



Pengaruh Penurunan Batang dan Pewiwan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Bermutu Var. Granola Sistem Aeroponik

The Effect of Stem Decrease and Leafing on the Growth and Yield of Quality Potato Seeds (*Solanum tuberosum* L.) Var. Granola Aeroponic System

Ritten Pimi Sahputeri¹, Yennita¹, Hendra Gunawan^{*.1}

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: rittenpimisahputeri@gmail.com

Abstrak. Produksi benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) bermutu di Indonesia masih menghadapi tantangan serius berupa keterbatasan ketersediaan dan tingginya harga benih berkualitas, sehingga banyak petani menggunakan benih turunan rendah yang menurunkan produktivitas. Teknologi sistem aeroponik yang dikombinasikan dengan teknik penurunan batang dan pewiwan menawarkan pendekatan budidaya yang lebih efisien dan terkontrol untuk meningkatkan kualitas dan hasil produksi benih kentang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pengaruh penurunan batang dan pewiwan terhadap pertumbuhan dan produksi benih kentang varietas Granola dalam sistem aeroponik. Teknik aeroponik merupakan metode budidaya tanpa media tanah yang memungkinkan optimalisasi produksi benih berkualitas tinggi. Penurunan batang dan pewiwan dilakukan untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap parameter pertumbuhan tanaman, jumlah umbi, serta kualitas benih yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penurunan batang dan pewiwan yang dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan. Data dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA untuk menentukan signifikansi perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penurunan batang dan pewiwan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi benih kentang. Penurunan batang dan pewiwan mampu meningkatkan jumlah dan bobot umbi per tanaman, serta memperbaiki kualitas benih yang dihasilkan dibandingkan dengan kontrol. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknik penurunan batang dan pewiwan dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan produktivitas benih kentang varietas Granola dengan sistem aeroponik. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan teknologi produksi benih kentang berkualitas tinggi secara efisien dan berkelanjutan.

Kata kunci: kentang, sistem aeroponik, penurunan batang, pewiwan, produksi benih.

Abstract. The production of quality potato seeds (*Solanum tuberosum* L.) in Indonesia still faces serious challenges in the form of limited availability and high prices of quality seeds, so that many farmers use low-yielding seeds that reduce productivity. Aeroponic system technology combined with stem lowering and weeding techniques offers a more efficient and controlled cultivation approach to improve the quality and yield of potato seed production. The aim of this study was to explore how stem reduction and wilting affect the growth and seed production of the Granola potato variety (*Solanum tuberosum* L.) in an aeroponic system. Aeroponics is a cultivation method

without soil media that allows optimization of high-quality seed production. Stem reduction and wilting are carried out to influence plant growth parameters, the number of tubers, and the quality of seeds produced. This study used an experimental plan with stem reduction and wilting treatments compared to controls without treatment. Data were analyzed using the one-way ANOVA test to determine the significance of differences between treatment groups. The results showed that stem reduction and wilting treatments had a significant effect on the growth and production of potato seeds. Certain treatments were able to increase the number and weight of tubers per plant, as well as improve the quality of seeds produced compared to the control. The conclusion of this study shows that the application of the stem reduction and wilting technique can be an effective strategy in increasing the productivity of potato seeds of the Granola variety with an aeroponic system. These findings provide important implications for the development of high-quality potato seed production technology efficiently and sustainably.

Keywords: *Potato, aeroponic system, stem lowering, wilting, seed production*

1. Pendahuluan

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor variabel internal dan eksternal, termasuk hormon, lingkungan, dan metode budidaya (Nugroho *et al.*, 2022). Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu sumber pangan terpenting di dunia, menyediakan sebagian besar karbohidrat setelah beras, gandum, dan jagung (Minangsih *et al.*, 2022). Sebagai tanaman semusim, kentang dapat beradaptasi di berbagai iklim, termasuk tropis dan subtropis. Kentang berasal dari pegunungan Andes di Amerika Latin dan pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh penjajah Belanda pada abad ke-18. Morfologi tanaman kentang meliputi akar, batang, daun, bunga, buah, dan umbi. Di Indonesia, varietas Granola menjadi unggulan karena produktivitasnya tinggi, kualitas umbinya baik, dan adaptifnya terhadap lingkungan (Ismadi *et al.*, 2021).

