

# PENGARUH DOSIS PUPUK NPK DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) DI POLYBAG

Muhadi<sup>1</sup>, Railia Karneta<sup>2</sup>, Ida Aryani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Sriwigama  
Jl.Demang IV Demang Lebar Daun Lorok Pakjo Palembang  
Email: [muhadi.plp@gmail.com](mailto:muhadi.plp@gmail.com)

## ABSTRACT

*Tomato (Solanum lycopersicum L.) is one of the most economically important horticultural commodities in Indonesia. However, its productivity has been declining, particularly in lowland areas, due to limited soil fertility and environmental factors. Increasing tomato production can be achieved through balanced fertilization using inorganic fertilizer and liquid organic fertilizer. This study aimed to determine the effect of NPK fertilizer dosage and liquid organic fertilizer concentration on the growth and yield of tomato plants in polybags. The experiment was arranged using a Randomized Block Design (RAKF) with two treatment factors. The first factor consisted of three levels, and the second factor consisted of four levels, resulting in 12 treatment combinations with three replications. Each treatment combination consisted of four sample plants, bringing the total number of plants observed to 144. The results showed that the application of 12.5 g/plant of NPK fertilizer produced the best effect on the growth and yield of tomato plants. Similarly, the application of 3 ml/liter of liquid organic fertilizer gave the best effect on the growth and yield of tomato plants. The interaction between 12.5 g/plant of NPK fertilizer and 3 ml/liter of liquid organic fertilizer also produced the best effect on the growth and yield of tomato plants.*

**Keywords:** NPK Fertilizer, Liquid Organic Fertilizer, Growth, Yield, Tomato

## ABSTRAK

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi penting di Indonesia, namun produktivitasnya menurun terutama di dataran rendah akibat keterbatasan kesuburan tanah dan faktor lingkungan. Upaya peningkatan produksi tomat dapat dilakukan melalui pemupukan berimbang antara pupuk anorganik dan pupuk organik cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat di polybag. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama terdiri dari 3 taraf perlakuan dan faktor kedua terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga didapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan dan pada setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 4 tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman yang diteliti yaitu sebanyak 144 tanaman. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa dosis pupuk NPK 12,5 g/tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, konsentrasi pupuk organik cair sebanyak 3 ml/liter air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Interaksi antara dosis pupuk NPK dengan dosis 12,5 g/tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair 3 ml/liter air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat

**Kata Kunci:** Pupuk NPK, Pupuk Organik Cair, Pertumbuhan, Produksi, Tomat

## PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) adalah salah satu komoditas unggulan hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Tomat berasal dari Benua Amerika dan tersebar dari Amerika Tengah hingga selatan dan di Indonesia pembudidayaan tomat sudah diprioritaskan sejak tahun 1961 (Elvira *et al.*, 2014). Tomat merupakan salah satu jenis sayuran buah yang mempunyai prospek yang sangat baik dalam pengembangan agribisnis karena nilai ekonominya yang tinggi dan memiliki nilai gizi tinggi

(Bernardinus dan Wahyu, 2022).

Tomat termasuk sayuran multiguna yang selain dapat sebagai sayuran, juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri obat-obatan dan kosmetik serta bahan baku pengolahan makanan (Wijayanti dan Susila, 2013). Tomat memiliki kandungan gizi (100 g buah tomat) yaitu kalori 20 kkal, protein 1 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 4,2 g, vitamin A, B dan C, kalsium, fosfor, zat besi dan air (Yati dan Siregar, 2015).

Tomat tidak hanya sebagai sayuran dan buah saja, tomat juga sering dijadikan sebagai pelengkap bumbu masak, minuman segar, sumber vitamin dan mineral, serta bahan pewarna alami. Meskipun produktivitasnya masih rendah, tomat merupakan tanaman agroindustri yang memiliki nilai ekonomi cukup besar. Tanaman tomat dapat tumbuh subur di dataran tinggi maupun dataran rendah, tanaman tomat umumnya dibudidayakan di dataran tinggi (Hendra, 2014).

Penanaman tomat pada umumnya membutuhkan lahan yang luas, dengan kondisi lahan saat ini ketika lahan semakin sempit karena semakin meningkatnya perindustrian, sehingga diperlukan perbaikan teknik budidaya tanaman tomat (Purwati dan Khairunnisa, 2009). Alternatif untuk pembudidayaan tomat yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan polybag. Penanaman tomat pada polybag juga memberi keuntungan karena tomat bisa dikondisikan seperti yang diinginkan, lebih praktis dan mempermudah perawatan serta pengamatan (Rahmadani *et al.*, 2021).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Tahun 2022 produksi tomat di Sumatera Selatan mencapai 9.054 ton tapi pada tahun 2023 terjadi penurunan dengan total produksi hanya 8.781 ton (BPS, 2024). Produksi ini perlu ditingkatkan dengan memperbaiki teknik budidaya tanaman tomat. Tanaman tomat saat ini yang dapat menghasilkan produksi tinggi adalah daerah dataran tinggi, sedangkan produksi tomat di daerah dataran rendah masih kurang sehingga diperlukan varietas tanaman tomat yang dapat ditanam di dataran rendah (Purwati dan Khairunnisa, 2009).

