tons/ha (K3) and a planting distance of 30×40 cm (J3) gave the best results in the parameters of root length, root weight, wet weight of the stalk, and dry weight of the stalk. The interaction between fertilizer and planting distance did not have a significant effect, but the combination of K3J3 still showed the highest growth and production results. Therefore, the application of 15 tons/ha of cow dung fertilizer with a planting distance of 30×40 cm is recommended to increase peanut yields on ultisol land.

Keywords: Peanuts, Cow Dung Fertilizer, Planting Distance, Ultisol, Crop Production

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu tanaman legum yang banyak dibudidayakan di daerah tropis termasuk Indonesia. Tanaman ini tumbuh rendah dan menghasilkan polong yang berkembang di dalam tanah serta mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis lahan. Kacang tanah memiliki banyak manfaat baik dari segi ekonomi maupun konsumsi (Fitria *et al.*, 2022). Biji kacang tanah sering digunakan sebagai bahan pangan olahan seperti kacang goreng, bumbu pecel, selai, dan menjadi bahan baku industri makanan (Lupito *et al.*, 2018).

Kacang tanah dapat diolah berbagai olahan kacang tanah juga memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti protein nabati, lemak sehat, serat, serta vitamin E dan B kompleks menjadikan kacang tanah banyak digemari masyarakat (Suhendi *et al.*, 2019). Selain itu, kacang tanah juga mengandung antioksidan alami yang baik untuk kesehatan jantung. Kacang tanah memiliki keunggulan dari tanaman lain karena tanaman ini dapat memperbaiki struktur tanah melalui simbiosis dengan bakteri pengikat nitrogen, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alam (Nurmi dan Aziz, 2023).

Di wilayah Sumatera Selatan khususnya di Kabupaten Musi Rawas budidaya kacang tanah telah cukup dikenal masyarakat terutama di daerah dengan lahan kering. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2024) bahwa produksi kacang tanah di Kabupaten Musi Rawas mengalami peningkatan selama 3 tahun terakhir. dimana pada tahun 2021 produksi kacang tanah mencapai 328,43 ton/tahun dan meningkat pada tahun 2022 mencapai 341,61 ton/tahun, kemudian meningkat kembali pada tahun 2023 sebesar 372,85 ton/tahun. Namun demikian produksi kacang tanah masih belum mencapai potensi maksimal.

Salah satu penyebabnya adalah penggunaan lahan tanah marginal yang memiliki keterbatasan fisik dan kimia seperti kadar hara yang rendah, drainase buruk, serta pH yang tidak ideal untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini berdampak langsung terhadap produksi. Budidaya kacang tanah di tanah marginal menjadi tantangan tersendiri bagi petani. Tanah yang miskin unsur hara dan kurang mendukung perkembangan akar membuat pertumbuhan tanaman tidak optimal (Bahri dan Aminudin, 2025). Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan perlakuan khusus terhadap

tanah, salah satunya melalui penggunaan pupuk kandang sapi.

Pupuk kotoran sapi merupakan sumber bahan organik yang sangat baik karena mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, serta menyediakan unsur hara makro dan mikro secara bertahap. Pupuk kotoran sapi memiliki peran penting sebagai penyelamat kesuburan tanah secara alami. Selain membantu memperbaiki kondisi fisik tanah, pupuk ini juga menstimulasi aktivitas mikroorganisme tanah yang berguna bagi pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi tanaman (Yustanto *et al.*, 2025).

Selain faktor pemupukan, jarak tanam juga sangat menentukan dalam keberhasilan budidaya kacang tanah. Jarak tanam yang ideal dapat mengurangi kompetisi antar tanaman dalam menyerap cahaya matahari, air, dan nutrisi (Aisyah, 2025). Selain itu pengaturan jarak tanam yang tepat akan memudahkan perawatan tanaman dan mengurangi kelembaban yang berlebihan sehingga risiko serangan hama dan penyakit dapat ditekan. Pada lahan marginal pengaturan jarak tanam menjadi strategi penting dalam mengoptimalkan ruang tanam yang terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan kajian lebih mendalam mengenai sejauh mana pengaruh pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap peningkatan hasil kacang tanah di tanah marginal.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian dilaksanakan Desa Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas dari bulan Januari sampai Maret 2025. Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimental Desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah dosis pupuk kotoran sapi dan jarak tanam seperti berikut: dimana Faktor I pupuk kotoran sapi (K) terdiri dari 3 level yaitu: K1= 5 ton/ha, K2= 10 ton/ha dan K3= 15 ton/ha. Faktor II yaitu Jarak Tanam (J) terdiri dari 3 level yaitu: J1 = 30 cm x 20 cm, J2= 30 cm x 30 cm dan J3= 30 cm x 40 cm.

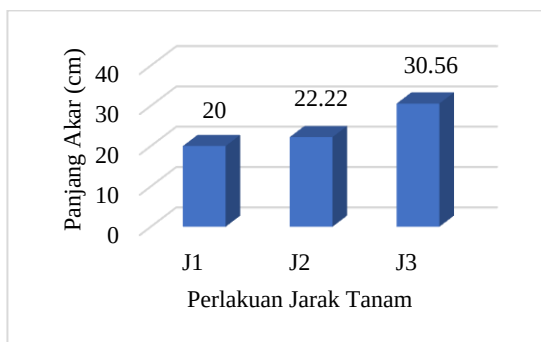
Pupuk kotoran sapi diaplikasikan saat melakukan pengolahan tanah dengan dosis sesuai perlakuan. Selanjutnya lahan ditaburi dengan kapur pertanian untuk menaikkan pH tanah. Benih kacang tanah direndam sebelum melakukan penanaman untuk menyeleksi benih. Kemudian benih ditanam sebanyak 2 benih per lubang

tanam sesuai dengan jarak tanam yang telah ditentukan sesuai perlakuan. Setelah berumur 1 minggu setelah tanam dilakukan proses penyulaman dan penjarangan pada tanaman serta dilakukan proses pemeliharaan tanaman sampai tanaman memasuki masa panen. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah panjang akar, berat akar, berat basah berangkas dan berat kering berangkas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil analisis keragaman diketahui bahwa pupuk kotoran sapi dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata pada peubah panjang akar. Perbedaan panjang akar pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.



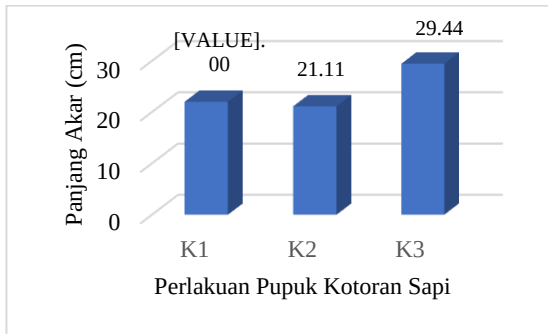
Gambar 1. Perbedaan Panjang Akar pada Perlakuan Jarak Tanam

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa panjang akar tertinggi pada perlakuan jarak tanam terlebar yaitu pada perlakuan J3 (30 cm x 40 cm). hal ini

diketahui bahwa karena tanaman memiliki ruang tumbuh yang lebih luas dan bebas dari persaingan yang ketat dengan tanaman lain di sekitarnya. Dalam kondisi ini, setiap tanaman kacang tanah mendapatkan akses yang lebih optimal terhadap unsur hara, air, dan cahaya matahari. Tanpa adanya tekanan kompetisi, akar bisa tumbuh lebih dalam dan menyebar lebih jauh ke berbagai arah untuk mengeksplorasi tanah secara maksimal (Jauhari dan Frisella, 2025).

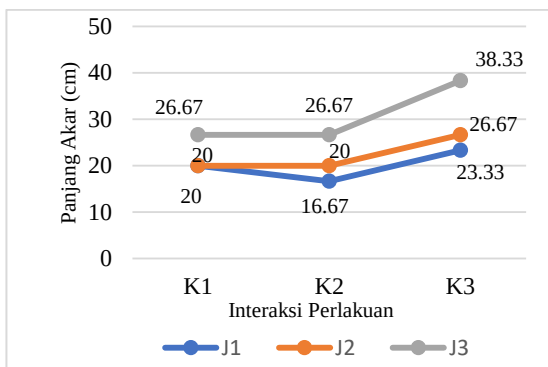
Jarak tanam yang lebar juga membuat tanaman tidak saling menutupi satu sama lain, sehingga proses fotosintesis berjalan lebih efisien. Energi hasil fotosintesis ini kemudian digunakan untuk mendukung pertumbuhan organ tanaman, termasuk akar. Akibatnya, tanaman dengan ruang tumbuh lebih luas cenderung memiliki sistem perakaran yang lebih panjang dan kuat karena tidak ada batasan fisik dari tanaman tetangga (Jihadi *et al.*, 2025).

Pada perlakuan pupuk kotoran sapi diketahui bahwa pada peubah panjang akar tertinggi pada perlakuan K3 yaitu dosis pupuk kotoran sapi 15 ton/ha dan terendah pada perlakuan K2 yaitu pada dosis pupuk kotoran sapi 10 ton/ha (gambar 2).



Gambar 2. Perbedaan Panjang Akar pada Perlakuan Pupuk Kotoran Sapi

Hasil analisis keragaman pada interaksi perlakuan pupuk kotoran sapi (K) dengan jarak tanam (J) berpengaruh tidak nyata pada peubah panjang akar. Pada interaksi perlakuan K3J3 menunjukkan panjang akar terpanjang dan pada J1K2 menunjukkan panjang akar terpendek (gambar 3).



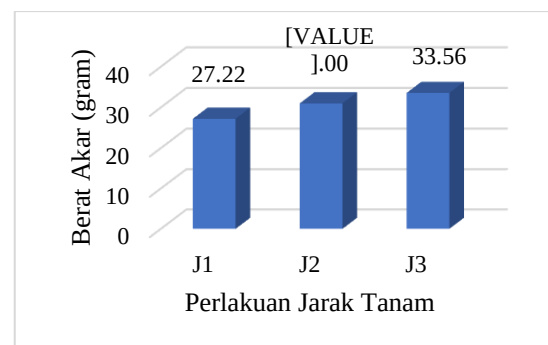
Gambar 3. Interaksi Perlakuan pada Peubah Panjang Akar

Pada interaksi perlakuan K3J3 menunjukkan hasil panjang akar terpanjang hal ini di duga bahwa dengan pemberian pupuk kotoran sapi dengan dosis lebih tinggi yaitu 15 ton/ha akan membuat kondisi tanah di sekitar akar juga

cenderung lebih gembur dan tidak terlalu padat, karena tidak terlalu banyak akar dari tanaman lain yang berebut ruang. Hal ini mempermudah akar untuk menembus lapisan tanah yang lebih dalam. Oleh karena itu, panjang akar yang lebih maksimal pada jarak tanam J3 mencerminkan bahwa tanaman dapat tumbuh dalam kondisi lingkungan yang mendukung dan minim tekanan, sehingga mampu mengembangkan sistem perakaran yang optimal

Berat Akar (gram)

Berdasarkan hasil analisis keragaman diketahui bahwa pupuk kotoran sapi dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata pada peubah berat akar. Perbedaan berat akar pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 4. Perbedaan berat akar pada perlakuan jarak tanam

Dari gambar 4 diketahui bahwa berat akar terberat pada perlakuan J3 (30 cm x 40 cm). hal ini diketahui bahwa

karena pada jarak tanam yang lebih lebar, tanaman memiliki ruang tumbuh yang lebih lega dan tidak mengalami banyak persaingan dengan tanaman lain di sekitarnya. Dalam kondisi seperti ini, tanaman kacang tanah bisa mengembangkan sistem perakarannya dengan lebih maksimal—bukan hanya tumbuh lebih panjang, tetapi juga lebih tebal dan bercabang lebih banyak. Akar yang tumbuh bebas dan mendapatkan cukup nutrisi serta air dari tanah akan cenderung lebih sehat dan berat.

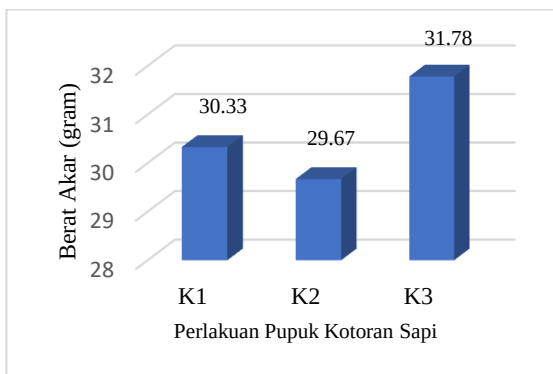
Saat jarak antar tanaman cukup jauh, seperti pada perlakuan J3, akar tidak harus "bertarung" untuk mencari makanan di dalam tanah. Mereka bisa tumbuh tanpa hambatan ke berbagai arah. Selain itu, pencahayaan yang cukup karena tidak adanya naungan dari tanaman lain akan meningkatkan fotosintesis, dan hasil dari proses tersebut digunakan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan organ-organ termasuk akar. Energi yang cukup dan tidak adanya kompetisi membuat akar bisa menyerap lebih banyak unsur hara, sehingga strukturnya menjadi lebih padat dan berat.

