

PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) DENGAN MENGGUNAKAN KOMPOS KIPAHIT (*Tithonia diversifolia*) DAN PUPUK KANDANG AYAM

Etimanta Pratama Sembiring¹, Maria Marina Herawati²

Universitas Kristen Satya Wacana^{1,2}

edymanta8@gmail.com¹, maria.marina@uksw.edu²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos dari tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam sebagai bahan organik terhadap peningkatan pertumbuhan dan produktivitas kentang, serta untuk mengetahui pupuk terbaik di antara pupuk kompos tanaman kipahit, pupuk kandang ayam, dan kombinasi kipahit dengan kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan rancangan yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Variabel pertumbuhan dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan kandungan klorofil. Sedangkan variabel produktivitas diukur melalui jumlah umbi per tanaman (biji), bobot umbi per tanaman, dan bobot berangkas kering pucuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman (sig < 0,05), dengan hasil tertinggi dari pengukuran pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang untuk semua variabel adalah pada pemberian pupuk kompos dari kipahit dan pupuk kandang ayam. Simpulan, terdapat pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang, dengan pupuk terbaik adalah kombinasi pupuk kandang ayam dan kipahit.

Kata Kunci: Kandang ayam, Pertumbuhan, Produktivitas, Pupuk Kompos Kipahit, Tanaman Kentang

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of compost from kipahit plants and chicken manure as organic material on increasing potato growth and productivity, as well as to find out the best fertilizer among kipahit plant compost, chicken manure, and the combination of kipahit with chicken coop on growth and potato crop productivity. The research method used in this research is a type of experimental research with a design prepared in a Randomized Group Design (RAK). Growth variables are seen from plant height, number of leaves, leaf area, and chlorophyll content. Meanwhile, productivity variables are measured by the number of tubers per plant (seeds), tuber weight per plant, and shoot dry fruit weight. The results of the research showed that there was an effect of providing compost fertilizer on plant growth and productivity (sig < 0.05), with the highest

results from measuring the growth and productivity of potato plants for all variables being the application of compost fertilizer from kipahit and chicken manure. In conclusion, there is an influence of compost fertilizer on the growth and productivity of potato plants, with the best fertilizer being a combination of chicken manure and kipahit.

Keywords: *Chicken coop, Growth, Productivity, Kipahit Compost Fertilizer, Potato Plants*

PENDAHULUAN

Kentang merupakan tanaman semusim dan dapat diekspor ke negara lain. Tanaman kentang merupakan tanaman pangan terpenting keempat di dunia setelah padi, gandum, dan jagung. Tanaman kentang juga dapat dimanfaatkan sebagai sayuran maupun sebagai bahan baku industri pengolahan, seperti kripik kentang (Asgar, 2013). Berdasarkan nilai gizinya, kentang merupakan sumber utama karbohidrat, sehingga sangat bermanfaat untuk meningkatkan energi dalam tubuh. Nilai kandungan gizi kentang per 100 gram yaitu energi sebesar 77 kkal, karbohidrat 17,5 g, pati 15,3 g, lemak 0,09 g, protein 2,05 g, dan air 79,2 g (USDA, 2019). Menurut BPS (2020), konsumsi kentang pada rumah tangga meningkat dengan rata-rata 1,09% setiap tahunnya pada 2016-2020. Produksi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) tahun 2020 mencapai 1,171 juta ton, sedangkan konsumsi kentang pada tahun tersebut 1,262 juta ton. Sebagai perbandingan, produksi kentang hanya dapat memenuhi permintaan akan konsumsi kentang 92,79%.

Berdasarkan data produksi dan konsumsi kentang (*Solanum tuberosum* L.) di atas menunjukkan adanya kekurangan produksi. Perbaikan cara budidaya kentang (*Solanum tuberosum* L.) sangat diperlukan salah satunya dengan pemupukan yang bertujuan untuk meningkatkan produksi kentang secara berkelanjutan. Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan hasil panen adalah penggunaan pupuk (Fageria, 2008). Pemberian pupuk kimia yang berlebihan dapat mengakibatkan penurunan kualitas tanah dan meracuni tanaman sehingga pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu. Akibatnya, kemampuan tanah dalam mendukung ketersediaan hara dan kehidupan mikroorganisme dalam tanah menurun.

Salah satu bentuk pupuk yang bisa digunakan untuk peningkatan hasil produksi kentang adalah kompos kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang ayam sebagai pupuk alami yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Untuk mendapatkan hasil panen sekitar 20.000-25.000 kg per hektar, Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) membutuhkan unsur hara 100-175 kg N, 40-50 kg P₂O₅, dan 140-230 kg K₂O (Sastrahidayat, 2011). Penelitian Desyrakhmawati et al., (2015) menunjukkan bahwa tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) memiliki kandungan hara Nitrogen 3,5-4%, Fosfor 0,35-0,38%, Kalium 3,5-10%, Kalsium 0,59% dan Magnesium

0,27%. Pemberian kompos kipahit (*Tithonia diversifolia*) meningkatkan P_2O_5 dimana P_2O_5 dapat meningkatkan bobot, jumlah daun, tinggi tanaman dan jumlah umbi Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) (Nazari et al., 2012). Penelitian Dewanti et al., (2020) menyatakan bahwa tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) sebagai pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah dalam mendukung sistem pertanian berkelanjutan. Tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) juga mampu menyuplai unsur hara ke tanaman dan memiliki retensi dalam tanah setelah panen. Pupuk kompos dari tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) dengan dosis pemupukan 11,273 ton/ha setara dengan 230 kg N/ha dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) granola tertinggi dengan bobot basah umbi per tanaman setelah 90 HST sebesar 599,93 gr. Pada penelitian Trisna et al., (2022) dalam 10 kg daun tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) memiliki kandungan hara 3,25% N, 0,31% P, 3,34% K, 18,57% C/N. Bagian tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau adalah batang dan daunnya. Pemanfaatan tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) sebagai sumber hara bagi tanaman yaitu dapat dimanfaatkan dalam bentuk pupuk hijau segar, pupuk hijau cair, atau kompos dan mulsa.