Budidaya kentang secara konvensional menghadapi berbagai tantangan, seperti serangan patogen tanah, jamur, bakteri, dan nematode serta praktik monokultur yang menyebabkan akumulasi penyakit akibat rotasi tanaman yang kurang baik. Selain itu, kualitas benih juga menjadi kendala karena mayoritas petani masih menggunakan benih berkualitas rendah, sehingga berdampak pada rendahnya hasil produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.) Masalah ini mendorong pengembangan teknologi budidaya tanpa tanah seperti aeroponik untuk menghasilkan benih kentang berkualitas tinggi (Marpaung *et al.*, 2024). Penelitian ini menjadi penting karena ketersediaan benih kentang bermutu di Indonesia masih terbatas, sementara harga benih yang mahal menjadi kendala bagi petani (Deperiky *et al.*, 2023). Mayoritas petani masih menggunakan benih keturunan rendah, yang berdampak pada produktivitas dan kualitas hasil panen. Dengan penerapan teknologi aeroponik dalam pembenihan, diharapkan dapat diperoleh benih kentang yang bebas virus, terjangkau, dan mampu meningkatkan kesejahteraan petani (Prabowo *et al.*, 2025).

Aeroponik adalah sistem pertanian modern yang menggunakan teknik menanam tanaman di

udara tanpa tanah. Akar tanaman digantung di udara dan menerima suplai nutrisi dengan menyemprotkan larutan hara atau nutrisi dalam bentuk kabut (Esandi *et al.*, 2024). Keunggulan utama dari sistem aeroponik meliputi efisiensi nutrisi dan air, nutrisi diberikan langsung pada akar sehingga mengurangi pemborosan serta dapat menghindari kontaminasi dari patogen tanah. Selanjutnya sistem ini memungkinkan peningkatan hasil produksi umbi dibandingkan metode konvensional, kemudian lingkungan terkontrol yang memungkinkan pengendalian suhu, kelembapan, dan nutrisi secara optimal (Sukmawati, 2024).

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, bagian dari Kementerian Pertanian, melatih dan mengembangkan praktik budidaya pertanian, termasuk teknologi aeroponik untuk benih kentang. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian mempunyai tugas menyelenggarakan diklat fungsional PNS, diklat teknis dan profesi, serta mengembangkan model dan teknik diklat fungsional dan teknis bidang pertanian bagi aparatur pertanian. Salah satu kegiatan budidaya yang dilakukan BBPP Lembang adalah pengembangan budidaya benih benih kentang Teknologi Aeroponik.

Penurunan batang bertujuan untuk merangsang pembentukan umbi, sedangkan pewiwilan dilakukan untuk menghindari pemborosan energi pada tunas yang tidak produktif. Kombinasi kedua teknik ini diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif dan generatif, sehingga meningkatkan efisiensi produksi benih kentang bermutu tinggi. Dalam penelitian ini, terdapat 10 kombinasi perlakuan yang terdiri dari lima kategori penurunan batang (1 hingga 4 ruas batang serta tanpa penurunan) dan dua kategori pewiwilan (dengan dan tanpa pewiwilan). Pengukuran dilakukan berdasarkan empat indikator utama, yaitu tinggi tanaman, panjang daun, jumlah umbi, dan berat umbi basah (Suharto *et al.*, 2016)

Penelitian internasional menunjukkan potensi sangat tinggi sistem aeroponik. Produksi benih kentang hingga ~ 800 umbi/m² (rasio perbanyakkan 1:13) dengan 60 tanaman per m² (Sharma *et al.*, 2024). Di Indonesia, Sharma *et al.* (2024) telah menguji aeroponik dengan berbagai perlakuan lingkungan, hasilnya produksi umbi mini (G0) sekitar 14,85 umbi per tanaman, dari benih G0 seberat total 67,63 g di aeroponik, dihasilkan benih G1 seberat 17,7 kg pada ketinggian 250 m dpl (Darmaga, Bogor) dengan teknik pendinginan zona akar.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan ketersediaan benih kentang bermutu serta mendukung efisiensi dan produktivitas pertanian di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penurunan batang dan pewiwilan terhadap pertumbuhan dan produksi benih kentang varietas Granola dalam sistem aeroponik.