Rendahnya produktivitas tomat di dataran rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tingginya serangan hama dan penyakit, cekaman suhu tinggi, serta perubahan iklim. Perbaikan produktivitas tanaman tomat dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi budidaya perbaikan varietas, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta perbaikan pasca panen (Beny dan Rahmadani, 2021).

Usaha meningkatkan hasil produksi tomat salah satunya adalah dengan menggunakan pupuk anorganik yang biasa dikenal dengan pupuk kimia. Pupuk yang diperlukan adalah pupuk NPK. Pupuk ini sangat baik untuk mendukung masa pertumbuhan tanaman karena memiliki unsur N, P dan K yang merupakan unsur hara esensial yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman (Firmansyah *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Akas (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 10 g/tanaman akan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Hasil penelitian Kurniawan *et al.* (2022) menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK 7,5 g/tanaman akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, sedangkan hasil penelitian Anwar *et al.* (2022) menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK 12,5 g/tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Selain pupuk NPK tanaman juga membutuhkan pupuk organik cair untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman salah satunya mempercepat pertumbuhan akar dan munculnya tunas baru.

Pupuk organik cair adalah pupuk yang terbuat dari sari tumbuhan alami (herbal) berbentuk cair. Salah satu merek dagang pupuk organik cair adalah pupuk organik cair Hantu Multiguna Exclusive berwarna putih kelabu. Pupuk ini dapat membantu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hal ini disebabkan karena selain mengandung unsur hara makro dan mikro, pupuk ini juga mengandung hormon pertumbuhan tanaman. Pupuk ini juga mempercepat keluarnya bunga, mempercepat masa panen sehingga panen lebih cepat dari biasanya. Dengan penggunaan pupuk organik cair yang tepat sehingga bisa mengontrol fase pertumbuhan tanaman, mulai dari pembentukan akar, pertumbuhan tunas, hingga pembungaan dan pembentukan buah.

Berdasarkan hasil penelitian Neli *et al.* (2016) bahwa pupuk organik cair hantu ratu biogen dengan konsentrasi 3 ml /liter air mampu memberikan pengaruh terbaik terhadap produksi tanaman tomat. Penelitian Tambunan (2020) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair hantu dengan konsentrasi 6

ml/liter air berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman labu madu (*Cucurbita moschata*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat di polybag. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: (1) Dosis pupuk NPK 12,5 g/tanaman akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat; (2) Konsentrasi pupuk organik cair sebanyak 3 ml/liter air akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dan (3) Interaksi antara dosis pupuk NPK dengan dosis 12,5 g/tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair 3 ml/liter air akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tomat.

## METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lalang Sembawa, Kecamatan Sembawa, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat 10 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan yang dimulai dari bulan April 2025 sampai bulan Juni 2025. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat Varietas Mutiara, polybag besar berukuran 35 cm x 40 cm, polybag kecil berukuran 15 x 10 cm, pupuk kandang kotoran sapi, tanah top soil, air, pupuk NPK Mutiara biru, pupuk organik cair ratu biogen dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ember, neraca, gembor, ember, paranet dengan intensitas cahaya 50%, sprayer, gunting, pisau, sekop tanaman, ajir, meteran, timbangan digital, papan, tali, alat tulis dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama terdiri dari 3 taraf perlakuan dan faktor kedua terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga didapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan dan pada setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 4 tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman yang diteliti yaitu sebanyak 144 tanaman. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Faktor P adalah dosis pupuk NPK terdiri atas 4 taraf yaitu :
  - P1 : 7,5 g /tanaman
  - P2 : 10 g /tanaman
  - P3 : 12,5 g /tanaman
  - P4 : 15 g /tanaman
2. Faktor Z adalah konsentrasi pupuk organik cair terdiri atas 3 taraf yaitu:
  - Z1 : 0 ml/liter air (kontrol)
  - Z2 : 3 ml/liter air
  - Z3 : 6 ml/liter air

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (hst), jumlah buah per tanaman (buah), berat basah tajuk (g), panjang akar (cm) dan berat basah akar (g). Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik keragaman Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara Faktorial (RAKF). Dalam penelitian ini uji nyata keragaman dilakukan melalui perbandingan F-Hitung dengan F-Tabel pada taraf 5%. Bila F-Hitung lebih besar dari pada F-Tabel 5%, maka perlakuan tersebut berpengaruh nyata, apabila F-Hitung lebih kecil atau sama dengan F-Tabel 5% maka perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata (Hanafiah, 2013). Untuk mengetahui tingkat ketelitian dari suatu percobaan digunakan uji Koefisien Keragaman (KK) dan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman terhadap semua parameter yang diamati maka pengaruh dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Polybag secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Analisis keragaman pengaruh dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada semua parameter yang diamati**