Selain penggunaan tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) sebagai kompos, penambahan kotoran ayam juga dapat digunakan untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan kelarutan P dalam tanah karena dapat menurunkan fiksasi P oleh kation asam dalam tanah. Kandungan nutrisi kotoran ayam memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yaitu proporsi nutrisi utama yang terkandung dalam kotoran ayam segar adalah 1,5% N, 1,0% P_2O_5 , 0,5% K_2O . Sedangkan kotoran ayam kering mengandung 4,5% N, 3,5% P_2O_5 dan 2,0% K_2O (Arifah, 2013). Berdasarkan penelitian Salori (2018) menyebutkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam kering 20 ton/Ha dengan dosis pupuk P_2O_5 200 Kg/Ha berpengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah umbi dan bobot sebesar 13.49 ton/Ha.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian dengan judul “Peningkatan Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan Menggunakan Kompos Kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan Pupuk Kandang Ayam” memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang ayam sebagai bahan organik terhadap peningkatan pertumbuhan dan produktifitas kentang (*Solanum tuberosum* L.), serta untuk mengetahui pupuk terbaik antara pupuk kompos tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*), pupuk kandang ayam, serta kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dikebun Percobaan Salaran, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana (7°22'30.3"S 110°25'33.4"E).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember-Maret 2024.

Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan yang akan diuji coba dalam eksperimen ini. Rincian perlakuan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kode	Keterangan	Rincian Dosis Pupuk
KO	Kontrol	Tanpa penggunaan Kompos
KA	Kandang Ayam (15 Kg)	625gr/tanaman
KP	Kompos Kipahit (<i>Tithonia diversifolia</i>) (20 Kg)	833 gr/tanaman
KA+KP	Kandang (15 Kg) + Kompos Kipahit (<i>Tithonia diversifolia</i>) (20 Kg)	625gr + 833 gr/tanaman

Variabel Penelitian

Variabel Pertumbuhan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur pada umur 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 hari setelah tanam (HST) dan diukur menggunakan penggaris dari leher batang yang berada di permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.).

Jumlah Daun (helai)

Jumlah Daun (helai) yang dimaksudkan adalah daun yang sudah membuka sempurna dihitung pada umur 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 HST.

Luas daun (cm²)

Luas daun yang diukur yaitu pada daun yang sudah membuka sempurna dan diukur pada umur 63 hari setelah tanam. Dimana daun segar dibersihkan terlebih dahulu kemudian discan. Hasil scan daun kemudian dibaca menggunakan software iDaun dengan cara mendigitasi pada bagian pinggir daun. Kemudian pilih menu untuk menggitung luas area digitasi sehingga didapatkan luas daun.

Kandungan Klorofil (mg/g)

Kandungan klorofil dianalisis pada saat tanaman berumur 63 hari, daun yang digunakan yaitu daun yang sudah membuka sempurna terletak pada bagian ujung batang atau daun paling atas. Perhitungan kandungan klorofil dilakukan dengan metode DMSO. Sampel daun ditimbang sebanyak 0,04 gr kemudian diiris kecil-kecil (2 mm). Ditambahkan 5 ml DMSO, dan diinkubasi pada tempat gelap

dan suhu ruang selama 48 jam larutan disaring dengan kertas saring. Selanjutnya diukur nilai absorbansi pada Panjang gelombang 649 dan 665 nm. DMSO digunakan sebagai blanko. Hasil nilai absorbansi yang didapat dimasukkan kedalam rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= (12.19 \times A_{665}) - (3.45 \times A_{649}) \mu\text{g/ml} \\ \text{Klorofil b} &= (21.99 \times A_{649}) - (5.32 \times A_{665}) \mu\text{g/ml} \\ \text{Total Klorofil} &= (18.54 \times A_{649}) - (6.87 \times A_{665}) \mu\text{g/ml} \\ \text{Karotin} &= \frac{(1000 \times A_{480}) - 2.14 \times Ca - 70.16 \times Cb}{220} \mu\text{g/ml} \end{aligned}$$

Persamaan 1. Persamaan untuk Menghitung Konsentrasi Klorofil dan Karotenoid

Variabel Produktivitas

Jumlah Umbi (Biji)

Jumlah umbi dihitung dengan mengambil jumlah total umbi yang ditanam setelah panen per tanaman.

Bobot Umbi (kg)

Bobot umbi ditimbang menggunakan timbangan digital/analitik dengan menimbang produksi Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) per tanaman setelah panen.

Diameter Umbi (mm)

Diameter umbi diukur setelah panen dengan cara memilih kentang yang akan diukur kemudian dibersihkan dan tempatkan pada permukaan datar yang stabil. Kemudian ukur pada bagian umbi paling besar menggunakan jangka sorong.

Bobot Berangkasan Kering Pucuk (g)

Bobot berangkasan kering pucuk diambil pada saat tanaman berumur 63 hari dan pertumbuhan tinggi tanaman berhenti atau pada saat tanaman memasuki fase pengumbian. Pemotongan pucuk dilakukan menggunakan alat tajam dan bersih seperti gunting atau cutter. Potong tanaman sejajar dengan tanah untuk mendapatkan pucuk yang lengkap. Kemudian tanaman yang sudah dipotong dijemur sampai kering matahari kemudian dioven pada suhu 75⁰C - 80⁰C sampai berat tetap selama 48 jam. Setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik (g).