Penelitian ini berfokus pada budidaya benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan sistem

aeroponik, menggunakan kombinasi perlakuan penurunan batang dan pewiwilan untuk meningkatkan kualitas dan hasil produksi benih.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2024 di screen house aeroponik BBPP Lembang, Bandung. Alat dan bahan pada penelitian ini adalah instalasi *screen house*, bak, baki semai, *styrofoam*, mulsa, bak kontrol, tangki larutan nutrisi kapasitas 1000 liter, mesin pompa nutrisi, pipa PVC ukuran $\frac{3}{4}$ inch, pipa PVC ukuran 1 inch, selang PE, *grommet*, *elbow*, *dop* (penutup pipa), *nozzle*, *ball valve* (keran), sambungan pipa L dan T, ajir, tali, TDS, gelas ukur, ember, gunting, pipa pembuangan, pelubang media tanam, penggaris, pena, jangka sorong, buku tulis, dan alat dokumentasi (kamera *handphone*) dan bahannya berupa bibit kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas granola, nutrisi AB mix, media tanam *rock wool*, pupuk daun, fungisida, insektisida, alkohol/bayclin, air, arang sekam, media tanam *cocopeat*.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dengan tata letak unit penelitian seperti [Gambar 1](#). Faktor pertama yaitu model penurunan batang dengan 5 taraf perlakuan yaitu (P0 = tidak diturunkan, P1 = diturunkan 1 ruas batang, P2 = diturunkan 2 ruas batang, P3 = diturunkan 3 ruas batang, P4 = diturunkan 4 ruas batang) dan faktor kedua yaitu pewiwilan dengan 2 taraf perlakuan yaitu (Q0 = tidak diwiwil, Q1 = diwiwil) sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan dan dilakukan 4 pengulangan sehingga menghasilkan 40 sampel atau unit penelitian. Rancangan faktorial dipilih untuk menguji pengaruh lebih dari satu faktor secara bersamaan ([Zuliatul, 2025](#)).

Penelitian ini, metode yang digunakan bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi teknik penurunan batang dan pewiwilan terhadap pertumbuhan serta hasil produksi benih kentang (*Solanum tuberosum* L.) bermutu dengan sistem aeroponik. Prosedur pada penelitian ini dimulai dengan persiapan *screen house*, sanitasi *screen house*, sterilisasi *screen house*, penyemaian, penanaman, penyulaman, pemeliharaan, pemberian ajir dan pengikatan batang, pengendalian hama dan penyakit sampai pemanenan.

Dalam penelitian ini, sejumlah metodologi analisis data diterapkan, termasuk: 1) Analisis Deskriptif Kuantitatif, yang menggambarkan temuan pengamatan pertumbuhan dan produksi. 2) Uji Normalitas: menggunakan Shapiro-Wilk untuk mengonfirmasi bahwa data terdistribusi secara normal ($\text{sig} > 0,05$). 3) Uji Homogenitas: Untuk memeriksa kesamaan variansi antar kelompok data. 4) ANOVA untuk menguji pengaruh kombinasi perlakuan. Hipotesis untuk penelitian ini adalah: H0: Tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kombinasi penurunan batang dan pewiwilan terhadap pertumbuhan dan hasil produksi sedangkan H1: terdapat pengaruh signifikan kombinasi perlakuan tersebut. [Fitriana et al. \(2025\)](#) menyatakan jika hasil uji ANOVA

menunjukkan hasil signifikan ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) untuk membandingkan antar kelompok perlakuan. Seluruh analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23.