Parameter yang diamati	F - Hitung			KK (%)
	Dosis Pupuk NPK (K)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)	Interaksi	
1. Tinggi Tanaman (cm)	6,45 <sup>n</sup>	0,76 <sup>tn</sup>	3,57 <sup>n</sup>	7,04
2. Jumlah Daun (helai)	12,81 <sup>n</sup>	21,43 <sup>n</sup>	7,63 <sup>n</sup>	7,49
3. Umur Berbunga (hst)	2,66 <sup>tn</sup>	14,25 <sup>n</sup>	0,40 <sup>tn</sup>	2,70
4. Jumlah Buah per Tanaman (buah)	10,04 <sup>n</sup>	11,36 <sup>n</sup>	2,95 <sup>n</sup>	18,84
5. Berat Basah Tajuk (g)	13,53 <sup>n</sup>	18,07 <sup>n</sup>	7,97 <sup>n</sup>	5,49
6. Panjang Akar (cm)	13,33 <sup>n</sup>	0,31 <sup>tn</sup>	2,72 <sup>n</sup>	7,09
7. Berat Basah Akar (g)	3,49 <sup>n</sup>	4,05 <sup>n</sup>	0,25 <sup>tn</sup>	18,65
F - Tabel 0,05	3,05	3,44	2,55	

Keterangan : KK = Koefisien Keragaman  
 tn = Berpengaruh Tidak Nyata  
 n = Berpengaruh Nyata

Hasil analisis keragaman (uji F) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, berat basah tajuk, panjang akar dan berat basah akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga.

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat basah tajuk dan berat basah akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan panjang akar.

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, berat basah tajuk dan panjang akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter umur berbunga dan berat basah akar.

Nilai koefisien keragaman (KK) bervariasi antara 2,70% sampai dengan 18,84%. Sedangkan analisis keragaman yang berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

### Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK P3 berbeda nyata dengan P1 dan P4 tetapi berbeda tidak nyata dengan P2, perlakuan yang memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu P3 dengan rata-rata 94,28 cm. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata, perlakuan yang memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu Z2 dengan rata-rata 88,88 cm.

**Tabel 2. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter tinggi tanaman (cm)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			Rata -rata
	Z1	Z2	Z3	
P1	70,33 a	84,67 ab	91,50 b	82,17 a
P2	94,67 b	87,58 ab	86,75 ab	89,67 ab
P3	95,25 b	96,75 b	90,83 b	94,28 b
P4	84,17 ab	86,50 ab	85,83 ab	85,50 a
Rata -rata	86,11 a	88,88 a	88,73 a	

BNJ 0,05	P = 8,10	Z = 6,37	I = 18,39
----------	----------	----------	-----------

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa P3Z2 berbeda nyata dengan P1Z1 tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, kombinasi perlakuan yang memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu P3Z2 dengan rata-rata 96,75 cm.

### Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK P3 berbeda nyata dengan P1 tetapi berbeda tidak nyata dengan P2 dan P4, perlakuan yang memiliki jumlah daun terbanyak yaitu P3 dengan rata-rata 17,75 helai. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa Z2 berbeda nyata dengan Z1 dan Z3, perlakuan yang memiliki jumlah daun terbanyak yaitu Z2 dengan rata-rata 18,40 helai.

**Tabel 3. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter jumlah daun (helai)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			
	Z1	Z2	Z3	Rata -rata
P1	12,00 a	17,67 bc	13,50 ab	14,39 a
P2	16,42 b	18,00 bc	16,33 b	16,92 b
P3	19,33 bc	20,25 c	13,67 ab	17,75 b
P4	16,33 b	17,67 bc	17,33 bc	17,11 b
Rata -rata	16,02 a	18,40 b	15,21 a	
BNJ 0,05	P = 1,62	Z = 1,27	I = 3,69	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa P3Z2 berbeda nyata dengan P1Z1, P1Z3, P3Z3, P2Z3, P4Z1 dan P2Z1 tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, kombinasi perlakuan yang memiliki jumlah daun terbanyak yaitu P3Z2 dengan rata-rata 20,25 helai.

### Umur Berbunga (hst)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa semua perlakuan dosis pupuk NPK berbeda tidak nyata, perlakuan yang memiliki umur berbunga tercepat yaitu P3 dengan rata-rata 53,00 hst. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa Z2 berbeda nyata dengan Z1 dan Z3, perlakuan yang memiliki umur berbunga tercepat yaitu Z2 dengan rata-rata 52,25 hst.