Parameter Selintas

Parameter Selintas dalam ini yang di amati adalah suhu lingkungan dan kelembaban setiap hari menggunakan *Termometer*, intensitas cahaya yang diamati setiap hari menggunakan *Lux Meter*, analisis NPK pupuk atau kompos yang digunakan dilakukan di BPTP Semarang, dan analisis tanah sebelum dan sesudah

panen yang pada proses pengambilan sampel tanahnya dilakukan secara zig-zag untuk memastikan hasil yang sesuai dengan kondisi area secara keseluruhan.

Teknik Analisis Data

Setiap variabel Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) akan dianalisis sidik ragam *Analisis of Varian Multivariate Tests* (ANOVA). Apabila ditemukan pengaruh nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5% menggunakan SAS (*Statistical Analysis System*).

HASIL PENELITIAN

Pengukuran Selintas Lokasi Penelitian

Hasil analisis lapangan lokasi penelitian seperti yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran selintas yang terdiri dari suhu lingkungan, kelembaban udara, dan insensitas cahaya.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Selintas

Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran		Rata-rata
		Min	Max	
Suhu Lingkungan	C ^o	17,25	24,47	20,86
Kelembaban Udara	%	51,50	83,22	67,36
Insensitas Cahaya	Lux	3.457,43	6.988,62	5.223,02

Sumber: data primer. 2024

Kandungan Unsur hara, pH, dan Kadar Air pada Pupuk Kompos

Analisis kandungan unsur hara, pH, dan kadar air pada pupuk kompos dilakukan untuk mengetahui kualitas pupuk kompos yang dihasilkan. Analisis media tanam awal dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan unsur hara dan pH tanah yang tersedia pada tanah yang akan digunakan sebagai media penanaman.

Tabel 3. Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Kompos

Parameter	Satuan	KA	KP	KA + KP
N Total	%	1,39 (s)	1,70 (s)	2,83 (t)
K ₂ O	%	1,58 (t)	2,65 (t)	3,11 (t)
P ₂ O ₅	%	2,38 (t)	1,81 (t)	2,68 (t)
C-Organik	%	21,47 (s)	24,98 (s)	29,02 (t)
C/N Rasio	-	15,43 (s)	10,15 (s)	26,47 (t)
pH. H ₂ O	-	7,95 (n)	7,18 (n)	8,14 (n)
Kadar Air	%	11,98 (r)	84,04 (t)	53,19 (s)

Sumber: BPTP dan Harkat lembaga penelitian tanah (1983)

Keterangan: r = rendah, s = sedang, t = tinggi, n = netral

Analisis Media Tanah Awal dan Akhir Penelitian

Hasil analisa media tanah media tanam awal dan akhir digunakan untuk mengetahui dan membandingkan jumlah kandungan unsur hara dan pH tanah sebelum dan sesudah implementasi tanaman yang dilakukan. Besarnya kandungan N, P, K, C organik, C/N Rasio dan pH dalam pupuk kompos, media tanam awal,

dan media tanam akhir disajikan pada Tabel seperti di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Media Tanam Awal

Parameter	Satuan	Hasil Penelitian
N Total	%	0,28 (sr)
K ₂ O	%	0,29 (r)
P ₂ O ₅	%	5,00 (sr)
C-Organik	%	4,39 (r)
pH	-	5,53 (m)

Keterangan: sr = sangat rendah, r = rendah, m = masam

Tabel 4 menyajikan hasil analisis kandungan unsur hara pada media tanam sebelum perlakuan dimulai. Hasil analisis menunjukkan bahwa media tanam awal memiliki kandungan unsur hara yang sebagian besar tergolong rendah hingga sangat rendah, dengan pH tanah yang berada pada kategori masam. Untuk mengetahui dampak perlakuan terhadap kualitas media tanam, dilakukan analisis kandungan unsur hara pada akhir penelitian. Tabel 5 menyajikan hasil analisis media tanam setelah perlakuan, yang memberikan gambaran perubahan sifat kimia media tanam, terutama yang disebabkan oleh aplikasi pupuk organik atau perlakuan lainnya.

Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Media Tanam Akhir

Perlakuan	N-Total (%)	K ₂ O (%)	P ₂ O ₅ (%)	C-Organik (%)	pH
KO	0,35 (sr)	0,54 (r)	6,31 (r)	1,33 (r)	5,71 (m)
KA	0,46 (sr)	0,42 (s)	18,22 (s)	1,64 (r)	5,93 (m)
KP	0,62 (sr)	0,46 (s)	21,25 (s)	2,05 (s)	6,60 (n)
KA+KP	1,62 (r)	0,62 (t)	26,67 (t)	2,26 (s)	6,76 (n)

Keterangan: sr = sangat rendah, r = rendah, s = sedang, t = tinggi, m = masam, n = netral

Pertumbuhan tanaman

Hasil analisis sidik ragam terhadap pertumbuhan tanaman menyatakan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan tanaman ($\text{sig} < 0,05$) yang terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil dan luas daun, hasil pengujian disajikan pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Sidik Ragam Pertumbuhan Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Parameter	Satuan	F Value	KV %	Pr > F
Tinggi Tanaman	Cm	2823,21	1,6	0,0001s
Jumlah Daun	Helai	1461,20	3,1	0,0001s
Luas Daun	Cm	52,06	13,4	0,0001s
Kandungan Klorofil	mg/g	98,89	3,8	0,0001s

Keterangan: s = signifikan

Berdasarkan tabel 6 pemberian pupuk kompos berbagai perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan kandungan klorofil pada tanaman kentang. Selanjutnya pada tabel 7. menunjukkan hasil analisis lanjut DMRT.