Tahapan penelitian ini meliputi 1) Persiapan dan Sterilisasi: meliputi sanitasi screen house dan instalasi aeroponik. 2) Perlakuan: Penanaman benih dan perlakuan penurunan batang (1-4 ruas batang) dan pewiwilan dilakukan untuk menghilangkan tunas yang tidak diperlukan. 3) Pemeliharaan: pemberian nutrisi, pengendalian hama, dan penyakit. 4) Pengamatan: meliputi pertumbuhan (tinggi tanaman, lebar dan panjang daun) dan hasil produksi (jumlah dan berat umbi). 5) Analisis Data: dilakukan setelah panen.

Bak 1	P ₀ Q ₀ (U1)	P ₁ Q ₁ (U1)	P ₂ Q ₀ (U1)	P ₃ Q ₁ (U1)	P ₄ Q ₀ (U1)	P ₀ Q ₁ (U1)	P ₁ Q ₀ (U1)	P ₂ Q ₁ (U1)
Bak 2	P ₃ Q ₀ (U1)	P ₄ Q ₁ (U1)	P ₀ Q ₀ (U2)	P ₁ Q ₁ (U2)	P ₂ Q ₀ (U2)	P ₃ Q ₁ (U2)	P ₄ Q ₀ (U2)	P ₀ Q ₁ (U2)
Bak 3	P ₁ Q ₀ (U2)	P ₂ Q ₁ (U2)	P ₃ Q ₀ (U2)	P ₄ Q ₁ (U2)	P ₀ Q ₀ (U3)	P ₁ Q ₁ (U3)	P ₂ Q ₀ (U3)	P ₃ Q ₁ (U3)
Bak 4	P ₄ Q ₀ (U3)	P ₀ Q ₁ (U3)	P ₁ Q ₀ (U3)	P ₂ Q ₁ (U3)	P ₃ Q ₀ (U3)	P ₄ Q ₁ (U3)	P ₀ Q ₀ (U4)	P ₁ Q ₁ (U4)
Bak 5	P ₂ Q ₀ (U4)	P ₃ Q ₁ (U4)	P ₄ Q ₀ (U4)	P ₀ Q ₁ (U4)	P ₁ Q ₀ (U4)	P ₂ Q ₁ (U4)	P ₃ Q ₀ (U4)	P ₄ Q ₁ (U4)

Gambar 1. Tata Letak Unit penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan karena tinggi tanaman adalah indikator utama yang menggambarkan laju pertumbuhan. Tanaman yang tumbuh tinggi menunjukkan kesehatan yang baik dan kemampuan untuk berfotosintesis secara efisien. Tinggi tanaman diukur dari permukaan media tanam sistem aeroponik yaitu *Styrofoam* dan *Rockwool* hingga pucuk tanaman dengan menggunakan meteran.

Tabel 1 memuat data bahwa kombinasi penurunan batang dan pewiwilan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kentang. Pada tanaman yang tidak mendapatkan perlakuan (P₀Q₀) diperoleh nilai rata-rata terendah, yaitu 31,098 cm, sedangkan perlakuan dengan penurunan batang secara intensif tanpa disertai pewiwilan (P₄Q₀) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi, yaitu 58,546 cm. Meskipun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa Nilai F hitung sebesar 0,390 lebih kecil dari F tabel (2,124) dengan nilai signifikansi 0,933, yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Tabel 1. Hasil Uji ANOVA Satu Arah pada Tinggi Tanaman.

Perlakuan	Mean	Fhitung	Sig.
P0Q0	31,098		
P0Q1	38,712		
P1Q0	44,804		
P1Q1	49,456		
P2Q0	47,730	0,390	0,933
P2Q1	34,990		
P3Q0	42,454		
P3Q1	48,438		
P4Q0	58,546		
P4Q1	54,606		