Sedangkan pada perlakuan pada jarak tanam 30 cm x 20 cm (J2)

menunjukkan perlakuan terendah. Hal ini diduga pada jarak ini tanaman tumbuh dalam posisi yang cukup rapat sehingga terjadi kompetisi yang tinggi antar tanaman dalam memperebutkan cahaya, air, dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah. Ketika tanaman tumbuh terlalu berdekatan ruang gerak sistem perakaran menjadi terbatas, begitu pula dengan ruang tumbuh tajuk (daun dan batang) sehingga pertumbuhan tanaman cenderung terhambat (Laoli, 2025). Akibatnya, tanaman tidak bisa berkembang secara optimal dan produksi biomassa, termasuk berat basah berangkasan, menjadi lebih rendah.

Selain itu, jarak tanam yang terlalu sempit dapat mengurangi sirkulasi udara di antara tanaman, yang berisiko meningkatkan kelembapan dan memicu munculnya penyakit atau serangan hama. Kondisi ini membuat tanaman mengalami stres tumbuh dan mengalihkan energinya untuk bertahan hidup, bukan untuk tumbuh atau berkembang. Karena ruang antar tanaman yang terbatas, proses fotosintesis juga menjadi kurang efisien, terutama jika daun-daun saling menaungi satu sama lain dan mengurangi intensitas cahaya yang diterima (Harefa *et al.*, 2025).

Pada perlakuan pupuk kotoran sapi diketahui bahwa pada peubah panjang akar tertinggi pada perlakuan K3 dosis pupuk kotoran sapi 15 ton/ha yaitu 31,78 gram dan terendah pada perlakuan K2 yaitu pada dosis pupuk kotoran sapi 10 ton/ha yaitu 29,67 gram (gambar 5).



Gambar 5. Perbedaan berat akar pada perlakuan pupuk kotoran sapi

Berdasarkan gambar 5 diketahui bahwa perlakuan pada K3 merupakan perlakuan terbaik pada peubah berat akar, hal ini di duga bahwa bahwa dosis atau jumlah pupuk kandang sapi yang diberikan dalam perlakuan ini berada pada tingkat yang paling sesuai dengan kebutuhan tanaman kacang tanah. Dalam budidaya tanaman, terutama di tanah marginal yang cenderung miskin unsur hara, ketersediaan nutrisi sangat mempengaruhi perkembangan akar. Pada perlakuan K3, kemungkinan jumlah pupuk kotoran sapi yang diberikan sudah mencukupi kebutuhan unsur hara tanpa menyebabkan kejenuhan atau

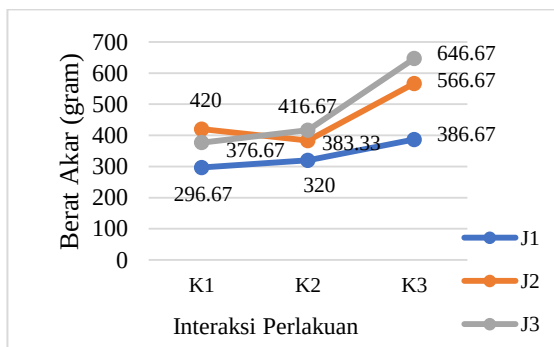
ketidakseimbangan dalam tanah, sehingga pertumbuhan akar bisa berlangsung secara optimal.

Menurut Agustina, (2025) bahwa pupuk kotoran sapi tidak hanya menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, tetapi juga meningkatkan kandungan bahan organik dan memperbaiki struktur tanah. Hal ini menjadikan tanah lebih gembur dan memudahkan akar untuk berkembang, baik dari segi panjang, sebaran, maupun massa. Pada perlakuan K3, tanaman tampaknya mendapatkan kombinasi terbaik antara ketersediaan nutrisi dan kondisi tanah yang mendukung, sehingga akar tumbuh lebih banyak, lebih tebal, dan lebih berat.

Selain itu, tanaman kacang tanah memiliki sistem akar yang cukup sensitif terhadap kondisi lingkungan. Jika pupuk yang diberikan terlalu sedikit, akar akan tumbuh terbatas karena kekurangan nutrisi. Sebaliknya, jika terlalu banyak, justru bisa mengganggu keseimbangan tanah dan memperlambat penyerapan. Oleh karena itu, perlakuan K3 menjadi ideal karena memberikan "porsi pas" yang mendukung pertumbuhan akar secara maksimal, sehingga bobot akar

menjadi yang tertinggi dibanding perlakuan lain.

Hasil analisis keragaman pada interaksi perlakuan pupuk kotoran sapi (K) dengan jarak tanam (J) berpengaruh tidak nyata pada peubah berat akar. Pada interaksi perlakuan K3J3 menunjukkan berat akar terberat dan pada J1K1 menunjukkan berat akar terendah pada peubah berat akar (gambar 6).



Gambar 3. Interaksi Perlakuan pada Peubah Berat Akar

Berat Basah Berangkasan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran sapi (K) dan perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata sedangkan pada interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata. Pada perlakuan pupuk kotoran sapi 15 ton/ha berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kotoran sapi 5 ton/ha dan 10 ton/ha. Sedangkan pada perlakuan jarak tanam perlakuan J3 berbeda nyata dengan perlakuan J1 dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan J2 (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil Uji BNJ dan Data Tabulasi pada Peubah Berat Basah Berangkasan pada Tanaman Kacang Tanah

Perlakuan	K1	K2	K3	Rerata J
J1	296.67	320.00	386.67	334.44a
J2	420.00	383.33	566.67	456.67ab
J3	376.67	416.67	646.67	480.00b
Rerata K	364.44a	373.33a	533.33b	423.70

Berdasarkan data tabulasi diketahui bahwa perlakuan pupuk kotoran sapi 15 ton/ha (K3) memiliki berat berangkasan terberat dari perlakuan lainnya yaitu 533,33 gram dan terendah pada perlakuan dosis pupuk kotoran sapi 5 ton/ha (K1) yaitu 364,44 gram. Sedangkan pada perlakuan jarak tanam J3 menunjukkan perlakuan terberat yaitu 480,00 gram dan yang terendah pada perlakuan J1 yaitu 334,44 gram. Dan pada interaksi perlakuan diketahui bahwa perlakuan K3J3 memberikan berat basah berangkasan terberat dan pada perlakuan K1J1 memberikan berat basah berangkasan terendah.

Perlakuan K3J3 tertinggi dari semua perlakuan pada peubah berat basah berangkasan hal ini diduga bahwa karena memberikan kondisi tumbuh yang paling ideal bagi tanaman kacang tanah. Berat basah berangkasan mencerminkan total biomassa tanaman di atas tanah, termasuk daun, batang, dan bagian lain yang

tumbuh secara vegetatif. Ketika tanaman memperoleh nutrisi yang cukup dan ruang tumbuh yang luas, maka pertumbuhan vegetatif akan lebih optimal, dan hasilnya tampak pada peningkatan berat basah berangkasan.

Pada perlakuan K3, tanaman mendapatkan pasokan nutrisi organik yang cukup dari pupuk kandang sapi, yang tidak hanya menyediakan unsur hara penting, tetapi juga memperbaiki struktur tanah dan mendukung aktivitas mikroorganisme tanah. Nutrisi yang melimpah membantu pembentukan daun dan batang yang sehat, sehingga proses fotosintesis pun berlangsung lebih baik. Semakin baik fotosintesisnya, semakin besar pula energi yang dihasilkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Sementara itu, jarak tanam lebar seperti J3 memberikan ruang yang lebih longgar antar tanaman, sehingga mereka tidak saling bersaing dalam menyerap cahaya, air, dan unsur hara. Dengan sinar matahari yang merata dan aliran udara yang baik, tanaman dapat tumbuh lebih luas dan berkembang maksimal, tanpa tekanan dari tanaman di sekitarnya. Kombinasi dari unsur hara yang cukup (K3) dan ruang tumbuh yang optimal (J3)

iniilah yang membuat tanaman mampu membentuk biomassa vegetatif dalam jumlah besar, yang tercermin dari berat basah berangkasan yang lebih tinggi.

Berat Kering Berangkasan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran sapi (K) dan perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata sedangkan pada interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata. Pada perlakuan pupuk kotoran sapi 15 ton/ha berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kotoran sapi 5 ton/ha dan 10 ton/ha. Sedangkan pada perlakuan jarak tanam perlakuan J3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan J1 dan J2 (Tabel 2)

Tabel 2. Hasil Uji BNJ dan Data Tabulasi pada Peubah Berat Kering Berangkasan pada Tanaman Kacang Tanah

Perlakuan	K1	K2	K3	Rerata J
J1	90.00	99.67	119.00	102.89a
J2	127.33	116.67	178.33	140.78a
J3	117.67	126.67	199.67	148.00a
Rerata K	111.67a	114.33a	165.67b	130.56

Berdasarkan data tabulasi diketahui bahwa perlakuan pupuk kotoran sapi 15 ton/ha (K3) memiliki berat berangkasan terberat dari perlakuan lainnya yaitu 165,67 gram dan terendah pada perlakuan dosis pupuk kotoran sapi 5 ton/ha (K1) yaitu 111,67 gram.

Sedangkan pada perlakuan jarak tanam J3 menunjukkan perlakuan terberat yaitu 148,00 gram dan yang terendah pada perlakuan J1 yaitu 102,89 gram. Dan pada interaksi perlakuan diketahui bahwa perlakuan K3J3 memberikan berat basah berangkasan terberat dan pada perlakuan K1J1 memberikan berat basah berangkasan terendah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk kotoran sapi dengan dosis 15 ton/ha (K3) menunjukkan hasil terbaik pada perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman kacang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, I. 2025. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) Varietas Situraja DM 1. *OrchidAgro*, 5(1), 62-68.
- Agustina, N. S. 2025. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) (Doctoral dissertation, 021008 Universitas Tridinanti).
- Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi Palawija (Ton). <https://sumsel.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDAwIzI=/produksi-palawija.html>

- Bahri, I. S., dan Amirudin, S. P. 2025. Integrated Farming System Sijaka (Sapi-Jagung-Kacang Tanah). PT Penerbit Qriset Indonesia.
- Fitria, M., Gumilar, M., Dewi, M., dan Judiono, J. 2022. Snack Bars Kacang Tanah Dan Tepung Ubi Jalar Sebagai Pangan Darurat. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 14(1), 66-75.
- Harefa, D. N., Warwu, S. S., Waruwu, D. R. Y., dan Ndraha, A. B. 2025. Dampak Jarak Tanam Terhadap Kompeti Nutrisi dan Cahaya pada Tanaman Bayam (*Amaranthus SPP.*). *Flora: Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(1), 168-176.
- Jauhari, J., dan Frisella, E. 2025. Pengaruh Jarak Tanaman dan Waktu Pemberian Insektisida Tamaron 200 EC Terhadap Kerusakan Daun dan Hasil Kacang Tanah. *Jurnal Agrotek Lestari*, 11(1), 52-58.
- Jihadi, A., Ngawit, I. K., dan Azhari, A. P. 2025. Studi Kompetisi Antara Gulma Teki dengan Tanaman Kacang Tanah di Lahan Kering. *Jurnal Agrotek Ummat*, 12(2), 72-94.
- Laoli, D. E. 2025. Pengaturan Jarak Tanam Optimal Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Hortikultura. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(1), 43-48.
- Liputo, S. A., Antuli, Z., dan Bair, Y. 2018. Diversifikasi Pangan Olahan

- Berbasis Kacang Tanah Untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat di Desa Pilohayanga Barat. *Edupreneur: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bidang Kewirausahaan*, 1(3).
- Nurmi, N., dan Azis, A. 2023. Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah pada Pertanaman Kacang Tanah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Pertanian*, 2(2), 166-171.
- Suhendi, E., Barleany, D. R., Lestari, R. S., Sari, D. K., Adiwibowo, M. T., Kustiningsih, I., ... & Rochmat, A. (2019). Optimalisasi komoditas kacang tanah menjadi produk olahan pangan unggulan di Desa Cikebel Atas Cilegon Banten. *Jurnal Pengabdian Dinamika*, 6(1).
- Yustanto, H., Arningsih, A. W., Afsaruddin, A. G., Kistar, B. A., Pudiarna, I. F., Afidah, N. N., ... & Madanie, T. Z. (2025). Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi oleh Tim KKN UNS di Desa Srimulyo. *ALKHIDMAH: Jurnal Pengabdian dan Kemitraan Masyarakat*, 3(1), 39-44.