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut DMRT

Perlakuan	Tinggi Tanaman (HST)	Jumlah Daun (HST)	Luas Daun (HST)	Kandungan Klorofil (HST)
Kontrol	18,45d	13,00d	245,37c	0,0020d
Kandang Ayam	34,78c	24,54c	338,24b	0,0024c
Kipahit	43,45b	37,62b	419,55b	0,0026b
Kandang ayam+Kipahit	48,35a	46,34a	620,41a	0,0029a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf $\alpha = 5\%$.

Produktivitas Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap produktivitas tanaman diketahui bahwa adanya pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap produktivitas tanaman ($\text{sig} < 0,05$) yang dalam hal ini terdiri dari jumlah umbi, bobot umbi, diameter umbi, dan bobot berangkas kering pucuk yang disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Sidik Ragam Produktivitas Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Parameter	Satuan	F Value	KV %	Pr > F
Jumlah Umbi	Biji	353,43	3,9	0,0001s
Bobot Umbi	Kg	239,03	7,7	0,0001s
Diameter Umbi	Mm	425,23	2,1	0,0001s
Bobot Berangkas Kering Pucuk	G	67,07	16,2	0,0001s

Keterangan: s = signifikan

Tabel 8. hasil uji menunjukkan adanya pengaruh nyata pemberian pupuk kompos berbagai perlakuan terhadap jumlah umbi, bobot umbi, diameter umbi, dan bobot berangkas kering pucuk pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Sehingga uji lanjut yang dilakukan pada tabel 9. merupakan hasil analisis lanjut DMRT.

Tabel 9. Hasil Uji Lanjut DMRT

Perlakuan	Bobot Berangkas Kering Pucuk (HST)	Bobot Umbi (HSP)	Jumlah Umbi (HSP)	Diameter Umbi (HSP)
Kontrol	(HST)	0,32d	7,44d	32,43d
Kandang Ayam	2,71d	0,54c	10,44c	37,52c
Kipahit	5,18c	0,72b	12,06b	40,65b
Kandang ayam+Kipahit	7,61b	1,08a	15,72a	49,34a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf $\alpha = 5\%$.

PEMBAHASAN

Pengukuran Selintas Lokasi Penelitian

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengukuran selintas yang diamati adalah suhu minimum lingkungan berkisar antara 17,25C° – 24,47C° dengan rerata 20,86, kelembaban udara 51,50% - 83,22% dengan rerata 67,36, dan intensitas cahaya 2.457,43 Lx – 4.988,62 Lx dengan rerata 2521,60. Hasil pengukuran suhu lingkungan dan kelembaban udara sudah sesuai dengan kondisi lingkungan yang tepat untuk budidaya kentang yaitu idealnya adalah pada suhu 20°C - 24°C pada siang hari, dan pada malam hari 8°C - 12°C (Widiastuti, 2020). Sedangkan menurut Sunarjono (2007), kelembaban udara yang ideal untuk pertumbuhan kentang adalah pada kelembaban 80-90% yang cukup mendapat sinar matahari (moderat). Intensitas cahaya dalam penelitian ini yaitu minimum 3.457,43 lux dan maximum 6.988,62 lux dengan rata-rata 5.223,02 lux. Menurut Lestari et al. (2012) tanaman kentang dapat hidup pada intensitas cahaya dengan rata-rata 3310 lux.

Kandungan Unsur Hara, pH, dan Kadar Air pada Pupuk Kompos

Hasil analisis sifat-sifat kimia, kadar air, serta C/N rasio dari kedua jenis pupuk kompos, yaitu pupuk kandang ayam dan kipahit (*Tithonia diversifolia*), serta hasil pencampuran kedua pupuk kompos tersebut, disajikan dalam Tabel 3. Analisis menunjukkan adanya perbedaan kandungan unsur hara, pH, dan kadar air. Kandungan nitrogen (N), P₂O₅, K₂O, C organik, pH, dan C/N rasio dari pupuk kompos yang dicampur antara pupuk kandang ayam dan pupuk kipahit (*Tithonia diversifolia*) lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk tanpa campuran.

Perbedaan kandungan unsur hara ini disebabkan oleh perbedaan sumber dan kualitas bahan dari kedua jenis pupuk kompos tersebut. Ketika dicampurkan, kualitas unsur hara dan pH pupuk meningkat, sehingga menghasilkan pupuk dengan kandungan unsur hara yang lebih baik. Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai kandungan unsur hara telah sesuai dengan standar harkat yang ditentukan oleh Lembaga Penelitian Tanah (1983), yaitu pada rentang nilai sedang hingga tinggi. Adapun pH pupuk berada pada kisaran pH netral.

Namun, hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam memiliki kadar air yang rendah, yaitu 11,98%, yang belum memenuhi standar harkat yang ditentukan. Sebaliknya, pupuk kipahit (*Tithonia diversifolia*) memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel uji lainnya. Meskipun demikian, hasil pencampuran kedua jenis pupuk kompos tersebut menunjukkan kadar air yang relatif sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Analisis Media Tanah Awal dan Akhir Penelitian

Hasil analisis kandungan unsur hara dan pH media tanam awal dan akhir menunjukkan adanya variasi status kesuburan tanah berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Tanah (1995). Secara umum, data menunjukkan peningkatan kandungan unsur hara dan pH media tanam pada akhir penelitian. Peningkatan ini disebabkan oleh perlakuan pemberian kompos, sesuai dengan

pernyataan Ganti et al. (2022) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan pH tanah. Hal ini karena pupuk organik mampu menyumbang bahan organik yang berfungsi sebagai sumber unsur hara bagi tanah.

Pada perlakuan kontrol, meskipun tidak diberikan kompos, tetap terjadi peningkatan unsur hara dan pH media tanam, meskipun relatif kecil. Hal ini diduga akibat dari perawatan yang dilakukan secara rutin, seperti penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit. Perawatan yang konsisten tersebut berkontribusi pada perbaikan kondisi tanah, namun peningkatannya lebih kecil dibandingkan perlakuan media tanam yang diberikan kompos.