Teknik perlakuan seperti penurunan batang dan pewiwilan memang dapat memberikan kecenderungan peningkatan pertumbuhan tanaman, tetapi perbedaan perlakuan tersebut tidak selalu signifikan secara statistik apabila faktor pendukung lainnya bekerja secara optimal. Temuan-temuan ini menyiratkan bahwa untuk mendapatkan perbedaan signifikan, diperlukan penyesuaian lebih lanjut dalam intensitas, frekuensi, atau metode penerapan perlakuan misalnya, penyesuaian waktu aplikasi atau kombinasi teknik pengelolaan lain bisa jadi diperlukan untuk menghasilkan respons pertumbuhan yang lebih berbeda secara nyata. Hal ini menunjukkan meskipun hasil statistik dalam penelitian ini belum mencapai signifikansi, secara praktis penerapan penurunan batang berpotensi memberikan keuntungan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, yang tentunya berimplikasi pada peningkatan hasil produksi kentang. [Abeytilakarathna \(2021\)](#) menyatakan bahwa salah satu hasil fisiologis penurunan batang pada kentang adalah peningkatan pembentukan stolon. Selain itu jumlah umbi per tanaman ditentukan oleh beberapa parameter seperti jumlah stolon dan batang, varietas yang ditanam, dan status pertumbuhan vegetatif.

Terdapat faktor lain yang memengaruhi pada tinggi tanaman misalnya penyerapan cahaya matahari. Menurut [Suharto et al. \(2016\)](#), menjelaskan bahwa persaingan antar tumbuhan untuk mendapatkan air dan sinar matahari mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif. Hal ini juga didukung oleh [Nurpauziah and Riani \(2024\)](#) yang menyatakan bahwa tanaman kentang dapat mengalami stunting, yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti kebutuhan nutrisi yang tidak seimbang, kekurangan sinar matahari, serangan hama dan penyakit, intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembapan. Kemudian sistem aeroponik kentang ini berada di dalam screen house yang dilapisi paranet sebagai naungan. Menurut [Purnomo et al. \(2018\)](#) bahwa pemberian naungan memiliki pengaruh langsung terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman, terutama tanaman tinggi. Pemberian naungan dapat mengubah jumlah dan kualitas cahaya yang masuk ke area tanaman.

3.2 Lebar Daun

Lebar daun diukur dengan menggunakan jangka sorong. Lebar daun diukur dari tepi kiri hingga tepi kanan daun pada bagian terlebar. Daun yang diukur adalah daun yang sama dari awal pengukuran sampai akhir pengukuran untuk mendapatkan data yang akurat.

Tabel 2. Hasil Uji One Way Anova Lebar Daun

Perlakuan	Mean	Fhitung	Sig.
P0Q0	2,846		
P0Q1	3,286		
P1Q0	3,706		
P1Q1	4,066		
P2Q0	3,902	1,125	0,369
P2Q1	3,176		
P3Q0	3,662		
P3Q1	4,376		
P4Q0	4,916		
P4Q1	4,556		

Berdasarkan [Tabel 2](#) hasil Uji One Way ANOVA Lebar Daun, terlihat bahwa nilai rata-rata lebar daun secara numerik berbeda antar perlakuan, dimana perlakuan P4Q0 memperoleh nilai tertinggi (4,916) dan perlakuan P0Q0 memperoleh nilai terendah (2,846). Meskipun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan nilai F hitung sebesar 1,125 yang lebih kecil dibandingkan dengan F tabel sebesar 2,124, serta nilai signifikansi sebesar 0,369 yang jauh melebihi ambang batas 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Ini mengindikasikan bahwa meskipun penerapan penurunan batang dan pewiwilan tampak meningkatkan lebar daun secara numerik, pengaruh perlakuan tersebut tidak cukup kuat untuk menghasilkan variasi lebar daun yang berbeda secara nyata, kemungkinan karena pengaturan lingkungan yang optimal dalam sistem aeroponik (seperti pencahayaan, nutrisi, dan irigasi) telah menciptakan kondisi pertumbuhan yang merata sehingga mengurangi variasi antara perlakuan.