KARAKTERISTIK PERKECAMBAHAN DAN KADAR FLAVONOID DALAM EKSTRAK SORGUM VARIETAS SUPER 1 PADA BERAGAM TINGKAT CEKAMAN KEKERINGAN

GERMINATION CHARACTERISTICS AND FLAVONOID LEVELS IN SORGHUM EXTRACTS OF SUPER 1 VARIETY UNDER VARIOUS LEVELS OF DROUGHT STRESS

Edi Susilo^{1)*}, Hesti Pujiwati²⁾ dan Wismalinda Rita³⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Jl. Jenderal Sudirman No. 87
Arga Makmur, Kabupaten Bengkulu Utara, Propinsi Bengkulu, Indonesia

²⁾Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu,
Jl. WR Supratman Kandang Limun Kota Bengkulu, Propinsi Bengkulu, Indonesia

³⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jl.
Bali Kota Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*Korespondensi author email: susilo_agr@yahoo.com

ABSTRAK

Bioherbisida berbasis alelopati tanaman sorgum yang tercekam kekeringan merupakan suatu langkah konkrit pertanian berkelanjutan. Tujuan untuk mengidentifikasi karakteristik perkecambahan benih sorgum serta kadar flavonoid dalam ekstraknya pada berbagai tingkat cekaman kekeringan. Bahan ekstrak disiapkan pada bulan Juni hingga Agustus 2024 di Rumah Kaca Universitas Bengkulu, Desa Kandang Limun, Kota Bengkulu, dan uji bioassay dilakukan pada bulan Agustus 2024 di Pematang Gubernur, Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu. Analisis flavonoid dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada pada bulan Agustus 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Satu varietas sorgum yaitu Super 1 ditanam dengan perlakuan cekaman air melalui pola penyiraman setiap hari, 2 hari sekali, 3 hari sekali, 4 hari sekali, dan 5 hari sekali. Unit percobaan berupa cawan petri, dan percobaan diulang sebanyak empat kali. Metode bioassay cawan petri diterapkan dalam percobaan ini. Setiap cawan petri diberi 10 mL ekstrak air, dan 25 biji kacang hijau ditanam dan diinkubasi selama tiga hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid tertinggi dicapai oleh pola penyiraman setiap 4 hari sekali (4121,00 µg/g), kadar flavonoid tertinggi kedua yaitu Super 1 + setiap 5 hari sekali. Penghambatan kecambah tertinggi dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali. Semakin tinggi tingkat cekaman maka semakin tinggi tingkat penghambatan perkecambahan benih, sehingga berpotensi sebagai bioherbisida terbaik.

Kata Kunci : bioherbisida, ekstrak air, kadar flavonoid, cekaman kekeringan, sorgum

ABSTRACT

Allelopathy-based bioherbicides for drought-stressed sorghum plants are a concrete step towards sustainable agriculture. The aim was to identify the germination characteristics of sorghum seeds and flavonoid levels in their extracts at various levels of drought stress. Extract materials were prepared from June to August 2024 at Bengkulu University Greenhouse, Kandang Limun Village, Bengkulu City, and bioassay tests were conducted in August 2024 at Pematang Gubernur, Muara Bangkahulu, Bengkulu City. Flavonoid analysis was performed at the Integrated Research and Testing Laboratory (LPPT) of Gadjah Mada University in August 2024. This research used a completely randomized design (CRD) with one factor. One sorghum variety, Super 1, was planted with water stress treatment through watering patterns every day, every 2 days, every 3 days, every 4 days, and every 5 days. The experimental unit was a petri dish, and the experiment was repeated four times. The Petri dish bioassay method was applied in this experiment. Each petri dish was

given 10 mL of aqueous extract, and 25 mung bean seeds were planted and incubated for three days. The results showed that the watering pattern achieved the highest flavonoid content every 4 days (4121.00 µg/g), and the second highest flavonoid content was Super 1 + every 5 days. The once every 5 days watering pattern achieved the highest sprout inhibition. The higher the level of stress, the higher the level of inhibition of seed germination, so it has the potential to be the best bioherbicide.

Keywords: *bioherbicide, aqueous extract, flavonoid content, drought stress, sorghum*

PENDAHULUAN

Gulma adalah salah satu faktor pembatas utama dalam sistem produksi tanaman karena kemampuannya untuk bersaing secara langsung dengan tanaman utama dalam mendapatkan sumber daya yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Kompetisi ini meliputi penyerapan air, nutrisi dari tanah, cahaya matahari, serta ruang tumbuh yang optimal. Akibatnya, tanaman utama sering kali mengalami penurunan produktivitas yang signifikan. Selain itu, intensitas persaingan antara gulma dan tanaman utama dapat bervariasi tergantung pada jenis gulma, kepadatan populasi gulma, serta kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan gulma. Dalam konteks agronomi, dampak kompetisi ini dapat menurunkan hasil panen hingga mencapai 30–50% jika tidak dikelola dengan baik (Chauhan et al., 2020). Oleh karena itu, pengelolaan gulma yang efektif sangat penting untuk memastikan ketersediaan sumber daya bagi tanaman utama, sekaligus mendukung keberlanjutan usaha tani.

Dalam sistem budidaya tanaman, pengelolaan gulma memainkan peran penting dalam menjaga produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Gulma, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menyebabkan persaingan yang intens dengan tanaman utama untuk mendapatkan sumber daya seperti air, nutrisi, cahaya, dan ruang tumbuh, sehingga mengakibatkan penurunan hasil panen. Selain pengelolaan gulma, keberhasilan budidaya tanaman juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti pemilihan benih unggul yang adaptif terhadap kondisi lingkungan, pengendalian serangan hama dan penyakit, serta mitigasi dampak degradasi lahan akibat praktik pertanian yang tidak ramah lingkungan. Tantangan ini semakin kompleks dengan adanya perubahan iklim yang memengaruhi pola hujan, suhu, dan ketersediaan air, sehingga memerlukan strategi adaptasi dalam sistem budidaya. Oleh karena itu, pendekatan terpadu yang mencakup pengelolaan gulma, peningkatan kualitas benih, pemulihan kesuburan tanah, serta pengendalian hama dan penyakit sangat penting untuk

mendukung produktivitas tanaman secara berkelanjutan (Farooq et al., 2023; Kumar et al., 2020).

Petani sering mengandalkan metode pengendalian gulma secara manual atau dengan menggunakan herbisida sintetik sebagai langkah utama dalam mengelola gulma di lahan pertanian. Pengendalian manual, seperti mencabut gulma dengan tangan atau menggunakan alat sederhana, umum dilakukan di wilayah dengan ketersediaan tenaga kerja yang cukup. Namun, metode ini membutuhkan waktu dan tenaga yang besar, sehingga kurang efisien dalam skala lahan yang luas. Sebaliknya, penggunaan herbisida sintetik telah menjadi solusi populer karena kemudahan aplikasi dan efektivitasnya dalam mengendalikan berbagai jenis gulma. Meski demikian, herbisida sintetik memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran air dan tanah, serta risiko terhadap kesehatan manusia dan hewan. Selain itu, penggunaan herbisida secara terus-menerus dapat memicu resistensi gulma terhadap bahan aktif tertentu, yang pada akhirnya menurunkan efektivitas pengendalian. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih ramah lingkungan, seperti pengembangan bioherbisida atau kombinasi metode manual dan teknologi

modern untuk mendukung keberlanjutan pertanian (Chauhan et al., 2021; Van Bruggen et al., 2021).

Penggunaan herbisida sintetik dalam praktik pertanian telah menjadi salah satu solusi efektif untuk mengendalikan gulma dan meningkatkan produktivitas tanaman. Namun, dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia menjadi perhatian utama. Herbisida sintetik, seperti glifosat, diketahui dapat mencemari air tanah, memengaruhi mikroorganisme tanah, dan merusak ekosistem akuatik jika residunya terbawa aliran air. Selain itu, akumulasi bahan kimia ini di tanah dapat mengganggu kesuburan jangka panjang, yang pada akhirnya mengurangi produktivitas lahan. Dari sisi kesehatan, paparan herbisida sintetik melalui udara, air, atau residu pada tanaman pangan dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan, seperti iritasi kulit, gangguan pernapasan, hingga potensi karsinogenik pada manusia. Penelitian lebih lanjut juga menunjukkan bahwa penggunaan herbisida yang berlebihan dapat memicu resistensi gulma terhadap bahan aktif tertentu, sehingga mengurangi efektivitas pengendalian dan memaksa petani untuk menggunakan dosis yang lebih tinggi, yang semakin memperparah dampak negatifnya (Van

Bruggen et al., 2021; Singh et al., 2022). Oleh karena itu, pengembangan metode pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan, seperti bioherbisida, menjadi kebutuhan mendesak untuk mendukung keberlanjutan pertanian.

Pengelolaan gulma ramah lingkungan menjadi pendekatan penting untuk mendukung keberlanjutan sistem pertanian. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif dari metode konvensional, seperti penggunaan herbisida sintetik yang mencemari lingkungan dan berisiko terhadap kesehatan. Strategi pengelolaan gulma ramah lingkungan mencakup berbagai metode, seperti penggunaan bioherbisida berbasis tanaman, rotasi tanaman, mulsa organik, dan penerapan teknik mekanis yang meminimalkan kerusakan tanah. Bioherbisida, yang berasal dari senyawa alami seperti ekstrak tanaman alelopati, telah terbukti efektif dalam mengendalikan gulma tanpa meninggalkan residu kimia berbahaya di tanah. Selain itu, rotasi tanaman dapat mengganggu siklus hidup gulma tertentu, sehingga mengurangi populasi mereka secara alami.

Pendekatan alternatif dalam pengelolaan gulma, seperti alelopati, menawarkan solusi ramah lingkungan dengan memanfaatkan senyawa alelokimia

yang dihasilkan oleh tanaman tertentu. Alelopati bekerja melalui pelepasan senyawa bioaktif, seperti fenolik, flavonoid, atau asam organik, yang dapat menghambat pertumbuhan gulma di sekitarnya. Pendekatan ini tidak hanya efektif dalam mengurangi kepadatan gulma tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem tanah dengan meminimalkan penggunaan bahan kimia sintetis. Keunggulan metode alelopati adalah fleksibilitasnya untuk dikombinasikan dengan pendekatan lain, seperti rotasi tanaman, mulsa organik, atau aplikasi bioherbisida. Kombinasi ini dapat meningkatkan efektivitas pengendalian gulma sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, tanaman alelopati, seperti sorgum, bunga matahari, atau ryegrass, dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah (cover crop) yang membantu memperbaiki struktur tanah, mencegah erosi, dan meningkatkan kesuburan tanah.

Dalam konteks keberlanjutan, alelopati mendukung pertanian organik dan regeneratif dengan mengurangi ketergantungan pada herbisida sintetik dan meningkatkan biodiversitas. Penelitian menunjukkan bahwa senyawa alelopati dapat digunakan dalam formulasi bioherbisida, yang memiliki potensi besar

untuk menggantikan herbisida konvensional. Dengan pengembangan lebih lanjut, alelopati dapat menjadi komponen integral dari strategi pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Cheng & Cheng, 2021; Macías et al., 2020; Travlos et al., 2020).

Sorgum (*Sorghum bicolor*) dikenal sebagai salah satu tanaman pangan yang memiliki potensi besar dalam pengelolaan gulma secara ramah lingkungan karena sifat alelopatinya. Tanaman ini menghasilkan senyawa alelokimia, seperti sorgoleone, yang dilepaskan melalui akar atau residu tanaman. Senyawa ini efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan berbagai jenis gulma, termasuk gulma daun lebar, rumput, dan teki. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air sorgum, seperti *sorgaab*, dapat mengurangi kepadatan, bobot segar, dan bobot kering gulma, sehingga meningkatkan produktivitas tanaman utama (Susilo et al., 2021). Selain sifat alelopatinya, sorgum memiliki kemampuan adaptasi yang luar biasa terhadap kondisi lingkungan yang sulit. Tanaman ini toleran terhadap kekeringan, mampu bertahan di lahan marginal seperti tanah miskin nutrisi atau daerah dengan curah hujan rendah. Hal ini menjadikan

sorgum pilihan ideal untuk pertanian berkelanjutan di wilayah dengan sumber daya terbatas. Keunggulan ini didukung oleh kemampuan fisiologis dan genetiknya untuk beradaptasi terhadap cekaman lingkungan, seperti efisiensi penggunaan air yang tinggi dan kemampuan menyerap nutrisi dari tanah yang miskin unsur hara (Ali et al., 2023).

Potensi alelopati sorgum dapat dimanfaatkan secara langsung maupun sebagai bahan bioherbisida untuk menggantikan herbisida sintetik. Penelitian menunjukkan bahwa residu tanaman sorgum atau ekstraknyanya mampu menekan pertumbuhan gulma hingga 30%, tanpa merusak produktivitas tanah. Selain itu, varietas sorgum tertentu memiliki kandungan alelokimia yang lebih tinggi, yang dapat dioptimalkan melalui teknik pemuliaan atau modifikasi genetik. Pendekatan ini membuka peluang untuk pengembangan metode pengendalian gulma yang lebih ekonomis, aman, dan efektif dalam mendukung keberlanjutan sistem pertanian (Zhang et al., 2021; Kustiawan & Kusuma, 2019). Sorgum dikenal sebagai salah satu tanaman yang memiliki potensi besar dalam pengendalian gulma secara alami melalui senyawa alelopatinya. Ekstrak air sorgum, seperti *sorgaab*, telah terbukti efektif

dalam mengurangi kepadatan gulma, bobot segar, dan bobot kering gulma. Studi oleh Susilo et al. (2021) menunjukkan bahwa ekstrak air sorgum dapat menekan pertumbuhan gulma hingga 30% dibandingkan dengan kontrol. Keunggulan ini menunjukkan potensi besar sorgum sebagai bahan bioherbisida yang ramah lingkungan dan ekonomis.