**Tabel 4. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter umur berbunga (hst)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			
	Z1	Z2	Z3	Rata -rata
P1	55,67 a	53,00 a	56,00 a	54,89 a
P2	54,67 a	52,33 a	55,33 a	54,11 a
P3	53,33 a	51,67 a	54,00 a	53,00 a
P4	56,00 a	52,00 a	55,00 a	54,33 a
Rata -rata	54,92 b	52,25 a	55,08 b	
BNJ 0,05	P = 1,91	Z = 1,50	I = 4,34	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata, kombinasi perlakuan yang memiliki umur berbunga tercepat yaitu P3Z2 dengan rata-rata 51,67 hst..

#### Jumlah Buah per Tanaman (buah)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK P3 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P4, perlakuan yang memiliki jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu P3 dengan rata-rata 4,50 buah. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa Z2 berbeda nyata dengan Z1 dan Z3, perlakuan yang memiliki jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu Z2 dengan rata-rata 4,23 buah.

**Tabel 5. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter jumlah buah per tanaman (buah)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			Rata -rata
	Z1	Z2	Z3	
P1	2,67 a	3,00 ab	3,00 ab	2,89 a
P2	3,25 ab	3,33 ab	3,00 ab	3,19 a
P3	3,25 ab	5,92 c	4,33 abc	4,50 b
P4	2,75 ab	4,67 bc	3,00 ab	3,47 a
Rata -rata	2,98 a	4,23 b	3,33 a	
BNJ 0,05	P = 0,87	Z = 0,68	I = 1,97	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa P3Z2 berbeda tidak nyata dengan P3Z3 dan P4Z2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, kombinasi perlakuan yang memiliki jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu P3Z2 dengan rata-rata 5,92 buah.

#### Berat Basah Tajuk (g)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK P3 berbeda nyata dengan P1 dan P4 tetapi berbeda tidak nyata dengan P2, perlakuan yang memiliki berat basah tajuk terberat yaitu P3 dengan rata-rata 112,71 g. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa Z2 berbeda nyata dengan Z1 dan Z3, perlakuan yang memiliki berat basah tajuk terberat yaitu Z2 dengan rata-rata 114,99 g.

**Tabel 6. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter berat basah tajuk (g)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			Rata -rata
	Z1	Z2	Z3	
P1	79,16 a	116,74 d	97,29 bc	97,73 a
P2	107,87 bcd	117,01 d	112,12 cd	112,33 b
P3	109,35 bcd	118,43 d	110,36 bcd	112,71 b
P4	110,85 bcd	107,76 bcd	93,94 ab	104,18 a
Rata -rata	101,81 a	114,99 b	103,43 a	
BNJ 0,05	P = 7,67	Z = 6,02	I = 17,42	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa P3Z2 berbeda nyata dengan P1Z1, P4Z3 dan P1Z3 tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, kombinasi perlakuan yang memiliki berat basah tajuk terberat yaitu P3Z2 dengan rata-rata 118,43 g.

#### Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK P3 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P4, perlakuan yang memiliki panjang akar terpanjang yaitu P3 dengan rata-rata 22,49 cm. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata, perlakuan yang memiliki panjang akar terpanjang yaitu Z2 dengan rata-rata 20,35 cm.

**Tabel 7. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter panjang akar (cm)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			Rata -rata
	Z1	Z2	Z3	
P1	17,75 a	19,00 ab	20,21 abc	18,99 a
P2	20,04 ab	20,04 ab	20,92 abc	20,33 a
P3	22,71 bc	24,29 c	20,46 abc	22,49 b
P4	19,08 ab	18,08 a	18,83 ab	18,67 a
Rata -rata	19,90 a	20,35 a	20,10 a	
BNJ 0,05	P = 1,87	Z = 1,47	I = 4,24	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa P3Z2 berbeda tidak nyata dengan P1Z3, P3Z3, P2Z3 dan P3Z1 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, kombinasi perlakuan yang memiliki panjang akar terpanjang yaitu P3Z2 dengan rata-rata 24,29 cm.

#### Berat Basah Akar (g)

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK P4 berbeda nyata dengan P1 tetapi berbeda tidak nyata dengan P2 dan P3, perlakuan yang memiliki berat basah akar terberat yaitu P4 dengan rata-rata 9,94 g. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa Z3 berbeda nyata dengan Z1 tetapi berbeda tidak nyata dengan Z2, perlakuan yang memiliki berat basah akar terberat yaitu Z3 dengan rata-rata 9,36 g.

**Tabel 8. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh dosis pupuk NPK, konsentrasi pupuk organik cair serta interaksinya terhadap parameter berat basah akar (g)**

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (P)	Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Z)			Rata -rata
	Z1	Z2	Z3	
P1	6,65 a	7,96 a	8,02 a	7,54 a
P2	7,07 a	8,60 a	9,29 a	8,32 ab
P3	8,36 a	8,85 a	9,23 a	8,81 ab
P4	8,29 a	10,64 a	10,91 a	9,94 b
Rata -rata	7,59 a	9,01 ab	9,36 b	
BNJ 0,05	P = 2,11	Z = 1,66	I = 4,80	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata, kombinasi perlakuan yang memiliki berat basah akar terberat yaitu P4Z3 dengan rata-rata 10,91 g.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman (uji F) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, berat basah tajuk, panjang akar dan berat basah akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga.