Pertumbuhan Tanaman Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 7, pemberian perlakuan kompos memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan pupuk kandang ayam, pupuk kipahit, serta kombinasi keduanya menunjukkan hasil tinggi tanaman yang berbeda secara signifikan. Tinggi tanaman merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang ditandai oleh peningkatan jumlah dan ukuran sel seiring bertambahnya umur tanaman. Oleh karena itu, kebutuhan unsur hara yang sesuai sangat memengaruhi tinggi tanaman.

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan kompos memberikan tinggi tanaman yang nyata lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada pupuk kompos lebih tinggi dibandingkan kontrol. Unsur nitrogen (N) berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kombinasi pupuk kipahit dan pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 48,35 cm, dengan kandungan N pada pupuk kandang sebesar 1,39%, pupuk kipahit sebesar 1,70%, dan campurannya mencapai 2,83%, yang merupakan kandungan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Penelitian Kantikowati et al. (2019) mendukung hasil ini, menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam relatif cepat terdekomposisi dan memiliki kadar unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk kipahit (*Tithonia diversifolia*), yang kaya akan unsur N (Aulia, 2023), meningkatkan kandungan N lebih tinggi. Menurut Bannepadang et al. (2022), semakin tinggi ketersediaan unsur N di dalam tanah, semakin baik pembentukan organ vegetatif tanaman, yang memacu perpanjangan sel lebih cepat. Hal ini berkontribusi pada pertumbuhan tinggi tanaman, terutama pada kentang (*Solanum tuberosum* L.), di mana unsur N yang diserap digunakan untuk pembelahan sel-sel pada meristem apikal, sehingga tinggi tanaman meningkat pesat (Atmojo dalam Devi et al., 2022).

Jumlah Daun

Hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian kompos memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap jumlah daun. Perbedaan nyata antar

perlakuan, yaitu pemberian kompos kandang ayam, kompos kipahit, serta kombinasi keduanya, menunjukkan pola yang serupa dengan hasil perbedaan nyata pada tinggi tanaman. Hal ini disebabkan oleh hubungan erat antara jumlah daun dan tinggi tanaman. Semakin tinggi tanaman, semakin banyak daun yang terbentuk karena bertambahnya cabang sebagai tempat tumbuhnya daun selama proses perkembangan.

Jumlah daun pada perlakuan kompos juga menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan kontrol. Jumlah daun merupakan bagian dari pertumbuhan vegetatif yang sangat membutuhkan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N). Nitrogen berperan penting dalam mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis pada daun (Kantikowati dkk., 2019). Selain itu, penyerapan unsur N oleh tanaman dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar tanaman. Peningkatan tinggi tanaman yang disertai dengan penyerapan unsur N yang optimal berdampak pada bertambahnya jumlah daun (Nugroho, 2015).

Dalam penelitian ini, kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman terbaik, yang berdampak pada jumlah daun tertinggi. Namun, peran faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya, juga sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Kondisi lingkungan yang sesuai mendukung efektivitas pemberian kompos, sehingga memengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk tinggi tanaman dan jumlah daun pada perlakuan yang diberikan.

Luas Daun

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 7, pemberian perlakuan kompos memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap luas daun. Perbedaan nyata terjadi antar perlakuan, yaitu pemberian kompos kandang ayam, kompos kipahit, serta kombinasi keduanya. Luas daun pada perlakuan kompos juga menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan oleh hubungan erat antara jumlah daun dan luas daun; semakin banyak jumlah daun, semakin besar luas daun. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan nyata antar perlakuan terhadap jumlah daun berdampak langsung pada hasil luas daun yang juga berbeda nyata.

Luas daun, menurut Rahman et al. (2023), merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis yang berpengaruh terhadap fotosintat yang dihasilkan tanaman. Proses ini melibatkan pembelahan, translokasi asimilasi, dan efisiensi penggunaan substrat untuk pembentukan luas daun. Peningkatan luas daun yang berbeda nyata pada penelitian ini diduga disebabkan oleh pemberian kompos yang mengandung unsur hara nitrogen (N) lebih tinggi dibandingkan kontrol. Total luas daun memiliki hubungan erat dengan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen. Konsentrasi nitrogen yang tinggi umumnya menghasilkan luas daun yang lebih besar. Kartikowati et al. (2023) menyatakan bahwa tanaman yang mendapatkan pasokan nitrogen tinggi cenderung memiliki helaian daun yang lebih besar.

Menurut Darmawati et al. (2012), luas daun berhubungan erat dengan pembentukan asimilat. Semakin luas permukaan daun, semakin optimal pemanfaatan energi matahari untuk proses fotosintesis. Hal ini memungkinkan pembentukan asimilat dalam jumlah yang lebih banyak, yang kemudian ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman, seperti batang, daun, akar, dan umbi. Pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.), hasil fotosintesis yang optimal mendukung pertumbuhan dan perkembangan bagian-bagian tanaman tersebut.

Kandungan Klorofil

Hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 7 menunjukkan adanya perbedaan nyata pada semua perlakuan terhadap kandungan klorofil. Klorofil merupakan faktor utama yang memengaruhi kapasitas fotosintesis. Menurut Ajiningrum (2018), terdapat hubungan erat antara luas daun dan kadar klorofil, di mana peningkatan luas daun pada setiap tingkat perkembangannya diikuti oleh peningkatan kandungan klorofil total. Pendapat ini diperkuat oleh Setiawati et al. (2016), yang menyatakan bahwa kadar klorofil tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah pigmen, tetapi juga oleh luas daun.