Cekaman abiotik, seperti kekeringan, dapat memengaruhi kandungan senyawa bioaktif dalam tanaman. Pada sorgum, kekeringan diketahui dapat meningkatkan kadar senyawa flavonoid, yang merupakan komponen penting dalam alelopati. Flavonoid memiliki sifat toksik terhadap gulma tertentu, yang memperkuat kemampuan alelopatik sorgum. Penelitian oleh Kustiawan & Kusuma (2019) menemukan bahwa kadar flavonoid dalam tanaman sorgum meningkat secara signifikan pada kondisi cekaman kekeringan, sehingga memberikan peluang untuk meningkatkan efektivitas bioherbisida berbasis sorgum. Meskipun sorgum memiliki potensi besar sebagai tanaman alelopati, penelitian yang mengeksplorasi hubungan antara cekaman air dan sifat alelopati sorgum pada lahan tertentu, seperti Inceptisol, masih sangat terbatas. Inceptisol merupakan jenis tanah

yang banyak dijumpai di daerah tropis, namun memiliki karakteristik kesuburan yang rendah. Kajian mendalam tentang bagaimana cekaman air memengaruhi produksi flavonoid dan sifat alelopatik pada varietas sorgum tertentu di lahan Inceptisol masih diperlukan untuk mendukung aplikasi yang lebih luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik perkecambahan benih sorgum serta kadar flavonoid dalam ekstraknya pada berbagai tingkat cekaman kekeringan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai pengaruh lingkungan terhadap sifat alelopati sorgum, serta mendukung pengembangan bioherbisida berbasis tanaman yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan ekstrak air yang diperoleh melalui serangkaian tahapan perlakuan. Varietas sorgum Super 1 ditanam pada media tanah Inceptisol dengan lima tingkat cekaman air, yaitu penyiraman setiap hari, setiap 2 hari sekali, setiap 3 hari sekali, setiap 4 hari sekali, dan setiap 5 hari sekali. Tanaman dipanen saat berusia 4 minggu, dengan bagian tajuk dan akar dipisahkan, dikeringkan di bawah sinar matahari selama 14 hari, lalu dilanjutkan

pengeringan menggunakan oven bersuhu 70°C selama 72 jam. Setelah kering, tanaman dicacah menjadi potongan kecil berukuran 2-3 cm, kemudian dihaluskan menggunakan grinder atau blender menjadi serbuk yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan ekstrak air untuk analisis flavonoid dan uji bioassay.

Sebanyak 100 gram serbuk sorgum (5% konsentrasi) direndam dalam 1900 mL air aquades, diaduk terus-menerus selama 24 jam pada suhu ruang menggunakan alat pengaduk. Larutan ini kemudian disaring menggunakan kain, diikuti penyaringan dengan kertas saring untuk menghasilkan ekstrak jernih, yang diberi label dan disimpan untuk digunakan dalam uji bioassay.

Uji bioassay dilakukan untuk menguji kemampuan ekstrak air sorgum yang mengandung senyawa alelokimia (flavonoid) dalam menghambat perkecambahan benih kacang hijau. Sebanyak 25 benih kacang hijau ditempatkan di cawan petri berdiameter 9 cm yang dilapisi dua lapis kertas saring. Selanjutnya, 10 mL ekstrak air dengan konsentrasi 5% ditambahkan ke setiap cawan, dan cawan diinkubasi dalam ruang pertumbuhan selama 3 hari. Kombinasi perlakuan varietas sorgum dan tingkat

cekaman air diulang empat kali untuk memastikan hasil yang valid.

Variabel yang diukur meliputi kadar flavonoid total, persentase perkecambahan, persentase benih tidak tumbuh, bobot basah kecambah hidup dan mati, bobot basah serta panjang plumula dan radikula. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor dan empat ulangan. Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan ANOVA, dengan uji LSD pada tingkat signifikansi $P < 0,05$ untuk menguji perbedaan signifikan antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah kadar flavonoid, perkecambahan *test plant* dengan variabel persentase kecambah hidup, persentase kecambah tidak hidup, bobot basah kecambah hidup, bobot basah kecambah tidak hidup, bobot basah plumula + radikula, dan panjang plumula + radikula. Berdasarkan tabel sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak sorgum varietas Super 1 dengan tingkat cekaman kekeringan menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar flavonoid, persentase kecambah hidup, persentase kecambah tidak hidup, bobot basah kecambah hidup, bobot basah kecambah tidak hidup, bobot basah

plumula + radikula, dan panjang plumula + radikula ditunjukkan Tabel 1.

Pengaruh perlakuan ekstrak dari sorgum varietas Super 1 menunjukkan berpengaruh nyata. Kadar flavonoid tertinggi dicapai oleh penyiraman setiap 4 hari sekali (4121,00 µg/g), kadar flavonoid total tertinggi kedua yaitu Super 1 + setiap 5 hari sekali, dan berbeda nyata terhadap perlakuan penyiraman lainnya. Kadar flavonoid terendah dicapai oleh varietas Super 1 dengan penyiraman setiap hari (3342,01 µg/g) dan berbeda nyata dengan varietas lainnya ditunjukkan Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama selang penyiraman terhadap tanaman sorgum varietas Super 1 sebagai bahan ekstrak sampai level setiap 4 hari sekali maka semakin tinggi kadar flavonoid yang dihasilkan. Kustiawan & Kusuma (2019) menyatakan bahwa cekaman kekeringan

dapat meningkatkan kadar senyawa flavonoid dalam tanaman. Penelitian mereka menunjukkan bahwa tanaman yang mengalami cekaman air menghasilkan lebih banyak flavonoid sebagai respons terhadap stres lingkungan. Zhang et al. (2021) menjelaskan bahwa peningkatan cekaman abiotik, khususnya kekeringan, memicu produksi metabolit sekunder seperti flavonoid pada berbagai jenis tanaman, sebagai mekanisme pertahanan terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan. Ali et al. (2023) mengungkapkan bahwa cekaman kekeringan pada tanaman sorgum menyebabkan peningkatan kadar flavonoid, yang berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres air.

Tabel 1. Rekapitulasi kadar flavonoid total dan perkecambahan *test plant* akibat perlakuan ekstrak air sorgum varietas Super 1 dengan tingkat cekaman air yang berbeda

Variabel pengamatan	Perlakuan	Koefisien keragaman (%)
Flavonoid total	5,33 **	0,11
Persentase kecambah hidup	28,66 **	25,60
Persentase kecambah mati	28,66 **	14,30
Bobot basah kecambah hidup	28,31 **	39,88
Bobot basah kecambah mati	26,93 **	13,59
Bobot basah plumula dan radikula	100,88 **	22,72
Panjang plumula dan radikula	173,99 **	15,93

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda nyata

Pengaruh perlakuan ekstrak air dari beragam tingkat cekaman kekeringan terhadap persentase kecambah hidup menunjukkan berpengaruh nyata. Persentase kecambah hidup tertinggi dicapai oleh kontrol dan berbeda nyata dengan pola penyiraman lainnya. Persentase kecambah hidup terendah dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 3. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa persentase kecambah hidup tertinggi dicapai oleh kontrol. Persentase kecambah hidup terendah oleh penyiraman 5 hari sekali. Hal ini menunjukkan bahwa test plant terdampak ekstrak yang mengalami cekaman kekeringan dengan beda pola penyiraman menghasilkan daya hambat tertinggi. Dari data tersebut tampak bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terhadap tanaman sebagai bahan ekstrak maka semakin rendah tingkat persentase benih kecambah hidup. Susilo et al. (2021) menunjukkan bahwa cekaman abiotik, termasuk kekeringan atau stres lingkungan lainnya, dapat menurunkan tingkat perkecambahan benih. Penurunan persentase benih yang berkecambah terkait dengan pengaruh ekstrak tanaman yang mengalami cekaman.

Pengaruh perlakuan ekstrak air dari beragam tingkat cekaman kekeringan terhadap persentase kecambah tidak tumbuh menunjukkan berpengaruh nyata. Persentase kecambah tidak tumbuh tertinggi dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali dan berbeda nyata dengan pola penyiraman lainnya. Persentase kecambah tidak tumbuh terendah dicapai oleh kontrol dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 3. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa persentase kecambah tidak tumbuh tertinggi dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali. Persentase kecambah tidak tumbuh terendah oleh penyiraman kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa test plant terdampak ekstrak yang mengalami cekaman kekeringan dengan beda pola penyiraman menghasilkan daya hambat tertinggi. Dari data tersebut tampak bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terhadap tanaman sebagai bahan ekstrak maka semakin tinggi tingkat persentase benih kecambah tidak tumbuh. Farooq et al. (2020) menyatakan bahwa cekaman pada tanaman sumber ekstrak dapat mengurangi kualitas benih yang dihasilkan, yang pada gilirannya berpengaruh negatif terhadap tingkat kecambah hidup saat diuji

Tabel 2. Rataan kadar flavonoid total ekstrak air sorgum varietas Super 1 dengan tingkat cekaman air yang berbeda

Perlakuan	Flavonoid total ($\mu\text{g/g}$)
Penyiraman setiap hari	3342,01 e
Penyiraman setiap 2 hari	3684,12 c
Penyiraman setiap 3 hari	3605,02 d
Penyiraman setiap 4 hari	4121,00 a
Penyiraman setiap 5 hari	4067,22 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pengaruh perlakuan ekstrak air dari beragam tingkat cekaman kekeringan terhadap bobot kecambah hidup menunjukkan berpengaruh nyata. Bobot kecambah hidup tertinggi dicapai oleh kontrol dan berbeda nyata dengan pola penyiraman lainnya. Bobot kecambah hidup terendah dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 3. Hal ini menunjukkan bahwa test plant terdampak ekstrak yang mengalami cekaman kekeringan dengan

beda pola penyiraman menghasilkan daya hambat tertinggi. Dari data tersebut tampak bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terhadap tanaman sebagai bahan ekstrak maka semakin rendah bobot kecambah hidup. Kumar et al. (2020) menjelaskan bahwa tanaman yang terpapar cekaman lingkungan menghasilkan ekstrak yang mengandung senyawa yang dapat menghambat perkecambahan benih, yang terlihat pada penurunan persentase benih hidup dalam uji bioassay.

Tabel 3. Pengaruh ekstrak air yang berasal dari sorgum varietas Super 1 dengan tingkat cekaman air yang berbeda terhadap persentase kecambah hidup, persentase benih tidak tumbuh, dan bobot kecambah hidup

Perlakuan	Kecambah hidup (%)	Benih tidak tumbuh (%)	Bobot kecambah hidup (g)
Kontrol	90,00 a	10,00 d	2,460 a
Penyiraman setiap hari	20,00 cd	80,00 ab	0,320 b
Penyiraman setiap 2 hari	30,00 bc	70,00 bc	0,450 b
Penyiraman setiap 3 hari	25,00 bcd	75,00 abc	0,340 b
Penyiraman setiap 4 hari	40,00 b	60,00 c	0,562 b
Penyiraman setiap 5 hari	10,00 d	90,00 a	0,127 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pengaruh perlakuan ekstrak air dari beragam tingkat cekaman kekeringan terhadap bobot benih mati menunjukkan berpengaruh nyata. Bobot benih mati tertinggi dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali dan berbeda nyata dengan pola penyiraman lainnya. Bobot benih mati terendah dicapai oleh kontrol dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 4. Hal ini menunjukkan bahwa test plant terdampak ekstrak yang mengalami cekaman kekeringan dengan beda pola penyiraman menghasilkan daya hambat tertinggi. Dari data tersebut tampak bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terhadap tanaman sebagai bahan ekstrak maka semakin tinggi pula bobot benih mati. Benih sebagai test plant yang mengalami terdampak ekstrak maka benih cenderung tidak melakukan proses fisiologis perkecambahan sehingga bobot benih tetap tinggi, dan sebaliknya pada kontrol mengalami proses perkecambahan normal sehingga bobot benih rendah. Macías et al. (2020) menjelaskan bahwa senyawa alelokimia yang terdapat dalam ekstrak tanaman dapat menghambat proses fisiologis perkecambahan benih dengan menghalangi metabolisme yang diperlukan untuk perkecambahan. Ini dapat

menyebabkan bobot benih tetap tinggi karena penurunan aktivitas pertumbuhannya.

Pengaruh perlakuan ekstrak air dari beragam tingkat cekaman kekeringan terhadap bobot plumula + radikula menunjukkan berpengaruh nyata. Bobot plumula + radikula tertinggi dicapai oleh kontrol dan berbeda nyata dengan pola penyiraman lainnya. Bobot plumula + radikula terendah dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 4. Hal ini menunjukkan bahwa test plant terdampak ekstrak yang mengalami cekaman kekeringan dengan beda pola penyiraman menghasilkan daya hambat tertinggi, sehingga bobot plumula + radikula rendah. Dari data tersebut tampak bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terhadap tanaman sebagai bahan ekstrak maka semakin rendah bobot plumula + radikula. Zhang et al. (2021) mengungkapkan bahwa cekaman kekeringan meningkatkan produksi senyawa alelopati pada tanaman donor, yang kemudian memengaruhi pertumbuhan organ benih uji seperti plumula dan radikula akibat gangguan proses fisiologis dan metabolisme.