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) perlakuan pemberian pupuk NPK dengan dosis 12,5 g/tanaman (P3) memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah, berat buah per tanaman, berat berangkasan basah, berat basah tajuk dan panjang akar tomat dibandingkan dengan dosis 7,5 g/tanaman (P1) dan 10 g/tanaman (P2). Hal ini sesuai dengan pernyataan Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyatakan bahwa semakin bertambahnya umur tanaman, maka sistem perakaran pada tanaman semakin berkembang dengan baik dan lengkap, sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara pada tanah dalam bentuk anion dan kation. Semakin banyak unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat. Pupuk nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein, seperti dikatakan oleh Lingga dan Marsono (2013), bahwa unsur nitrogen berperan penting dalam pembentukan hijau daun dan sangat berguna dalam proses fotosintesis, membentuk protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya.

Unsur fosfor juga berperan dalam pembentukan buah dan biji, seperti dikemukakan oleh Sutedjo (2008), bahwa unsur fosfor dapat mempercepat pemasakan buah dan biji. Disamping itu juga yang tidak kalah pentingnya adalah peranan unsur kalium yang berperan dalam pembentukan karbohidrat. Unsur kalium berperan sangat besar dalam pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya. Karena laju proses fotosintesis tinggi maka fotosintat yang dihasilkan juga banyak, sehingga penumpukan cadangan makanan juga semakin meningkat, sehingga mengakibatkan panjang buah bertambah, umur berbuah lebih cepat, panjang akar bertambah, berat basah tajuk bertambah.

Dosis NPK yang linier semakin tinggi terhadap peningkatan jumlah daun dikarenakan unsur hara yang terkandung pada pupuk NPK merupakan unsur hara pokok yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan sel dan jaringan tanaman. Menurut Hardiyanti *et al.* (2022), unsur N dibutuhkan untuk pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis yang kemudian diproses tanaman dalam pembentukan sel dan jaringan baru. Pembentukan jaringan baru juga ditunjang oleh pertumbuhan akar yang memanfaatkan unsur P dalam pembentukannya.

Peran unsur K dalam pertumbuhan tanaman yaitu terlibat dalam pembelahan sel. Oleh sebab itu, perbedaan dosis pupuk NPK yang cukup besar dapat berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini karena pupuk NPK berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah. Apabila tanaman cukup mendapat suplai nutrisi, maka proses-proses yang berlangsung di dalam tubuh tanaman diantaranya proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik, sehingga fotosintat yang dihasilkan tanaman semakin banyak. Selanjutnya fotosintat yang dihasilkan ini dipergunakan untuk pertumbuhan, perkembangan tanaman pada fase vegetatif dan setelah memasuki fase reproduktif dipergunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan alat reproduksi tanaman, dan sebagian disimpan sebagai makanan cadangan. Karena laju proses fotosintesis tinggi maka pada perlakuan dosis pupuk NPK 12,5 g/tanaman lebih berat dibandingkan pada perlakuan lainnya, hal ini terjadi karena pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara Nitrogen (N), Fosfat (P) dan Kalium (K) oleh tanaman tomat. Dengan tercukupinya kebutuhan P tanaman maka unsur N juga akan tersedia bagi tanaman sehingga dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2013) yang menyatakan bahwa selain unsur nitrogen dan kalium, fosfor pada tanaman juga mampu membantu

asimilasi dan respirasi, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan pembentukan buah.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Hal ini terjadi karena pupuk NPK dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup seimbang bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hadisuwito (2007) menyatakan bahwa fungsi unsur hara N yaitu membentuk protein dan klorofil, fungsi unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif dan unsur K berfungsi dalam pembentukan protein dan karbohidrat. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk yang diberikan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif. Unsur N, P dan K dalam perlakuan diserap oleh tanaman dan digunakan untuk proses metabolisme. Menurut Sutedjo (2008), bahwa untuk pertumbuhan vegetatif tanaman sangat diperlukan unsur hara seperti N, P, K dan unsur lainnya dalam jumlah yang cukup dan seimbang.