Teknik pengelolaan vegetatif seperti penurunan batang dan pewiwilan menunjukkan kecenderungan peningkatan parameter vegetatif seperti lebar daun, dalam sistem yang sangat terkontrol perbedaan tersebut seringkali tidak mencapai tingkat signifikansi yang diharapkan karena efek dari faktor lingkungan dan distribusi nutrisi yang diperlukan daun dipertahankan pada tingkat optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan [Suharto et al. \(2016\)](#) yang menyatakan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun merupakan parameter yang menjadi indikator pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar tanaman. Selain itu menurut [Rahayu et al. \(2023\)](#) unsur hara N merupakan unsur hara yang berperan terhadap pertumbuhan dan hasil perkembangan daun. Nutrisi N merupakan zat dasar yang dibutuhkan untuk menghasilkan asam amino, yang kemudian digunakan dalam proses metabolisme tanaman, yang memengaruhi jumlah daun.

3.3 Panjang Daun

Berdasarkan [Tabel 3](#) Hasil Uji One Way ANOVA Panjang Daun, terlihat bahwa nilai rata-rata panjang daun berkisar dari 5,466 pada perlakuan P0Q0 (tanpa penurunan batang dan tanpa pewiwilan) hingga mencapai 6,992 pada perlakuan P3Q1, yang secara numerik menunjukkan kecenderungan peningkatan panjang daun seiring dengan pemberian perlakuan penurunan batang dan pewiwilan. Namun, hasil analisis statistik mengungkapkan bahwa nilai F hitung sebesar 0,357 lebih kecil daripada F tabel sebesar 2,124, dan nilai signifikansi sebesar 0,949 jauh lebih besar dari ambang 0,05. Dengan demikian, perbedaan numerik tersebut tidak dapat dianggap signifikan secara statistik, sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penurunan batang dan pewiwilan tidak memberikan perbedaan yang berarti pada panjang daun.

Tabel 3. Hasil Uji One Way Anova Panjang Daun

Perlakuan	Mean	Fhitung	Sig.
P0Q0	5,466		
P0Q1	5,686		
P1Q0	5,860		
P1Q1	6,050		
P2Q0	6,230	0,357	0,949
P2Q1	6,410		
P3Q0	6,672		
P3Q1	6,992		
P4Q0	6,770		
P4Q1	6,630		

Secara praktis, meskipun secara numerik terdapat kecenderungan peningkatan panjang daun pada perlakuan tertentu, kondisi sistem budidaya yang terkontrol, seperti aeroponik dengan pengaturan nutrisi, pencahayaan, dan irigasi yang optimal, kemungkinan besar telah menciptakan lingkungan tumbuh yang homogen. Hal ini menyebabkan respon pertumbuhan pada panjang daun antar perlakuan menjadi hampir seragam, sehingga perbedaan antar perlakuan tidak cukup besar untuk terdeteksi secara statistik. Dengan kata lain, meskipun penerapan teknik penurunan batang dan pewiwilan memiliki potensi untuk memengaruhi distribusi hormon dan pengalokasian nutrisi yang secara teoretis dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, pengaruhnya terhadap panjang daun dalam penelitian ini tampak terbatas karena stabilnya kondisi lingkungan tumbuh.

Menurut pernyataan [Rahayu et al. \(2023\)](#), agar tanaman dapat berproduksi dengan baik, diperlukan unsur hara yang cukup. Unsur hara N merupakan salah satu komponen klorofil, oleh karena itu, semakin tinggi klorofil maka fotosintesis pun akan meningkat, yang akan memengaruhi pertambahan panjang daun. Tanaman yang memperoleh pasokan N yang cukup akan menghasilkan daun yang besar dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga dapat mensintesis karbohidrat yang cukup untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman dan pembentukan daun baru. Menurut [Amri et al. \(2018\)](#), Tumbuhan memerlukan nutrisi untuk

pembelahan dan pemanjangan sel, selain itu, nutrisi juga berperan dalam pembentukan klorofil, yang diperlukan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat.