Tabel 4. Pengaruh ekstrak air yang berasal dari sorgum varietas Super 1 dengan tingkat cekaman air yang berbeda terhadap Bobot benih mati, bobot plumula + radikula, dan panjang plumula + radikula

Perlakuan	Bobot benih mati (g)	Bobot plumula + radikula (g)	Panjang plumula + radikula (cm)
Kontrol	0,165 d	0,148 a	7,311 a
Penyiraman setiap hari	0,839 ab	0,024 bc	1,183 bc
Penyiraman setiap 2 hari	0,794 bc	0,025 b	1,163 bc
Penyiraman setiap 3 hari	0,770 bc	0,015 bc	1,200 b
Penyiraman setiap 4 hari	0,627 c	0,022 bc	1,227 b
Penyiraman setiap 5 hari	0,976 a	0,008 c	0,577 c

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pengaruh perlakuan ekstrak air dari beragam tingkat cekaman kekeringan terhadap panjang plumula + radikula menunjukkan berpengaruh nyata. Panjang plumula + radikula tertinggi dicapai oleh kontrol dan berbeda nyata dengan pola penyiraman lainnya. Panjang plumula + radikula terendah dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 4. Hal ini menunjukkan bahwa test plant terdampak ekstrak yang mengalami cekaman kekeringan dengan beda pola penyiraman menghasilkan daya hambat tertinggi, sehingga panjang plumula + radikula rendah. Dari data tersebut tampak bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terhadap tanaman sebagai bahan ekstrak maka semakin rendah panjang plumula + radikula. Cheng & Cheng (2021) menjelaskan bahwa stres kekeringan pada tanaman donor

meningkatkan konsentrasi senyawa alelopati, yang dapat menghambat pembelahan dan pemanjangan sel pada plumula dan radikula tanaman uji.

KESIMPULAN

Kadar flavonoid tertinggi dicapai oleh pola penyiraman setiap 4 hari sekali (4121,00 µg/g), kadar flavoid tertinggi kedua yaitu Super 1 + setiap 5 hari sekali. Penghambatan kecambah tertinggi dicapai oleh pola penyiraman 5 hari sekali. Semakin tinggi tingkat cekaman maka semakin tinggi tingkat penghambatan perkecambahan benih, sehingga berpotensi sebagai bioherbisida terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., Iqbal, N., Farooq, M., & Akbar, N. (2023). Sorghum: A climate-resilient crop for marginal lands. *Frontiers in Plant Science*, 14, 112. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.00112>
- Chauhan, B. S., Mahajan, G., Sardana, V., Timsina, J., & Jat, M. L. (2021). Productivity and sustainability of

- the rice–wheat cropping system in the Indo-Gangetic Plains of the Indian subcontinent: Issues and challenges. *Advances in Agronomy*, 169, 71-138. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2021.02.001>
- Cheng, F., & Cheng, Z. (2021). Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and ecological mechanisms of allelopathy. *Frontiers in Plant Science*, 12, 650. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.650>
- Farooq, M., Hussain, M., & Rehman, A. (2020). Seed germination under water stress and the role of plant extracts. *Plant Biology Reports*, 25(3), 233-243.
- Kumar, R., Patil, P., & Singh, A. (2020). Impact of environmental stress on plant extract bioactivity and seed germination performance. *Journal of Environmental Sciences*, 58(5), 221-230.
- Kustiawan, I., & Kusuma, F. (2019). Flavonoid content and allelopathy under abiotic stress conditions in sorghum. *Plant Stress Physiology*, 21(2), 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.03.003>
- Macías, F. A., Marin, D., Oliveros-Bastidas, A., & Molinillo, J. M. G. (2020). Allelopathy in sustainable agriculture. *Allelopathy Journal*, 47(1), 15-28. <https://doi.org/10.1007/s10342-019-0124-y>
- Singh, B. K., Bhardwaj, A. K., Kaur, R., & Gill, J. P. S. (2022). Impacts of pesticide and herbicide residue on environment and human health. *Environmental Chemistry Letters*, 20(3), 1237-1258. <https://doi.org/10.1007/s10311-021-01357-5>
- Susilo, D., Kustiawan, M., & Pramono, R. (2021). Effect of abiotic stress on seed germination and extract potency in Sorghum bicolor. *Agricultural Science Journal*, 14(2), 110-119.
- Susilo, H., Kurniawan, D., & Widodo, S. (2021). Effectiveness of sorgaab as a bioherbicide in wheat cropping systems. *Agricultural Sciences*, 12(3), 115-125. <https://doi.org/10.4236/as.2021.123011>
- Travlos, I., Cheimona, N., & Roussis, I. (2020). Weed-crop interactions under changing climatic conditions. *Frontiers in Plant Science*, 11, 112. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00112>
- Van Bruggen, A. H. C., He, M. M., Shin, K., Mai, V., Jeong, K. C., & Morris, J. G. (2021). Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Science of The Total Environment*, 781, 146-164. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146164>
- Zhang, Q., Li, H., & Cheng, X. (2021). Drought-induced allelopathy and its impact on seedling development. *Environmental and Experimental Botany*, 78, 45-53.

PENGARUH PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN FREKUENSI PENYIANGAN GULMA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG KETAN (*Zea mays* var. *Ceratina*)

Dicky Ferayoga¹, Suryani Sajar^{2*}, Ariani Syahfitri Harahap³

^{1,2,3}Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email : suryanisajar@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan dilahan penelitian Universitas Pembangunan Panca Budi di Dusun 3 Desa Sampe Cita, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 24 mdpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, yang terdiri dari : faktor I yaitu : M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza, M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza dan M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriza. faktor II yaitu : P0 = Tidak disiangi, P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST, P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST, P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST dan P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan pupuk hayati mikoriza berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan dan perlakuan penyiangian gulma berbeda nyata pada parameter bobot jagung berkelebot pertongkol persampel, diameter buah jagung berkelebot pertanaman, bobot tongkol jagung tanpa kelebot per sampel dan panjang tongkol berkelebot.

Kata kunci: Gulma, Jagung, Mikoriza

PENDAHULUAN

Jagung pulut atau jagung ketan (*Zea mays* var. *ceratina*) salah satu keragaman plasma nutfah jagung yang mulai banyak dikembangkan. Jagung ini memiliki rasa khas yang gurih dan pulen, karena kandungan amilopektin yang lebih tinggi dari jagung biasa. Kandungan amilopektinnya dapat mencapai 90%, yang menyebabkan teksturnya lebih pulen. Secara umum jagung ini belum terlalu dikenal oleh masyarakat luas di Indonesia. Kelemahan dari jagung ketan adalah produktivitasnya tergolong rendah antara 2 - 2,5 ton/ha (Mamondol et al., 2017).

Peningkatan potensi hasil jagung ketan belum mendapat perhatian yang serius, yang ada di tingkat petani dan di pasaran dikarenakan ukuran tongkol kecil, agak panjang dengan dia meter 10-12 ml. Selain kondisi benih yang kurang baik, kandungan unsur hara atau pemupukan dikalangan petani juga menjadi kendala dalam peningkatan produktivitas jagung. Sebagian petani biasanya kurang memperhatikan pengaplikasian pupuk pada jagung terutama pada jagung ketan, dikarenakan produksi yang tidak memberikan hasil signifikan dan biasanya hanya dijadikan konsumsi sendiri sehingga petani kurang

memberikan input pupuk agar dapat menekan biaya (Soedarto & Ainiyah, 2022).

Produktivitas jagung dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya kondisi lingkungan tumbuh, kualitas benih, varietas, serta cara budidaya. Salah satu cara meningkatkan produktivitas adalah pemupukan. Pemupukan dapat menggunakan pupuk organik, pupuk anorganik, maupun pupuk hayati. Penggunaan pupuk organik mampu mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang menimbulkan masalah pemadatan tanah. Kelebihan pupuk organik yaitu kandungan unsur haranya lebih lengkap dan memiliki manfaat dalam memperbaiki sifat - sifat tanah. Meskipun demikian, kandungan unsur hara makronya terutama N,P,K rendah, sehingga diperlukan dalam jumlah yang banyak (Mutmainah et al., 2022).

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung agensia hayati yang bermanfaat bagi tanaman. Penggunaan agen hayati sebagai pupuk telah dikembangkan, salah satunya pupuk hayati mikoriza. Pupuk hayati mikoriza mengandung mikoriza yaitu kelompok cendawan yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman. Mikoriza membentuk simbiosis mutualisme,

dimana mikoriza membantu serapan hara, terutama fosfat yang merupakan unsur makro penting namun seringkali dijumpai dalam bentuk tidak tersedia bagi tanaman, sedangkan mikoriza memperoleh hasil asimilasi dari tanaman inang. Mikoriza dapat membantu serapan fosfat akibat enzim fosfatase yang disintesis oleh mikoriza mampu memfiksasi P yang diikat oleh partikel tanah sehingga unsur P menjadi lebih mudah diserap oleh tanaman (Hardi et al., 2020).

Pemanfaatan mikoriza sebagai pupuk hayati merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Cendawan mikoriza abskular adalah mikroba tanah yang mampu bersimbiosis dengan banyak tanaman dan tersebar di berbagai agroekosistem. Cendawan mikoriza abskular memiliki potensi dalam meningkatkan serapan unsur hara oleh akar tanaman, karena miselium cendawan mikoriza mampu berperan sebagai perpanjangan akar dalam menyerap nutrisi dan air yang tidak terjangkau oleh akar sehingga permukaan akar bertambah luas (Suhardjadinata et al., 2020).

Mikoriza merupakan cendawan yang mampu bersimbiosis dengan semua

jenis tanaman. Tanaman dengan akar yang bermikoriza dapat meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara, ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan dan ketahanan tanaman terhadap patogen akar membuat tanaman mampu untuk bertahan di lapangan dan membantu pertumbuhantanaman menjadi cepat. Sesuai dengan pernyataan Tamin & Puri (2020) mikoriza dapat menyerap unsur hara P dan membuat unsur hara P dapat tersedia bagi tanaman.

Produktivitas yang rendah dapat juga disebabkan oleh teknik budidaya yang tidak baik, berkaitan dengan pengendalian gulma. Gulma dalam budidaya tanaman jagung ketan memiliki daya saing yang bersifat merugikan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung ketan (Vera et al., 2020). Tingkat kompetisi ini berkaitan dengan sifat gulma dan kerapatan gulma. Sifat pertumbuhan gulma yang berbeda akan menentukan daya saing gulma tersebut terhadap suatu tanaman, begitu pula dengan kerapatan gulma. Semakin tinggi kerapatan gulma maka akan semakin besar pula penekanannya terhadap produksi tanaman jagung ketan.

Secarakonvensional pemupukan dilakukan dengan pupuk anorganik dan gulma di lahan budidaya jagung ketan

dikendalikan secara manual atau dengan herbisida. Permasalahan yang sering terjadi adalah keterlambatan dalam pengendalian gulma bahkan setelah dilakukan penyiangan yang pertama serta jenis gulma dan kerapatannya yang menyebabkan sulit untuk dikendalikan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan dosis pupuk hayati mikoriza yang optimal dan frekuensi penyiangan gulma terbaik pada budidaya tanaman jagung ketan dan memperoleh informasi tentang dominansi gulma yang ada pada pertanaman jagung ketan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dilahan penelitian Universitas Pembangunan Panca Budi di Dusun 3 Desa Sampe Cita, Kecamatan Kotalimbaru, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 24 meter di atas permukaan laut. Dilakukan pada bulan September 2024. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung ketan jantan F1 cap panah merah, pupuk hayati mikoriza dan pupuk kotoran sapi. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, meteran, gembor, ayakan. Penelitian ini menggunakan

Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan

2 faktor, yang terdiri dari : faktor I yaitu :

M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza, M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza dan M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriza (Nainggolan et al., 2020). faktor II yaitu : P0 = Tidak disiangi, P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST, P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST, P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST dan P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda ratahan menurut Duncan (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza berbeda nyata pada umur 2 MST, tetapi berbeda tidak nyata pada umur 4 dan 6 MST pada tanaman jagung ketan, Perlakuan penyiangan gulma umur 2 MST menunjukkan hasil berbeda sangat nyata, tetapi berbeda tidak nyata pada umur 4 MST dan 6 MST dan berbeda nyata pada interaksi keduanya, Hasil ratahan tinggi tanaman jagung ketan dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman jagung ketan umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Tinggi (cm)		
Pupuk Hayati Mikoriza	2 MST	4 MST	6 MST
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	6,48 b	21,33 a	85,03 a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	5,25 a	29,45 b	83,03 a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	6,63 b	29,65 b	85,10 a
Penyiangan Gulma			
P0 = Tidak disiangi	5,72 a	28,44 a	95,53 a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	5,84 ab	28,32 a	90,75 a
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	6,52 b	27,11 a	83,75 a
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	6,41 bc	24,42 a	73,47 a
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	6,13 abc	25,76 a	78,44 a
FK = 113943,75			
KK = 6%			

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung ketan umur 2 MST sampai 6 MST, tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M2 sebesar 6,63 cm; 29,65 cm dan 85,10 cm tetapi pada umur 6 MST berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol. Tinggi tanaman pada perlakuan penyiangan gulma umur 2 MST yang tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 sebesar 6,52 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, sedangkan pada umur 4 MST dan 6 MST tinggi tanaman yang tertinggi dijumpai pada perlakuan P0 sebesar 28,44 cm dan 95,53 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk

hayati mikoriza berbeda tidak nyata pada jumlah daun tanaman jagung ketan, Perlakuan penyiangan gulma dan interaksi keduanya juga menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil rata-ran jumlah daun tanaman jagung ketan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah daun pada tanaman jagung ketan umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati Mikoriza			
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	4,13 a	7,05 a	8,48 a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	4,02 a	6,85 a	8,35 a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	3,98 a	7,1 a	8,33 a
Penyiangan Gulma			
P0 = Tidak disiangi	4,03 a	7,19 a	8,17 a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	4,03 a	7,19 a	8,44 a
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	4,11 a	6,97 a	8,67 a
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	4,03 a	6,89 a	8,31 a
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	4,03 a	6,75 a	8,36 a
FK = 1125,97			
KK = 21%			

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman jagung ketan umur 2 MST dan 6 MST, tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M0 sebesar 4,13 helai dan 8,48 helai dan pada umur 4 MST sebesar 7,1 helai. Jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiangan gulma umur 2 MST yang tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 sebesar 4,11 helai, sedangkan pada umur 4 MST dijumpai pada perlakuan P0 dan P1 sebesar 7,19 helai dan 6 MST jumlah daun tanaman yang

tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 sebesar 8,67 helai.