Pertumbuhan tomat meningkatnya akibat perlakuan pupuk NPK 12,5 g/tanaman dikarenakan dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman tomat terutama unsur makro N, P dan K. Prihmantoro (2007) mengungkapkan bahwa unsur N berperan merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman serta membentuk zat hijau daun, lemak, protein dan senyawa organik lainnya. Begitu juga dengan unsur P yang berperan merangsang pertumbuhan akar terutama pada benih dan tanaman yang masih muda serta unsur K berperan memperkuat batang tanaman agar tidak mudah roboh (Redaksi Agromedia, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah per tanaman, berat basah tajuk dan berat basah akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan panjang akar. Hal ini karena pupuk organik cair Hantu mengandung beberapa unsur hara penting bagi tanaman yaitu unsur N (6,3%), P (6%), K (14%), Na (0,22%), Cu (0,05%), Fe (0,68%), Mn (0,02%), Zn (0,01%), Cd < 0,01% dan Pb (0,21ppm). Selain itu pupuk organik cair Hantu juga mengandung zat pengatur tumbuh GA3 (98,37 ppm), GA5 (107,08 ppm), GA7 (131,46 ppm), Auksin (IAA) 56,35 ppm dan Sitokinin (Kinetin 128,04 ppm dan Zeatin 106,45 ppm) (Jimmy Hantu Hayati, 2021).

Pemberian pupuk organik cair pada fase vegetatif dapat membantu tanaman tomat untuk merangsang pembelahan sel menjadi lebih aktif sehingga dapat mempercepat pemanjangan batang tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Agustini *et al.* (2024) bahwa pengaplikasian pupuk organik cair pada fase vegetatif akan berpengaruh sebagai rangsangan untuk mengaktifkan pembelahan sel pada jaringan meristem batang ataupun kambium. Secara faktor tunggal, konsentrasi pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat basah akar. Andianingsih *et al.* (2021) menyatakan bahwa pupuk organik cair sebagai salah satu hormon tumbuh pada tanaman, mempunyai peranan dalam pembungaan. Hal ini didukung oleh pernyataan Zuaini *et al.* (2020) faktor yang mempengaruhi pupuk organik cair pada tanaman yaitu konsentrasi, respon bagian tanaman terhadap pupuk organik cair yang diberikan dan faktor eksternal atau faktor lingkungan. Konsentrasi yang rendah dapat merangsang pembungaan, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat pembungaan oleh karena itu penggunaannya harus dengan konsentrasi yang tepat (Widyastuti, 2014).

Pupuk organik cair yang diaplikasikan saat fase vegetatif berperan dalam proses pembentukan bunga. Pemberian pupuk organik cair pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanamandan mengakibatkan tanaman mati, sehingga pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi yang tepat dan tidak terlalu rendah diperlukan dalam percepatan pembungaan Yasmin *et al.* (2014). Pemberian konsentrasi pupuk organik cair dari luar atau pupuk organik cair eksogen yang tepat mampu mempercepat perkembangan kuncup bunga dan mempercepat proses pembungaan (Wong *et al.*, 2015).

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair 3 ml/l dapat memacu pembungaan dan mempercepat umur berbunga. Hal ini karena telah berfungsinya pupuk organik cair yang telah diaplikasikan, sesuai dengan pendapat Wattimena (2002), selain perpanjangan batang, pupuk organik cair juga memperbesar luas daun serta mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun. Ditambahkan oleh Lakitan (2008) bahwa aplikasi pupuk organik cair langsung ke daun akan merangsang pertumbuhan daun. Menurut Sundahri *et al.* (2014) respon

tanaman terhadap pemberian pupuk organik cair tergantung pada banyak faktor ialah konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan, pada konsentrasi rendah pengaruhnya masih sedikit, konsentrasi optimum pertumbuhan maksimal dan konsentrasi yang terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair dengan konsentrasi yang sesuai nantinya akan mengarah pada hasil produksi (Susanti, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat akar (Tabel 3). Hal ini Karena waktu pemberian pupuk organik cair pada tomat kurang tepat yaitu pemberian pupuk organik cair diberikan pada umur 30 dan 40 hst pada saat tanaman memasuki fase pembungaan. Menurut pernyataan Gelmesa *et al.* (2010) bahwa alasan menurunnya ukuran buah dikarenakan meningkatnya konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan dimungkinkan karena peningkatan konsentrasi pupuk organik cair merangsang pertumbuhan cabang batang dan menekan perkembangan buah akibat dari kompetisi hasil asimilat tersebut sehingga menyebabkan menyebabkan penurunan bobot dan jumlah buah.

Hasil interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, berat basah tajuk dan panjang akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter umur berbunga dan berat basah akar.

Pengaplikasian pupuk NPK dengan dosis yang tepat dapat mendukung pertumbuhan panjang tanaman lebih maksimal. Pada fase vegetatif tanaman sangat membutuhkan unsur nitrogen untuk pertumbuhan. Alhanif *et al.* (2023) menyatakan bahwa nitrogen berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif seperti pertumbuhan batang dan daun. Nitrogen sebagai unsur hara berperan sebagai penyusun protein dan klorofil. Dilanjutkan dengan pernyataan Anesya *et al.* (2022), ketersediaan nitrogen yang cukup dapat meningkatkan produksi klorofil sehingga meningkatkan fotosintat tanaman untuk persiapan pembelahan atau pemanjangan sel. Sedangkan pengaplikasian pupuk organik cair pada tanaman dapat membantu merangsang pertumbuhan panjang tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuliana dan Hayati (2024) yang menyatakan bahwa efek baik pemberian pupuk organik cair pada tanaman dapat memengaruhi tekanan turgor sel sehingga dapat menyebabkan panjang tanaman bertambah.