Dalam penelitian ini, perbedaan nyata pada luas daun selaras dengan hasil uji kandungan klorofil. Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya kandungan nitrogen (N) dalam pupuk kompos pada perlakuan dibandingkan kontrol. Lubis et al., (2022) menjelaskan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Nitrogen berperan penting sebagai penyusun klorofil, asam amino, protein, dan enzim. Oleh karena itu, pemberian nitrogen dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan kandungan klorofil.

Selain itu, kandungan klorofil daun menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi kapasitas fotosintesis pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) (Kantikowati et al., 2019). Peningkatan kadar klorofil pada daun memungkinkan proses fotosintesis berjalan lebih efisien, sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan.

Produktivitas Tanaman

Bobot Berangkas Kering Pucuk

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 9, pemberian perlakuan kompos menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap bobot berangkas kering pucuk. Perlakuan yang menggunakan pupuk kandang ayam, kipahit, serta kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam menunjukkan perbedaan nyata dalam pengukuran bobot berangkas kering pucuk, termasuk pada kontrol. Berat kering berangkas adalah hasil dari fotosintat yang kandungan airnya sudah dikeringkan, dan berat kering ini menjadi indikator baik atau buruknya pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi bobot berangkas, semakin baik pertumbuhannya (Sayekti et al., 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa bobot berangkas kering pucuk tertinggi

terdapat pada perlakuan pemberian kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam. Berat kering berangkasan erat kaitannya dengan jumlah umbi dan bobot umbi, yang dalam penelitian ini juga menunjukkan perlakuan dengan jumlah dan bobot umbi terbanyak dan terberat pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Perbedaan nyata antar perlakuan disebabkan oleh perbedaan kandungan unsur hara pada setiap jenis pupuk kompos, terutama kandungan unsur kalium (K).

Cindowarni & Damsir (2023) menjelaskan bahwa bobot berangkasan pada tanaman kentang sangat bergantung pada kandungan unsur hara, terutama kalium. Kandungan kalium yang lebih tinggi dalam kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam dibandingkan perlakuan lainnya mendukung pertumbuhan tanaman kentang, khususnya pada fase vegetatif. Rata-rata bobot berangkasan kering pucuk pada perlakuan kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam adalah 7,61 g. Kalium berfungsi dalam translokasi asimilat dari daun ke umbi dan membantu proses osmosis di dalam sel, yang mempengaruhi membuka dan menutupnya stomata daun, sehingga berdampak pada bobot kering berangkasan pucuk yang dihasilkan. Sidauruk et al. (2019) menyatakan bahwa kalium dalam jaringan tanaman dibutuhkan untuk fotosintesis, fiksasi CO₂, transfer fotosintat, dan hubungan dengan air dalam tanaman. Oleh karena itu, jumlah kalium dalam pupuk kompos sangat memengaruhi bobot berangkasan pucuk pada tanaman kentang dalam penelitian ini.

Bobot Umbi

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 9, pemberian perlakuan kompos memberikan perbedaan nyata terhadap bobot umbi yang dihasilkan oleh tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Perbedaan nyata antar perlakuan, yaitu pemberian kompos kandang ayam, kipahit, serta kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam, menunjukkan hasil yang serupa dengan bobot berangkasan kering pucuk, yang memang memiliki hubungan erat. Perbedaan nyata antara perlakuan dan kontrol ini terjadi karena tanaman yang memiliki jumlah dan bobot pucuk yang lebih banyak akan menghasilkan bobot umbi yang lebih besar. Hal ini memengaruhi produksi fotosintat, yang pada gilirannya mendukung pembentukan umbi yang lebih besar dan jumlah umbi yang lebih banyak (Zezelew et al., 2016).

Sejalan dengan pendapat Arifin (2014), produksi fotosintat yang lebih tinggi akan membentuk dan mengisi umbi lebih banyak, menghasilkan jumlah umbi yang banyak dengan ukuran dan bobot yang lebih besar. Bobot umbi pada pemberian kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam memiliki rata-rata bobot 1,08 kg, yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga dipengaruhi oleh tingginya kandungan unsur hara pada pupuk kompos tersebut, terutama unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kentang.

Unsur kalium (K) diperlukan oleh tanaman kentang untuk mempengaruhi

translokasi fotosintat dari daun ke bagian umbi, sehingga mempengaruhi bobot umbi yang terbentuk (Dianawati, 2018). Unsur fosfor (P) berperan dalam pertumbuhan akar dan pembentukan umbi (Tripathi et al., 2015), sementara nitrogen (N) mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk pengaruhnya terhadap bobot umbi yang dihasilkan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) (Nurmayulis & Maryati, 2008).

Jumlah Umbi

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 9, pemberian perlakuan kompos menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, yaitu pemberian kompos kandang ayam, kipahit, serta kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam, terhadap jumlah umbi tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Perlakuan kompos yang diberikan juga menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan kontrol. Proses pembentukan umbi pada tanaman kentang ditandai dengan terhentinya pertumbuhan memanjang dari rhizome atau stolon, yang diikuti oleh pembesaran atau pembengkakan rhizome menjadi umbi. Jumlah umbi yang terbentuk sangat bergantung pada kondisi lingkungan, seperti suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya, yang pada penelitian ini mendukung pembentukan umbi secara maksimal. Hal ini menyebabkan pengaruh nyata terhadap perlakuan kompos yang diberikan pada tanaman kentang.