Panjang Daun (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza berbeda tidak nyata pada panjang daun tanaman jagung ketan, perlakuan penyiangan gulma dan interaksi keduanya juga menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil rata-ran panjang daun tanaman jagung ketan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan panjang daun tanaman jagung ketan pada umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Panjang Daun (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati Mikoriza			
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	22,15 a	63,12 a	94,73 a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	22,47 a	64,85 a	97,75 a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	22,60 a	65,00 a	99,80 a
Penyiangan Gulma			
P0 = Tidak disiangi	21,97 a	50,25 a	93,17 a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	22,97 a	62,00 a	98,61 a
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	23,61 a	75,53 a	99,31 a
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	22,56 a	67,83 a	96,25 a
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	20,92 a	69,00 a	99,81 a
FK = 151874,75			
KK = 14%			

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang daun tanaman jagung ketan umur 2 MST sampai 6 MST tanaman terpanjang dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M2 sebesar 22,60 cm; 65 cm dan 99,80 cm. Panjang daun tanaman pada perlakuan penyiangan gulma umur 2 MST dan 4

MST yang terpanjang dijumpai pada perlakuan P2 sebesar 23,61 cm dan 75,53 cm, sedangkan pada umur 6 MST dijumpai pada perlakuan P4 sebesar 99,81 cm.

Diameter Batang (mm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza berbeda tidak nyata pada diameter batang tanaman jagung ketan, perlakuan penyiangan gulma dan interaksi keduanya juga menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil rata-rata diameter batang tanaman jagung ketan dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan diameter batang tanaman jagung pada umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Diameter Batang (mm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Hayati Mikoriza			
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	4,65 a	11,31 a	19,94 a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	4,79 a	10,99 a	19,31 a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	4,77 a	12,92 a	19,38 a
Penyiangan Gulma			
P0 = Tidak disiangi	4,48 a	11,87 a	20,16 a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	4,70 a	12,05 a	20,99 a
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	5,09 a	11,79 a	18,41 a
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	4,84 a	10,96 a	19,12 a
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	4,58 a	12,04 a	19,02 a
FK = 6107,59			
KK = 16%			

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter batang tanaman jagung ketan umur 2 MST tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M1 sebesar 4,79 mm, pada umur 4 MST diameter batang tertinggi di jumpai pada

perlakuan M2 sebesar 12,92 mm dan umur 6 MST dijumpai pada perlakuan M0 sebesar 19,94 mm. Diameter batang tanaman pada perlakuan penyiangan gulma umur 2 MST yang tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 sebesar 5,09 mm, sedangkan pada umur 4 MST dan 6 MST dijumpai pada perlakuan P1 sebesar 20,99 mm.

Perlakuan pupuk hayati mikoriza menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan diameter batang dapat disebabkan oleh faktor genetik. Hal ini sesuai dengan pendapat Amir & Rosmiah (2018) yang menyatakan bahwa faktor genetis lebih kuat mempengaruhi tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun dan diameter batang jagung sehingga pada tiap perlakuan pemupukan jumlahnya hampir sama.

Pengaruh lingkungan juga mempengaruhi efektivitas mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung ketan seperti curah hujan, cahaya dan suhu. Hasil identifikasi Fungi Mikoriza pada tanaman jagung, menurut Pangaribuan (2014), Perbedaan jumlah spora Fungi Mikoriza diakibatkan keragaman jenis tanaman dan kondisi iklim, temperatur, asal tanah, hara, ketinggian tempat, curah hujan,

kelembaban dan cahaya dari lahan yang basah atau kering.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Meriyanto et al., (2021), yang menunjukkan bahwa dosis pupuk yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan hara dalam media tanam, tetapi tidak selalu menjamin peningkatan pertumbuhan yang linear. Revilla et al. (2021) juga mencatat bahwa faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu memainkan peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Dengan intensitas cahaya yang seragam, pertumbuhan tanaman dapat menunjukkan pola yang relatif konsisten, menggarisbawahi pentingnya faktor lingkungan selain aplikasi pupuk.

Pada tinggi tanaman jagung ketan akibat penyiangan menunjukkan hasil tertinggi dari perlakuan lainnya yaitu sebesar 95,53 cm. Hal ini terjadi karena tanaman jagung ketan mengalami etiolasi yakni kurangnya cahaya yang didapatkan oleh karena ruang tumbuh tanaman dipenuhi gulma.

Meskipun etiolasi membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat, akan tetapi dampak negatif yang bisa ditimbulkan dari kondisi tersebut adalah kurangnya pasokan energi yang dihasilkan oleh proses fotosintesis di

semua bagian tanaman tersebut. Ini mengakibatkan perkembangan batang, bagian bagian akar, maupun bagian tanaman lainnya menjadi lebih kecil, sehingga tanaman tersebut tampak kurus (Daniel, 2018).

Hal ini juga dapat disebabkan karena pada perlakuan tanpa pengendalian gulma (P0) persaingan antara gulma dan tanaman dapat menghambat perkembangan pada fase vegetatif pada tanaman jagung ketan karena ruang tumbuh, cahaya matahari, dan nutrisi yang diserap oleh tanaman tidak sebanding dengan yang diserap oleh gulma. Semakin tinggi luas daun tanaman maka kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya juga semakin meningkat, sehingga memacu proses fotosintesis tanaman untuk menghasilkan fotosintat yang dibutuhkan bagi pertumbuhan dan hasil tanaman (Latifa et.al.,2015).

Bobot Jagung Berkelobot Pertongkol Persampel (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyiangan gulma pupuk hayati mikoriza berbeda nyata pada bobot jagung berkelobot pertongkol per sampel tanaman jagung ketan, perlakuan pupuk hayati mikoriza dan interaksi keduanya

menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil rata-ran bobot jagung berkelebot pertongkol per sampel tanaman jagung ketan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 5. Rataan bobot jagung berkelebot pertongkol persampel pada tanaman jagung ketan

Perlakuan	Bobot Berkelebot Sampel (g)
Pupuk Hayati Mikoriza	
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	164,13 a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	173,40 a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	177,71 a
Penyiangan Gulma	
P0 = Tidak disiangi	147,34 a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	154,39 a
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	161,45 a
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	166,58 a
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	228,98 b
FK = 471939,07	
KK = 7%	

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot jagung berkelebot pertongkol per sampel tanaman jagung tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M2 sebesar 177,71 g. Bobot jagung berkelebot pertongkol per sampel pada perlakuan penyiangan gulma tertinggi dijumpai pada perlakuan P3 sebesar 166,58 g.

Diameter Buah Jagung Berkelebot Pertanaman (mm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyiangan gulma berbeda nyata pada diameter buah berkelebot pertanaman tanaman jagung ketan, perlakuan penyiangan gulma dan interaksi keduanya

juga menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil rata-ran diameter buah berkelebot tanaman jagung ketan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan diameter buah berkelebot pada tanaman jagung ketan

Perlakuan	Diameter Buah Berkelebot (mm)
Pupuk Hayati Mikoriza	
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	47,55 a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	46,49 a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	47,64 a
Penyiangan Gulma	
P0 = Tidak disiangi	45,82 a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	46,47 ab
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	47,09 ab
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	48,56 b
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	48,20 b
FK = 142746,27	
KK = 10%	

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter buah berkelebot tanaman jagung tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M2 sebesar 47,64 mm. Diameter buah berkelebot pada perlakuan penyiangan gulma tertinggi dijumpai pada perlakuan P3 sebesar 48,56 mm.

Bobot Tongkol Jagung Tanpa Kelobot Per Sampel (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyiangan gulma berbeda sangat nyata pada bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung ketan, perlakuan pupuk hayati mikoriza dan interaksi keduanya juga menunjukkan hasil berbeda tidak

nyata. Hasil bobot tanaman jagung ketan dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan bobot tongkol tanpa kelobot pada tanaman jagung ketan

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Per Sampel (g)	
Pupuk Hayati Mikoriza		
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	151,27	a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	140,91	a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	144,14	a
Penyiangan Gulma		
P0 = Tidak disiangi	126,98	ab
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	153,31	c
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	145,65	bc
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	119,08	a
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	182,17	d
FK = 338426.5986		
KK = 6%		

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot tongkol tanpa kelobot per sampel tanaman jagung tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza M0 sebesar 151,27 g. Bobot tongkol tanpa kelobot per sampel pada perlakuan penyiangan gulma tertinggi dijumpai pada perlakuan P4 sebesar 182,17 g.

Panjang Tongkol Berkelobot (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penyiangan gulma berbeda nyata pada panjang tongkol berkelobot tanaman jagung ketan, perlakuan pupuk hayati mikoriza dan interaksi keduanya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil rataan panjang tongkol berkelobot tanaman jagung ketan dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan panjang tongkol berkelobot pada tanaman jagung ketan

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	
Pupuk Hayati Mikoriza		
M0 = 0 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	24,64	a
M1 = 4,5 g/tanaman pupuk hayati mikoriza	24,87	a
M2 = 9 g/tanaman pupuk hayati mikoriz	24,74	a
Penyiangan Gulma		
P0 = Tidak disiangi	23,11	a
P1 = Bergulma sampai dengan 15 HST	24,73	b
P2 = Bergulma sampai dengan 30 HST	24,52	b
P3 = Bergulma sampai dengan 45 HST	24,53	b
P4 = Bebas Gulma (tanpa gulma)	26,86	c
FK = 39195.20		
KK = 8%		

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang tongkol berkelobot tanaman jagung tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk hayati mikoriza yaitu M1 sebesar 24,87 cm. Panjang tongkol berkelobot pada perlakuan penyiangan gulma tertinggi dijumpai pada perlakuan P4 sebesar 26,86 cm. Fase generatif tanaman jagung ketan pada perlakuan pupuk hayati mikoriza menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Kondisi curah hujan yang tinggi pada saat pertanaman mengakibatkan pupuk hayati mikoriza kurang efektif, pertumbuhan spora pada mikoriza terhambat dikarenakan kondisi tanah yang terlalu basah.

Menurut Novira et al. (2015) tanaman akan menghasilkan bunga bila mempunyai zat cadangan dan juga ditentukan oleh sifat tanaman serta

varietas yang digunakan. Bila varietas yang digunakan berasal dari varietas yang sama, maka umur berbunga dan jumlah buah akan berbeda tidak nyata karena tanaman yang berasal dari varietas yang sama akan cenderung mempunyai sifatsifat yang sama pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairiyah et al. (2017) bahwa peralihan dari masa vegetatif ke masa generatif sebagian ditentukan oleh faktor dalam seperti genetik dan sebagian lagi oleh faktor luar seperti suhu dan intensitas cahaya.

Pada bobot tongkol berkelobot maupun tanpa berkelobot tanaman jagung ketan berbeda nyata dan hasil yang meningkat dibandingkan tanpa penyiangan dikarenakan penyiangan gulma yang lebih cepat atau lambat akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dalam berkompetisi dalam pengambilan unsur hara. Hal ini senada seperti yang diungkapkan oleh Sukman dan Yakup (2005) *dalam* (Vera et al., 2020) yang menyatakan bahwa penyiangan dapat memberikan hasil jagung ketan lebih tinggi apabila dilakukan sesuai umur dan perkembangan tanaman. Penyiangan yang lebih awal dapat mempengaruhi populasi gulma dan hasil tanaman

berikutnya sehingga menekan kehilangan hasil pada tanaman jagung ketan dan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik karena tanaman mendapatkan hara, air dan matahari lebih banyak.

Menurut Pertina (2016) dalam laporannya mengatakan pengaruh dari pengendalian dengan melakukan penyiangan gulma akan menyebabkan peningkatan hasil karena adanya kehilangan persaingan dalam mendapatkan cahaya, air, nutrisi, ruang dan lainnya. Namun dengan adanya pengendalian yang terus menerus dapat merusak tanaman karena sentuhan alat akan merusak dan menurunkan hasil. Maka sangat perlu dilakukan penyiangan dengan waktu-waktu tertentu.