Usaha untuk mengatasi pembentukan buah dan hasil yang tinggi salah satunya yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh (Haryantini, 2009), pendapat tersebut didukung oleh Syafi'i (2006), yang menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh merupakan salah satu alternatif yang berguna untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga tanaman bisa lebih cepat pertumbuhannya dan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang dapat membuat pembelahan sel akan tumbuh dan berkembang serta memproduksi secara maksimal (Abidin, 2002). Penambahan pupuk organik cair pada saat fase generatif akan meningkatkan kapasitas penyimpanan hasil fotosintesa yang dipanen yaitu pupuk organik cair akan memperbesar sel jaringan penyimpanan sehingga mampu menerima hasil-hasil fotosintesa lebih banyak yang berakibat ukuran jaringan penyimpanan (buah) lebih besar (Kartikasari *et al.*, 2016).

Pertumbuhan buah menuntut nutrisi mineral yang banyak, sehingga menyebabkan terjadinya mobilisasi dan transport dari bagian vegetatif ke tempat perkembangan buah dan biji (Yasmin *et al.*, 2014). Oleh sebab itu, maka hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi pupuk organik pupuk organik cair maka akan menekan pertumbuhan tanaman dan sebaliknya jika konsentrasi yang diberikan terlalu rendah juga akan menekan pertumbuhan atau tidak memacu pertumbuhan tanaman baik dalam fase vegetatif maupun fase generatif. Pada hasil pengamatan dapat dilihat bahwa bunga yang dihasilkan tidak mampu membentuk buah yang maksimal. Ini terjadi karena tanaman mengalami pengguguran bunga pada saat periode pembungaan. Hal ini disebabkan karena kondisi alam yang tidak memungkinkan serta serangan dari hama kutu putih. Pemberian pupuk organik cair pupuk organik cair dengan konsentrasi 3 ml/l merupakan konsentrasi terbaik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dosis pupuk NPK 12,5 g/tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
2. Konsentrasi pupuk organik cair sebanyak 3 ml/liter air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
3. Interaksi antara dosis pupuk NPK dengan dosis 12,5 g/tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair 3 ml/liter air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

## SARAN

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat yang terbaik dianjurkan menggunakan dosis pupuk NPK dengan dosis 12,5 g/tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair 3 ml/liter air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2002). *Dasar-dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh*. Angkasa.
- Agustini, F., Sembiring, M. B., & Damanik, R. I. (2024). Pengaruh aplikasi fungi mikoriza arbuskula (*Glomus* sp.) dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus*) di tanah ultisol. *Agrikultura*, 35(2), 321–330.
- Akas, P. S. (2019). Pengaruh pupuk organik cair NASA dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varietas Servo F1. *Agrifor*, 18(1), 89–96.
- Allhanif, M., Astuti, W., Wardani, P., Sufra, R., & Auriyani, W. A. (2023). Limbah jerami padi sebagai sumber N, P, dan K organik dalam pembuatan pupuk untuk produksi tanaman bayam (*Amaranthus* sp.). *Hexatech: Jurnal Ilmiah Teknik*, 2(1), 23–28.
- Andianingsih, N., Rosmala, A., & Mubarok, S. (2021). Pengaruh pemberian hormon auksin dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Var. Aichi First. *Agroscrip: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 48–56.
- Anesya, N., Saptorini, & Hadiyanti, N. (2022). Pengaruh pupuk NPK dan ZPT organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 2(1), 1–11.
- Anwar, A., Idrus, M. I., & Giono, B. R. W. (2022). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap pupuk NPK dan kompos. *Jurnal Agrotan*, 8(2), 1–3.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). Retrieved July 9, 2025, from <https://sumsel.bps.go.id/id/statisticstable/3/ZuhFd1JtZzJWVVPqW'IJsV05XTllhVmhRSzFoNFFUMDkjMw>
- Beny, & Rahmadani. (2021). *Aktivitas ekstrak daun Tephrosia vogelii dan buah (Piper aduncum) untuk menekan perkembangan nematoda bengkok akar (Meloidogyne spp.) pada tanaman tomat (Lycopersicon esculentum Mill.)* (Diploma thesis). Universitas Andalas.
- Bernardinus, T., & Wahyu, W. (2022). *Bertanam tomat*. Agro Mediapustaka.
- Elvira, S. D., Yusuf, M., & Yarnika, D. (2014). Karakter agronomi beberapa varietas tomat (*Solanum lycopersicum*) akibat pemberian ekstrak lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.). *Jurnal Agrium*, 11(2), 125–128.
- Firmansyah, I., Syakir, M., & Lukman, L. (2017). Pengaruh kombinasi dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*, 27(1), 69–78.
- Gelmesa, F. P., Dandane, B., Bekele, & Lemma. (2010). Effects of gibberellic acid and dichlorophenoxyacetic acid spray on fruit yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Journal of Plant Breeding*, 3(2), 2–6.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat pupuk kompos cair*. Agromedia Pustaka.
- Hanafiah, K. A. (2013). *Rancangan percobaan aplikatif* (188 hlm.). PT RajaGrafindo Persada.