Menurut Saputro (2019), jumlah umbi kentang yang optimal tergantung pada kombinasi faktor lingkungan. Jumlah umbi dapat bervariasi sesuai dengan kondisi lingkungan tempat tanaman tumbuh. Selain itu, jumlah umbi akan maksimal apabila nutrisi dan unsur hara tersedia dengan baik pada tanaman kentang. Dalam penelitian ini, jumlah umbi terbanyak ditemukan pada perlakuan kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam, dengan rata-rata 15,72 biji. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara, terutama kalium (K) dan fosfor (P), yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Jumlah umbi kentang memiliki hubungan erat dengan kandungan unsur hara, terutama kalium dan fosfor. Kalium diperlukan oleh tanaman kentang untuk mempengaruhi translokasi fotosintat dari daun ke umbi (Cindowarni & Damsir, 2023). Sementara itu, fosfor berperan penting dalam pengembangan batang tanaman kentang. Kandungan fosfor yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan batang, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah stolon yang terbentuk. Semakin banyak stolon yang terbentuk, semakin banyak umbi yang dihasilkan (Stiawan, 2018).

Diameter Umbi

Hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian kompos dapat memberikan perbedaan nyata terhadap semua perlakuan terkait bobot dan diameter umbi pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Terdapat perbedaan nyata antara perlakuan pemberian kompos kandang ayam, kipahit, serta kombinasi

kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam, dibandingkan dengan kontrol, dalam hal diameter umbi. Terdapat hubungan erat antara bobot umbi dan diameter umbi, di mana semakin besar bobot umbi, semakin besar pula diameter yang terbentuk pada tanaman kentang. Umbi yang lebih berat cenderung memiliki volume yang lebih besar, yang berhubungan langsung dengan diameter yang lebih besar.

Menurut Astrini (2012), bobot umbi menunjukkan diameter umbi yang terbentuk pada tanaman, yang berasal dari hasil asimilat yang ditranslokasikan ke permukaan umbi, menghasilkan berbagai ukuran diameter umbi. Dalam penelitian ini, perlakuan kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam menghasilkan diameter umbi tertinggi, dengan rata-rata 49,34 mm. Hal ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara kalium (K) dalam tanah akibat pemberian pupuk. Keadaan ini mendukung pembesaran bobot dan ukuran umbi, sehingga meningkatkan kualitas umbi, yang berkaitan langsung dengan ukuran dan volume umbi. Kebutuhan kalium pada tanaman kentang meningkat seiring bertambahnya ukuran umbi. Fungsi kalium (K) adalah mentranslokasikan karbohidrat dari daun ke umbi, yang menyebabkan peningkatan ukuran umbi (Devi et al., 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Serta adanya beda nyata pemberian pupuk yang diberikan untuk semua parameter yang di uji yang meliputi variabel pertumbuhan tanaman dengan parameter uji tinggi tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil dan luas daun) maupun produktivitas tanaman dengan parameter bobot berangkas kering pucuk, jumlah umbi, bobot umbi, dan diameter umbi, dengan rata-rata hasil tertinggi untuk semua parameter pengukuran adalah pada perlakuan pemberian kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam, dengan hasil tertinggi dari pengukuran pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang untuk semua variabel adalah pada pemberian pupuk kompos kombinasi kompos tanaman kipahit dan pupuk kandang ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiningrum, P. S. (2018). Kadar total pigmen klorofil tanaman *Avicennia marina* pada tingkat perkembangan daun yang berbeda. *Jurnal Stigma*, 11(2), 52–59. <https://doi.org/10.36456/stigma.vol11.no02.a1734>
- Arifin, M. S., Nugroho, A., & Suryanto, A. (2014). Kajian panjang tanaman dan berat bibit terhadap produksi dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(3), 221–229. Dikutip dari <https://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/100>
- Arifah, S. M. (2013). Aplikasi macam dan dosis pupuk kandang pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Gamma*, 8(2), 80–85. Dikutip dari

- <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/2409>
- Asgar, A. (2013). Kualitas umbi beberapa klon kentang (*Solanum tuberosum* L.) dataran medium untuk keripik. *Jurnal Berita Biologi*, 12(1), 29–35. <http://dx.doi.org/10.14203/beritabiologi.v12i1.515>
- Astrini, Y. D. (2012). Studi pengaruh penekanan pertumbuhan akar pada ruas-ruas batang atas terhadap hasil umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.) (Skripsi). Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Aulia, I. D. (2023). Pemberian pupuk organik cair kipahit (*Tithonia diversifolia*) dan AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi selada hijau (*Lactuca sativa* L.) dengan sistem hidroponik Nutrien Film Technique. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Banepadang, A. S., Nangoi, R., & Porong, J. V. (2022). Fertilizer technology from kipahit plant material (*Tithonia diversifolia*) using spinach plant response (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(1), 16–26. <https://doi.org/10.35791/jat.v3i1.36415>
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik konsumsi pangan*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Cindowarni, C., & Damsir, D. (2023). Respon pupuk kalium dan ukuran umbi bibit terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum*). *Jurnal Planta Simbiosa*, 5(2), 22–28. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v5i2.3237>
- Darmawati, I. A., Putri, & Wijana, G. (2012). Budidaya kentang ramah lingkungan melalui aplikasi pupuk organik Shisako. *Jurnal Agrotrop*, 2(2), 117–123. Dikutip dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/agrotrop/article/view/7823/5901>
- Dessyrakhmawati, L., Melati, M., Suwanto, & Hartatik, W. (2015). Pertumbuhan *Tithonia diversifolia* dengan dosis pupuk kandang dan jarak tanam yang berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(1), 72–80. <https://doi.org/10.24831/jai.v43i1.9595>
- Devi, N. R., Fawzy, M. B. H. M., & Samaullah, Y. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik kandang ayam dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) generasi 1 (G1) varietas Granola. *Agrohita Jurnal Agroteknologi*, 7(2), 302–307. <http://dx.doi.org/10.31604/jap.v7i2.6176>
- Dewanti, F. D., Koetjoro, Y., & Pribadi, D. U. (2020). Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai sumber bahan organik pada budidaya kentang. *Seminar Nasional Magister Agroteknologi Pertanian UPS "Veteran" Jawa Timur*, 115–118.
- Dianawati, M. (2018). Konsentrasi dan waktu aplikasi K₂SO₄ pada produksi benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) G0. *Jurnal Kultivasi*, 17(1), 531–536. <http://dx.doi.org/10.24198/kultivasi.v17i1.15499>
- Fageria, N. K. (2008). The role of nutrient-efficient plants in improving crop yields in the twenty-first century. *Journal of Plant Nutrition*, 5(4), 1121–1157.