Pertumbuhan dan hasil tanaman dari pertanaman yang dilakukan pengendalian gulma dengan baik akan lebih baik dibandingkan pertanaman yang gulmanya tidak dikendalikan (Korav et al., 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pupuk hayati mikoriza memberikan peningkatan pertumbuhan dan produksi dibandingkan tanpa pupuk hayati mikoriza tetapi tidak berpengaruh nyata, dengan perlakuan terbaik adalah M2 = 9 g/tanaman . Pelakuan penyiangan

memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jagung ketan, dengan perlakuan terbaik adalah P4 = Bebas Gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, N., & Rosmiah. (2018). Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt) Terhadap Pupuk Kompos Kotoran Ayam Dan Npk Dengan Takaran Berbeda. *Klorofil*, 13(2).
- Hardi, M. S., Dulur, N. W. D., & Silawibawa, I. P. (2020). Peran Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Dan Pupuk Kandang Terhadapinfeksi Akar Dan Serapan P Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* saccharata Sturt.). *Crop Agro*, 13(1).
- Khairiyah, K., Khadijah, S., Iqbal, M., Erwan, S., Norlian, N., & Mahdiannor, M. (2017). Pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung manis (*Zea mays* saccharata Sturt) terhadap berbagai dosis pupuk organik hayati pada lahan rawa lebak. . *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(3), 230–240.
- Korav, S., Ram, V., Ray, L. I. P., Krishnappa, R., Singh, N. J., & Premaradhya, N. (2018). *Weed Pressure on Growth and Yield of Groundnut (Arachis hypogaea L.) in Meghalaya, India. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(03). <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.703.328>
- Mamondol, M. R., Nurfhin, D., & Bunga, I. (2017). Peningkatan Hasil Dan Kualitas Jagung Pulut Melalui Penggunaan Pupuk Abu Sabut Kelapa. *JURNAL ADIWIDIA* , 4(1).
- Meriyanto, M., Trinawaty, M., & Grahana, L. G. (2021). Aplikasi Pupuk Bokashi Kotoran Ayam pada Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays* ceratina). *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1). <https://doi.org/10.33512/jur.agroekotetek.v13i1.12163>
- Mutmainah, K., Fuskhah, E., & Purbajanti, E. D. (2022). Efektivitas Bakteri Tahan Salin dan Pemberian Batuan Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai di Tanah Salin. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(1).
- Novira, F., Husnayetti, H., & Yoseva, S. (2015). Pemberian pupuk limbah cair biogas dan urea, TSP, KCL terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* saccharata Sturt.). Riau University.
- Pangaribuan, N. (2014). Penjarangan Cendawan Mikoriza Arbuskula Indigenous dari Lahan Penanaman Jagung dan Kacang Kedelai pada Gambut Kalimantan Barat. *Jurnal AGRO*, 1(1). <https://doi.org/10.15575/81>
- Pertina, Y. (2016). Pengaruh Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) . Universitas PGRI Yogyakarta.
- Revilla, P., Anibas, C. M., & Tracy, W. F. (2021). *Sweet corn research around the world 2015–2020. In Agronomy*

(Vol. 11, Issue 3).
<https://doi.org/10.3390/agronomy11030534>

- Soedarto, T., & Ainiyah, R. K. (2022). Teknologi Pertanian Menjadi Petani Inovatif 5.0: Transisi Menuju Pertanian. *Uwais Inspirasi Indonesia*.
- Suhardjadinata, S., Kurniati, F., & Nur Lulu, D. H. (2020). Pengaruh Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *MEDIA PERTANIAN*, 5(1).
<https://doi.org/10.37058/mp.v5i1.2131>
- Tamin, R. P., & Puri, D. S. R. (2020). Efektifitas Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Malapari (*Pongamia Pinnata* (L.) Pierre) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 4(1).
<https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i1.9800>
- Vera, D. Y. S., Turmudi, E., & Suprijono, E. (2020). Pengaruh Jarak Tanam Dan Frekuensi Penyiangan Terhadap Pertumbuhan, Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) Dan Populasi Gulma. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1).
<https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.16-22>

**PENGARUH PEMBERIAN POC KULIT PISANG TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT CHERRY**
(*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)

Rieko Rahmat Sunjaya, Ririn Harini, Eva Oktavidiati*, Usman & Yukiman Armadi

Corresponding Author Email : evaoktavidiati@umb.ac.id

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Jl. Bali, No 118 Kp. Bali, Kec. Tlk. Segara, Kota Bengkulu, Bengkulu 38119, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi POC kulit pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). Penelitian telah dilaksanakan di Jalan Raya Air Sebakul-Betungan RT 09 RW 07 Kel Pekan Sabtu kec Selebar Kota Bengkulu. Dimulai pada bulan Maret-Mei 2024. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi POC kulit pisang (A) terdiri dari : A0= Kontrol (tanpa POC), A1= 40 ml/l, air A2= 80 ml/l air, A3= 120 ml/l air, A4= 160 ml/l air. Perlakuan di ulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 4 tanaman sehingga jumlah tanaman yang di gunakan sebanyak 100 tanaman. Hasil analisis ragam perlakuan POC kulit pisang menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada peubah berat buah pertanaman panen 2 (P1) dan berpengaruh nyata pada peubah berat buah pertanaman panen 5 (P5) pada tanaman tomat cherry. Berpengaruh tidak nyata pada peubah tinggi tanaman umur 14, 28, 42 , 56 hst, jumlah daun 14, 28, 42 , 56 hst, berat buah pertanaman panen 1, 3, 4, berat total, berat basah tanaman dan berat kering tanaman. Pemberian POC kulit pisang 80 hingga 160 ml/l air memberikan hasil berat buah pertanaman terbaik.

Kata kunci : POC kulit pisang, tomat cherry

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of banana peel POC (liquid organic fertilizer) concentration on the growth and yield of cherry tomato plants (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). The study was conducted on Jalan Raya Air Sebakul-Betungan, RT 09 RW 07, Pekan Sabtu Village, Selebar District, Bengkulu City, from March to May 2024. This research employed a completely randomized design (CRD) with banana peel POC concentration treatments (A) as follows: A0 = Control (no POC), A1 = 40 ml/l water, A2 = 80 ml/l water, A3 = 120 ml/l water, and A4 = 160 ml/l water. Each treatment was replicated five times, resulting in 25 experimental units. Each unit consisted of 4 plants, bringing the total number of plants used to 100. The analysis of variance (ANOVA) showed that banana peel POC treatment had a significant effect on the variable of fruit weight per plant at the second harvest (P1) and the fifth harvest (P5) in cherry tomatoes. However, it had no significant effect on the variables of plant height at 14, 28, 42, and 56 days after planting (DAP), leaf count at 14, 28, 42, and 56 DAP, fruit weight per plant at the first, third, and fourth harvests, total fruit weight, fresh plant weight, and dry plant weight. The application of banana peel POC at concentrations of 80 to 160 ml/l water yielded the best fruit weight per plant.

Keywords: *Banana peel POC, cherry tomato*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tomat merupakan salah satu jenis sayuran buah yang sangat dikenal oleh masyarakat. Buah tomat memiliki rasa yang enak dan segar yang dapat membuat kesegaran pada tubuh. Salah satu tomat yang digemari oleh masyarakat adalah tomat cherry yang memiliki buah yang berukuran kecil, berbentuk bulat atau bulat panjang dan berwarna merah atau kuning. (Ambarwati et al. 2009). Tomat cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) adalah salah satu komoditas sayuran yang diusahakan oleh petani di Indonesia. Tomat cherry

mengandung protein, karbohidrat, Ca, Fe, Mg, vitamin C, vitamin A, fosfat dan kalium.

Tomat cherry banyak diminati oleh masyarakat karena tomat ini memiliki peluang pasar yang tinggi dengan harga yang tinggi juga. Tomat ini banyak dijual di supermarket dan di pasar-pasar tradisional. Tomat cherry ini dapat dijadikan puding, buah segar dan dapat dijadikan sebagai hiasan makanan di hotel dan restoran. Selain memiliki rasa yang enak, tomat ini mengandung protein, karbohidrat, serat, energi, vitamin A dan vitamin E lebih tinggi dibanding tomat sayur

pada umumnya serta rasanya juga manis, karena itu peminatnya semakin banyak. Tanaman tomat cherry termasuk tanaman semusim yang berumur sekitar 3-4 bulan (Zakaria, 2013). Tomat cherry bernilai ekonomi tinggi atau multiguna, selain sebagai sayuran juga digunakan sebagai bahan baku industri obat-obatan, kosmetik dan bahan baku pengolahan makanan (Wijayanti, 2013). Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2019 mencapai 962.845 ton. Pada tahun 2020 produksi tomat cherry mengalami peningkatan pada tahun 2020 sebesar 888.232 ton kemudian.

Pupuk organik merupakan sumberdaya yang tersedia dilingkungan sekitar berupa limbah buah-buahan, kulit pisang, limbah pasar, sampah rumah tangga, dan limbah sayuran (Handayani, 2015). POC dapat berupa larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan yaitu kulit pisang kepok. Pemanfaatan kulit pisang sebagai pupuk organik cair lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang hal ini disebabkan penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa

kelebihan yaitu diaplikasikan lebih mudah, unsur hara dalam fermentasi POC mudah diserap oleh tanaman, mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan hara secara cepat, (Siboro, 2013).

Kulit pisang dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair karena mengandung unsur N, P, K, Ca, Mg, Na, Zn yang masing-masing unsurnya yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Soeryako, 2013). Kulit pisang Pupuk organik cair 10%, hasil fermentasi kulit pisang, terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang ditandai dengan meningkatnya tunas, jumlah daun, dan munculnya bunga (Reza, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC kulit pisang kepok, hasil rerata tinggi tanaman terbaik pada perlakuan P3 adalah 12.2 cm dan rerata jumlah daun 15.2 helai. Sedangkan pada hasil rerata tinggi tanaman terendah adalah 9.8 cm pada perlakuan P1 dan jumlah daun terendah 9.6 helai pada perlakuan 200 ml/l air. (Wahyuni & Suparti, 2022). Hasil uji lanjut diperoleh bahwa perlakuan yang paling baik adalah perlakuan dengan volume 200

mL/pertanaman untuk variabel tinggi tanaman, jumlah buah, dan berat basah buah pada tanaman tomat cherry. (Damika,2021). Semakin tinggi konsentrasi POC hingga 120 ml/l air akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tomat rampai pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, cabang produktif, berat buah, jumlah buah, diameter buah, berat basah brangkasan, dan berat kering brangkasan. Pengaruh jenis POC bergantung terhadap pemberian konsentrasi POC terjadi pada variabel pengamatan tinggi tanaman. (Yelli, Maizal & Ramadiana, 2022)

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik dengan judul : “Pengaruh Pemberian Poc Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi POC kulit pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*).

METEDOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Jalan Raya Air Sebakul-Betungan RT 09 RW 07 Kel Pekan Sabtu kec Selebar Kota Bengkulu. Dimulai pada bulan Maret-Mei 2024.

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan adalah Jangka Sorong, timbangan, kertas label, alat tulis, penggaris, ember dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat cherry kulit pisang, tanah, sekam, pupuk kandang ayam, bamboo, inseksida dan tali rapia.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi POC kulit pisang (A) terdiri dari :

A0= Kontrol (tanpa POC)

A1= 40 ml/l air

A2= 80 ml/l air

A3= 120 ml/l air

A4= 160 ml/l air

Perlakuan di ulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 4 tanaman sehingga jumlah tanaman yang di gunakan sebanyak 100 tanaman.

Analisis Data

Hasil data di analisis secara statistik menggunakan analisis ragam, selanjutnya apabila berbeda nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan

Duncan's Multiple Range Test

(DMRT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman semua peubah tanaman perlakuan macam nutrisi pada tanaman tomat cherry dapat dilihat dan dibaca pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil analisis ragam POC kulit pisang pada semua peubah yang diamati.

Parameter	F-Hit	KK
	POC Kulit Pisang	
Tinggi tanaman 14 hst	0.05 tn	13.75
Tinggi tanaman 28 hst	0.14 tn	11.96
Tinggi tanaman 42 hst	0.49 tn	9.13
Tinggi tanaman 56 hst	0.14 tn	6.86
Jumlah daun 14 hst	0.68 tn	3.89
Jumlah daun 28 hst	1.53 tn	2.65
Jumlah daun 42 hst	1.89 tn	3.12
Jumlah daun 56 hst	1.80 tn	2.50
Berat buah pertanaman P1	0.08 tn	21.68
Berat buah pertanaman P2	5.92 **	19.28
Berat buah pertanaman P3	2.24 tn	15.72
Berat buah pertanaman P4	2.41 tn	25.61
Berat buah pertanaman P5	2.96 *	20.46
Berat basah tanaman	1.28 tn	14.97
Berat kering tanaman	0.13 tn	21.54

Ket: tn : Berpengaruh Tidak Nyata
* : Berpengaruh Nyata
** : Berpengaruh Sangat Nyata
KK : Koefisien Keragaman
P : Panen

Hasil analisis ragam perlakuan POC kulit pisang menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada peubah berat buah pertanaman panen 2 (P1) dan berpengaruh nyata pada peubah berat buah pertanaman panen 5 (P5) pada tanaman tomat cherry. Berpengaruh tidak nyata pada peubah tinggi tanaman umur 14, 28, 42 , 56 hst,

jumlah daun 14, 28, 42 , 56 hst, berat buah pertanaman panen 1, 3, 4, berat basah tanaman dan berat kering tanaman.