- Hayati, J. H. (2021). *Pupuk organik cair Hantu Hayati*. Retrieved March 16, 2025, from <https://jimmyhantu.com/pupuk-organik-cair-hantu-hayati/>
- Hardiyanti, R. A., Hamzah, H., & Andriani, A. (2022). Pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit merbau darat (*Intsia palembanica*) di pembibitan. *Jurnal Silva Tropika*, 6(1), 15–22.
- Haryatini, B. A. (2009). Aplikasi mikoriza, pupuk fosfat dan zat pengatur tumbuh pada tanaman cabai merah di tanah Andisol. *Agritek*, 17(6), 1134–1144.
- Hendra. (2014). *Tomat: Budidaya dan analisis usaha tani*. Kanisius.
- Kartikasari, O. N., Aini, & Koesriharti. (2016). Respon tiga varietas tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh pupuk organik cair (GA3). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(6), 425–430.
- Kurniawan, D., Tripama, B., & Widiarti, W. (2022). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK pada tanah Entisol. *Prosiding Seminar Nasional I*, 250–261.
- Lakitan. (2008). *Fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman*. PT RajaGrafindo Persada.
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya.
- Neli, S., Jannah, N., & Rahmi, A. (2016). Pengaruh pupuk organik cair NASA dan pupuk organik cair Ratu Biogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) varietas Antaboga-1. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kebutuhan*, 15(2), 297–308.
- Prasetyo, B. H., & Suriadikarta, D. A. (2006). Karakteristik, potensi dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(2), 39–47.
- Prihmantoro, H. (2007). *Memupuk tanaman buah*. Penebar Swadaya.
- Purwati, E., & Khairunnisa. (2009). *Budidaya tomat dataran rendah*. Penebar Swadaya.
- Rahmadani, P. D., Budiman, Ady, D., & Sigit, W. (2021). Evaluasi keragaan dan karakter komponen hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) generasi F6 di rumah kaca dataran rendah. *Jurnal Pertanian Presisi*, 5(2), 95–108.
- Redaksi Agromedia. (2007). *Petunjuk pemupukan*. Agro Media Pustaka.
- Sundahri, N., Hardiyanti, & Setiyono. (2014). Efektifitas pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tomat. *Agritop: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(4), 1–6.
- Susanti, D. (2006). Studi penggunaan asam giberelat untuk meningkatkan kualitas polong tanaman okra (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Tropical Soils*, 24(3), 1–8.
- Sutedjo, M. M. (2008). *Pupuk dan cara penggunaan*. Rineka Cipta.
- Syafi'i. (2006). *Pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon dengan sistem hidroponik irigasi tetes* (Skripsi). Fakultas Pertanian UNS.
- Tambunan, J. J. P. (2020). *Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair Hantu dan dosis TSP terhadap pertumbuhan serta produksi labu madu (Cucurbita moschata)* (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau.
- Watimena, B. (2002). *Bertanam tomat*. PT Agro Media Pustaka.
- Widyastuti. (2014). Pengaruh umur bibit dan konsentrasi GA3 terhadap pembungaan tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium*). *Agronomika*, 9(2), 217–220.
- Wijayanti, E., & Susila, A. D. (2013). Pertumbuhan dan produksi dua varietas tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) secara hidroponik dengan beberapa komposisi media tanam. *Jurnal Buletin Agroborti*, 1(1), 104–112.
- Wong, W. S., Tan, S. N., Ge, L., Chen, X., & Yong, J. W. H. (2015). The importance of phytohormones and microbes in biofertilizers. In *Bacterial metabolites in sustainable agroecosystem* (pp. 105–158). Springer.
- Yasmin, S., Wardiyati, T., & Koesriharti. (2014). Pengaruh perbedaan waktu aplikasi dan konsentrasi pupuk hormon tanaman unggul (GA3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5), 395–403.
- Yati, S., & Siregar, F. D. (2015). *Bertanam tomat di pot* (83 hlm.). Penebar Swadaya.

- Yuliana, R., & Hayati, E. (2024). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit tanaman mawar (*Rosa gallica* L.) pada berbagai komposisi media tanam. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 8(2), 69–80.
- Zuaini, P. A., Mudyantini, K. W., & Solichatun. (2020). Plant growth and total flavonoid content of *Sisyrinchium palmifolium* after light intensity and gibberellin treatment. *Cell Biologi dan Development*, 4(2), 52–63.