3.4 Jumlah Umbi

Berdasarkan [Tabel 4](#), hasil uji One Way ANOVA pada parameter jumlah umbi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan kombinasi penurunan batang dan pewiwilan. Perlakuan P3Q1 menghasilkan umbi terbanyak secara rata-rata (29), sedangkan perlakuan kontrol P0Q0 menghasilkan umbi paling sedikit (21 umbi). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai F hitung sebesar 36,022 lebih besar dari F tabel sebesar 2,210, dan taraf signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H₀ ditolak, sedangkan H₁ diterima, yang berarti bahwa perlakuan kombinasi penurunan batang dan pewiwilan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah umbi yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil Uji One Way Anova Jumlah Umbi

Perlakuan	Mean	Fhitung	Sig.
P0Q0	21		
P0Q1	23		
P1Q0	24		
P1Q1	25		
P2Q0	26	36,022	0,000
P2Q1	27		
P3Q0	28		
P3Q1	29		
P4Q0	24,75		
P4Q1	26		

Secara agronomis, hasil ini menunjukkan bahwa penerapan teknik penurunan batang dan pewiwilan dapat mendorong tanaman untuk membentuk umbi dalam jumlah lebih banyak. Hal ini mungkin disebabkan karena penurunan batang mampu merangsang pembentukan stolon yang merupakan awal terbentuknya umbi, sedangkan pewiwilan berperan dalam mengurangi persaingan antar tunas terhadap suplai fotosintat, sehingga energi tanaman lebih terfokus untuk pertumbuhan generatif, yaitu pembentukan umbi.

Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu [Amarullah et al. \(2019\)](#) yang menunjukkan bahwa pemangkasan atau penyiangan dilakukan untuk membatasi pertumbuhan. Pemangkasan juga dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis dan translokasi, serta kuantitas hasil. Kepadatan jumlah cabang atau ruas memengaruhi hasil dan ukuran umbi. Jika terjadi persaingan yang ketat antar cabang, pertumbuhan akan melambat. Kepadatan cabang yang tinggi menghasilkan umbi yang lebih kecil dibandingkan dengan kepadatan ruas yang rendah, dan rasio umbi yang besar akan menurun. Prosedur pemangkasan bertujuan untuk meningkatkan jumlah cahaya matahari yang dapat diterima tanaman, sehingga produksi tanaman akan meningkat.

Teknik penurunan batang pada tanaman kentang mampu meningkatkan jumlah stolon dan mempercepat inisiasi umbi. Sesuai dengan pernyataan Sa'diyyah *et al.* (2017) pada tanaman kentang Jumlah umbi yang dihasilkan diatur oleh ketersediaan air selama perkembangan stolon. Ketika stolon muncul pada awal musim hujan, kebutuhan udara tanaman terpenuhi.

Kecenderungan peningkatan jumlah umbi yang paling tinggi pada perlakuan P3Q1 juga memperlihatkan bahwa terdapat titik optimal kombinasi antara intensitas penurunan batang dan frekuensi pewiwilan. Namun, jumlah umbi sedikit menurun kembali pada perlakuan P4Q0 dan P4Q1, yang masing-masing menghasilkan rata-rata 24,75 dan 26 umbi. Penurunan ini diduga disebabkan oleh intensitas perlakuan yang terlalu tinggi yang justru dapat menimbulkan stres fisiologis pada tanaman, mengganggu keseimbangan hormon, atau memperlambat proses pembentukan stolon baru.

3.5 Berat Umbi

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa bahwa berat umbi kentang menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan yang diterapkan, yaitu kombinasi penurunan batang dan pewiwilan. Perlakuan kontrol P0Q0 menghasilkan berat umbi rata-rata terendah sebesar 442,5 g, sedangkan perlakuan P3Q1 menghasilkan berat umbi tertinggi sebesar 690 g. Berdasarkan tabel di atas nilai F hitung sebesar 56,815 jauh melebihi F tabel sebesar 2,210, dan nilai signifikansi sebesar 0,000 (kurang dari 0,05), sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan penurunan batang dan pewiwilan terhadap berat umbi yang dihasilkan dalam sistem aeroponik.