Berat buah pertanaman (gram)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 11, 12, 13, 14 dan 15) perlakuan POC kulit pisang berpengaruh sangat nyata pada berat buah pertanaman panen 2 dan

berpengaruh nyata pada berat buah pertanaman panen 1, 3 dan 4 pada pertanaman panen 5 dan berpengaruh tanaman tomat cherry. tidak nyata pada berat buah

Tabel 3. Hasil uji lanjut berat buah pertanaman panen 1-5 pada tanaman tomat cherry

Macam Nutrisi	Berat buah tanaman (gram)					Panen Total (gram)
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	Panen 5	
A0=(tanpaPOC)	23.88	23.35 b	27.45	27.98	30.14 ab	102,66
A1= 40 ml/l air	21.92	29.08 b	27.07	20.43	28.01 b	126,51
A2= 80 ml/l air	23.70	39.00 a	26.61	33.28	33.14 ab	155,73
A3= 120ml/l air	22.97	40.48 a	26.98	32.42	37.92 a	160,56
A4= 160ml/l air	22.70	32.35 ab	20.98	29.66	24.66 b	130,35

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Hasil uji lanjut pada peubah panen 2 perlakuan A2 dan A3 berbeda nyata dengan perlakuan A0 dan A1. Namun berbeda tidak nyata pada perlakuan A4 pada tanaman tomat cherry. Hasil uji lanjut pada peubah panen 2 perlakuan A2 dan A3 berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A4. Namun berbeda tidak nyata pada perlakuan A0 pada tanaman tomat cherry.

Hasil analisis ragam perlakuan POC kulit pisang berpengaruh nyata pada berat buah panen 2 dan berpengaruh nyata pada peubah berat buah panen 5 pada tanaman tomat cherry.

Hal ini disebabkan karena POC kulit pisang kaya akan berbagai nutrisi penting bagi tanaman, seperti kalium, fosfor, dan berbagai

mikronutrien. Nutrisi-nutrisi ini berperan penting dalam proses pertumbuhan buah, terutama dalam pembelahan sel, pembesaran sel, dan translokasi karbohidrat. Penggunaan POC kulit pisang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan menyediakan habitat yang baik bagi mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Kondisi tanah yang sehat akan mendukung penyerapan nutrisi oleh akar tanaman secara lebih efisien. POC kulit pisang dapat merangsang produksi hormon pertumbuhan pada tanaman, seperti auksin dan giberelin. Hormon-hormon ini berperan penting dalam pembungaan dan pembuahan, serta dalam pembesaran buah. Pada panen 2, tanaman masih dalam tahap pertumbuhan vegetatif dan generatif

awal. Pemberian POC kulit pisang pada tahap ini dapat memberikan dorongan yang signifikan pada pertumbuhan buah karena nutrisi yang tersedia mencukupi kebutuhan tanaman yang sedang aktif tumbuh. Pada panen 5, tanaman sudah lebih dewasa dan dapattelah menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan. Meskipun demikian, pemberian POC kulit pisang secara terus-menerus dapat mempertahankan produktivitas tanaman dan menjaga kualitas buah.

Kurangnya respon pemberian poc kulit pisang terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat dikarenakan unsur hara yang tersedia masih dalam jumlah yang sedikit, sementara tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup besar pada fase awal pertumbuhan. Unsur hara yang sedikit menyebabkan terjadinya pencucian ketika saat penyiraman dan hujan. Menurut Marsono (2020) tanaman membutuhkan unsur hara nitrogen untuk merangsang pertumbuhan khususnya batang, cabang, dan daun. Ketersediaan unsur hara N yang optimal. Kahar (2015) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup memadai maka proses fisiologis

tanaman akan berjalan dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan semakin meningkatnya produksi tanaman. Seain itu rendahnya unsur hara K dalam tanah juga diduga menyebabkan tanaman lebih respon terhadap pertumbuhan yang lain. Sesuai dengan pernyataan Albert (2014) yang menyatakan bahwa unsur hara dapat mempengaruhi bobot buah tanaman terutama biji, karena unsur hara yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga akan meningkatkan bobot buah.

Menurut Suwahyono (2011), pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan baku yang sebagian besar atau keseluruhan berasal dari bahan-bahan organik, baik tumbuhan maupun hewan yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, yang digunakan untuk menyuplai (memberikan) bahan organik, serta berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman tomat baik itu secara

kualitas dan kuantitas adalah dengan cara pemberian pupuk kulit pisang karena kandungan kalium (K) dan Kalsium (Ca) pada kulit pisang kepok dapat membantu proses penyerapan hara oleh akar tanaman, lebih banyak menghasilkan fotosintat ke buah, membantu mengurangi busuk pantat buah, menjaga keutuhan sel, dan pertumbuhan buah, serta menjaga kualitas buah, menjaga keutuhan sel, dan pertumbuhan buah. Jika kebutuhan nutrisi Ca tercukupi, maka jumlah buah yang mengalami *blossom end-rot* atau BER (busuk pantat buah) akan lebih sedikit dari jumlah buah normal.

Berpengaruh tidak nyata pada peubah tinggi tanaman umur 14, 28, 42, 56 hst, jumlah daun 14, 28, 42, 56 hst, berat buah pertanaman panen 1, 3, 4, berat basah tanaman dan berat kering tanaman. Meskipun POC kulit pisang kaya akan nutrisi, namun dapat kandungan unsur hara tertentu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman, seperti nitrogen, belum mencukupi atau dalam bentuk yang tidak langsung tersedia bagi tanaman. Perbandingan antara berbagai unsur hara dalam POC kulit pisang dapat tidak ideal untuk

mendukung pertumbuhan tinggi tanaman secara optimal. Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti genetik, ketersediaan cahaya, suhu, air, dan ketersediaan nutrisi lainnya. Jika salah satu faktor ini menjadi pembatas, maka efek positif dari POC kulit pisang terhadap tinggi tanaman dapat tidak terlihat. Pertumbuhan tinggi tanaman merupakan proses yang kompleks dan membutuhkan waktu. Sehingga diperlukan waktu yang lebih lama untuk melihat pengaruh POC kulit pisang terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen. Jika tanaman sudah mendapatkan cukup nitrogen dari sumber lain (pupuk kimia, pupuk organik lain), maka tambahan nitrogen dari POC kulit pisang dapat tidak memberikan efek signifikan pada peningkatan jumlah daun. Intensitas cahaya yang cukup sangat penting untuk proses fotosintesis dan pembentukan daun baru. Jika tanaman tidak mendapatkan cahaya yang cukup, maka pemberian POC kulit pisang tidak akan efektif dalam meningkatkan jumlah daun. Pada

panen 1 awal pertumbuhan, tanaman dapat belum sepenuhnya memanfaatkan nutrisi dari POC. Akar dapat masih dalam proses pengembangan dan belum mencapai zona efektif POC. Saat panen 3 dan 4 diduga tanaman tanaman telah melewati fase pertumbuhan kritis di mana nutrisi dari POC sangat dibutuhkan. Pertumbuhan tanaman mungkin sudah stabil atau bahkan mulai melambat.

Konsentrasi POC kulit pisang yang diberikan mungkin terlalu rendah untuk memberikan dampak yang signifikan pada pertumbuhan tanaman. Nutrisi yang terkandung dalam POC mungkin tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Sebaliknya, dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan keracunan garam atau ketidakseimbangan nutrisi, yang justru menghambat pertumbuhan tanaman. Jika nutrisi lain dalam tanah sudah mencukupi, tanaman mungkin tidak menyerap nutrisi dari POC kulit pisang secara maksimal. Akar tanaman dapat lebih memilih menyerap nutrisi yang lebih mudah tersedia. Kekurangan air dapat menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman, sehingga pemberian POC menjadi

kurang efektif untuk berat basah dan berat kering tanaman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Pemberian Poc Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) dapat disimpulkan :

1. Pemberian POC kulit pisang pada tomat cherry berpengaruh nyata pada berat buah panen 2, panen 5 dan berpengaruh tidak nyata pada parameter lainnya.
2. Pemberian konsentrasi A3=120 ml/l pada tomat cherry memberikan hasil terbaik pada tomat cherry

DAFTAR PUSTAKA

- Albert T, H. 2014. Pemberian Kompos Jerami Padi dan POC Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.32
- Ambarwati, E. 2009. Perakita Tomat Berproduksi Tinggi untuk Dataran Tinggi. Skripsi. Program Studi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Annisava, A. R dan B. Solfan. 2014. Agronomi Tanaman Hortikultura. Aswaja Persindo. Yogyakarta. 171 hal .
- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi

- Tomat Menurut Provinsi. Sub Sektor Hortikultura [Internet]. Tersedia pada: <http://www.pertanian.go.id/ap/pages/mod/datahorti>. Diakses 13 Januari 2024.
- Damanik, D. A. (2021). Pengaruh Dosis Dan Frekuensi Aplikasi Poc Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Dalimunte, Y. R. 2018. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada Metode Deep Flow Technique. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Dewanti.T., Rukmini. WD., Nurcholis . M dan J. M. Maligan. 2010. Aneka Olahan Tomat dan Cabe. Malang. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. 1 (2) : 102-109.
- Fitriani, E. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat di Berbagai Media Tanam. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 221 hal
- Gusnaeni, H. 2001. Pengaruh Penambahan Sekam Bakar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). E-Journal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan, 1 (1) : 12-14.
- Handayani, R., H. Yetti dan F. Puspita. 2015. Pemberian Trichokompos Beberapa Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*). JOM Faperta. 3 (1) : 1-15.
- Islam, M. Z. Y. S. Kim., S. K. Hong., J. P. Baek., I. S. Kim and H. M. Kang. 2013. Effects of Cultural Methods on Quality and Prosthavert Physiology of Cherry Tomato. Journal of Agricultural, Life dan Enviromental Science, 25 (3) : 15-19.
- Kahar, 2015. Kadar N, P, K Tanah Serta Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Ungu Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Mulsa pada Tanah Entisol Tondo. Skripsi, Fakultas Pertanian UNTAD, Palu.
- Leonardy, M. V. 2006. Respon Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) terhadap Suplai Senyawa Nitrogen dari Sumber Berbeda pada Sistem Hidroponik. Skripsi. Universits Tadulako. Palu.
- Lingga, M. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya : Jakarta. Hal. 163
- Marsono Dan P, Sigit. 2020. Pupuk Akar. Jenis Dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nasrun H. 2016. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. Media Litbang Sulawesi Tengah, 6 (2) : 131-136.
- Nursahedah. 2008. Seledri Wortel dan

- Tomat. Arya Duta. Depok. 44 hal
- Perwtasari, B., M. Ripatmasari dan C. Wasonowati. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor*, 5 (1) : 14-25.
- Purnami, W. G. N. H Yuswanti dan M. A. Astiningsih. 2014. Pengaruh Jenis dan Frekuensi dan Penyemprotan Leri terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek (*Phalaenopsis* sp) Pasca Aklamasi. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 3 (1) : 22-31.
- Purwati, E dan Khairunnisa. 2009. Budidaya Tomat Dataran Rendah. Penerba Swadaya. Jakarta.
- Reza, S. 2020. Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik NFT. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Roidah, I.S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan system Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*. Vol. 1 (2). 43-50
- Sarido, La. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. Jurusan Agroteknologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur. 17 (1) : 65.
- Setiawati, R., Septirosya, T., Irfan, M., & Permanasari, I. (2021). Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) pada sistem hidroponik dengan media tanam organik dan nutrisi AB Mix. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 4(2), 113-122.
- Setyoadji D. 2015. Tanaman Hidroponik. Yogyakarta: Araska. 183 hal.
- Siboro dan Yuwono. 2013. Pengaruh Macam Media terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) Hidroponik. *Jurnal Agronomika*. 9 (3) : 260.
- Wahid. 2019. Pengaruh Konsentrasi Larutan AB Mix Goodplant dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Cherry secara Hidroponik NFT. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Wahyuningsih, A. 2016. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. *Jurnal Budidaya Pertanian*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, 4 (8) : 596.
- Wahyuni, I., & Suparti, S. (2022, November). Pertumbuhan Tanaman Sawi Sendok (*Brassica rapa* L.) pada Media yang Ditambahkan POC Kulit Pisang Kepok. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 156-161).

- Wijayanti, E., dan Susila, A. D. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) secara Hidroponik dengan Beberapa Komposisi Media Tanam. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 1 (1) : 104.
- Yelli, F., Maizal, R., Hendarto, K., & Ramadiana, S. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat Rampai (*Lycopersicon pimpinellifolium*). Jurnal Agrotek Tropika, 10(4), 593-599.
- Zakaria. 2013. Pemanfaatan Kulit Telur dan Air Cucian Beras dengan Penambahan CMA pada Media Tanaman untuk Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta. 219 hal