<https://doi.org/10.1080/01904160802116068>

- Ganti, N. W. S. L., Ginting, S., & Leomo, S. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap sifat kimia tanah masam dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Journal of Agronomy Research*, 11(1), 24–34. <https://doi.org/10.33772/bpa.v11i1.400>
- Kantikowati, E., Karya, K., & Permana, L. (2019). Peningkatan pertumbuhan dan hasil kentang kultivar Granola akibat pemberian berbagai dosis pupuk kandang dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(2), 276–282. <http://dx.doi.org/10.35138/paspalum.v11i2.620>
- Lembaga Penelitian Tanah. (1983). *Penuntun analisa fisika tanah*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Ananda, S. T., & Wahyudi, H. (2022). Potensi ekoenzim dari limbah organik untuk meningkatkan produktivitas tanaman. *Seminar Nasional UNIBA Surakarta*, 182–188. <https://journal.uniba.ac.id/index.php/PSD/article/view/355/233>
- Nurmayulis, N., & Maryati, M. (2008). Laju tumbuh umbi dan kandungan fosfor kentang yang diberi pupuk organik difermentasi *Azospirillum sp* dan pupuk nitrogen. *Jurnal Agrivigor*, 7(3), 196–205.
- Nazari, Y. A., Soemarno, & Agustina, L. (2012). Pengelolaan kesuburan tanah pada pertanaman kentang dengan aplikasi pupuk organik dan anorganik. *Indonesian Green Technology Journal*, 1(1), 7–12. Dikutip dari <https://igtj.ub.ac.id/index.php/igtj/article/view/110>
- Nugroho, W. S. (2015). Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol. *Jurnal Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.18196/pt.2015.034.8-15>
- Pusat Penelitian Tanah. (1995). *Kombinasi beberapa sifat kimia tanah dan status kesuburannya*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rahman, A. M., Lestari, M. W., & Sunawan, S. (2023). Hubungan indeks luas daun, luas daun spesifik, dan nisbah luas daun akibat pemberian berbagai jenis dan dosis pupuk organik tanaman lobak (*Raphanus sativus* L.). *Jurnal Agronisma*, 11(2), 22–34.
- Salori, A., & Barunawati, N. (2018). Pengaruh dosis kompos dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas DTO 28 di dataran medium. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(5), 838–847.
- Saputro. (2019). Hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) Var. Granola L. (G1) pada berbagai konsentrasi *Trichoderma* sp. dan media tanam. (Skripsi). Universitas Tidar, Magelang
- Sayekti, A., Munambar, S., & Suharno. (2023). Pengaruh berat benih umbi G0 terhadap pertumbuhan dan produktivitas kentang G2. *Agrotech Research Journal*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.36596/arj.v4i1.806>

- Sastrahidayat, I. R. (2011). *Fitopatologi: Ilmu penyakit tumbuhan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Setiawati, T., Saragih, I. A., Nurzaman, M., & Mutaqin, A. Z. (2016). Analisis kadar klorofil dan luas daun lampeni (*Ardisia humilis* Thunberg) pada tingkat perkembangan yang berbeda di Cagar Alam Pangandaran. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 122–126.
- Stiawan, M. Y. (2018). Pengaruh bobot dan generasi umbi terhadap peningkatan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola. (*Skripsi*). Universitas Brawijaya, Malang
- Sidauruk, L., Kaban, M., & Sihombing, P. (2019). Pengaruh peningkatan dosis kalium dan jenis pestisida nabati terhadap persentase serangan hama dan produksi kentang di Sumatera Utara. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 4(1), 11–20. <https://doi.org/10.31289/agr.v4i1.2713>
- Sufianto, S. (2013). Kajian aplikasi pupuk organik pada penanaman kentang dengan ukuran umbi bibit berbeda. *Jurnal Gamma*, 8(2), 98–107. Dikutip dari <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/2411>
- Sunarjono, H. (2007). *Petunjuk Praktis Budidaya Kentang*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Trisna, E. A., Sopandi, T., & Andrani, V. (2022). Aplikasi kompos daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terfermentasi ragi tape sebagai pupuk cair terhadap pertumbuhan dan hasil panen bawang dayak (*Eleutherine bulbosa*). *Jurnal Stigma*, 15(1), 15–27. <https://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/stigma/article/view/5420>
- Tripathi, A. K., Ram, R. B., Rout, S., Kumar, A., & Petra, S. S. (2017). Effect of nitrogen levels and spacing on growth and yield of radish (*Raphanus sativus* L.) cv. Kashi Sweta. *Biosci*, 5(4), 1951–1960. <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.5116>
- U.S. Department of Agriculture (USDA). (2019). *Potatoes, flesh and skin, raw*. Dikutip dari https://www.nass.usda.gov/Publications/Todays_Reports/reports/pots0920.pdf
- Widiastuti, N. R., Putri, R. I., & Singgih, H. (2020). Kontrol suhu dan kelembaban tanah dengan metode fuzzy logic pada tanaman kentang. *Jurnal Elkolind*, 7(2), 24–28.
- Zeleeuw, D. Z., Sewa, L., Tesfai, T. K., & Biniam, M. G. (2016). Effect of potassium levels on growth and productivity of potato varieties. *American Journal of Plant Science*, 7, 1629–1638. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2016.712154>