Tabel 5. Hasil Uji One Way Anova Berat Umbi

Perlakuan	Mean	Fhitung	Sig.
P0Q0	442,5		
P0Q1	482,5		
P1Q0	512,5		
P1Q1	542,5		
P2Q0	575	56,815	0,000
P2Q1	605		
P3Q0	637,5		
P3Q1	690		
P4Q0	542,5		
P4Q1	570		

Hasil ini menunjukkan bahwa teknik penurunan batang dan pewiwilan berperan positif dalam meningkatkan hasil produksi umbi. Teknik penurunan batang bertujuan mengurangi kompetisi internal dari pertumbuhan apikal, sehingga nutrisi dan energi tanaman dapat dialihkan untuk pembentukan stolon dan pengembangan umbi. Sementara itu, teknik pewiwilan membantu mengoptimalkan jumlah tunas yang produktif sehingga distribusi fotosintat ke organ reproduktif, yaitu umbi, menjadi lebih maksimal.

Penerapan teknik penurunan batang pada kentang dapat meningkatkan ukuran umbi dengan cara mengoptimalkan aliran asimilat dari daun ke umbi. Pewiwilan yang dilakukan secara selektif mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi tanaman menuju pembentukan umbi, sehingga menghasilkan produk yang lebih berat dan berkualitas. Menurut [Nabila et al. \(2022\)](#) tujuan dari pewiwilan tunas yang tumbuh pada ketiak daun atau pucuk adalah untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman sehingga dapat menghasilkan hasil yang terbaik. Menurut [Hasanah et al. \(2020\)](#) pewiwilan berpengaruh terhadap pertambahan panjang batang utama, diameter cabang sekunder, jumlah cabang sekunder, panjang cabang sekunder, jumlah daun, jumlah buah, dan bobot buah.

Selanjutnya karena kentang aeroponik ini ditanam di BBPP Lembang yang merupakan daerah dataran tinggi di Bandung, terletak sekitar 1.400 meter di atas permukaan laut. Di kawasan Lembang, suhu udara cenderung sejuk. Pada siang hari, suhu rata-rata biasanya berkisar antara 17°C hingga 22°C, meskipun bisa bervariasi tergantung pada musim dan kondisi cuaca pada hari itu. Menurut [Sa'diyyah et al. \(2017\)](#) berat umbi kentang terbentuk selama proses perkembangan umbi pada tanaman kentang. Produksi umbi kentang memerlukan kondisi iklim yang ideal, yang meliputi suhu siang hari sekitar 25°C dan suhu malam hari kurang dari 17°C.

3.6 Uji Duncan Tinggi Tanaman, Lebar Daun dan Panjang Daun

Uji Duncan atau yang biasa disebut dengan uji DMRT, digunakan untuk membandingkan semua pasangan rata-rata perawatan setelah setiap pasangan rata-rata perlakuan setelah dilakukan uji anova. Berikut merupakan hasil dari uji Duncan yang tersaji pada [Tabel 6](#).

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan tinggi tanaman, lebar daun dan panjang daun

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Lebar Daun	Panjang Daun
P0Q0	31,098 ^a	2,846 ^a	5,466 ^a
P0Q1	38,712 ^a	3,286 ^{ab}	5,686 ^a
P1Q0	44,804 ^a	3,706 ^{ab}	5,860 ^a
P1Q1	49,456 ^a	4,066 ^{ab}	6,050 ^a
P2Q0	47,730 ^a	3,902 ^{ab}	6,230 ^a
P2Q1	34,990 ^a	3,176 ^{ab}	6,410 ^a
P3Q0	42,454 ^a	3,662 ^{ab}	6,672 ^a
P3Q1	48,438 ^a	4,376 ^{ab}	6,992 ^a
P4Q0	58,546 ^a	4,916 ^b	6,770 ^a
P4Q1	54,606 ^a	4,556 ^{ab}	6,630 ^a

NB: Huruf notasi yang berbeda artinya signifikan

Berdasarkan [Tabel 6](#) Hasil Uji Lanjut Duncan, pengamatan terhadap tiga parameter vegetatif yaitu tinggi tanaman, lebar daun, dan panjang daun menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan nilai secara numerik ketika perlakuan penurunan batang dan pewiwilan diterapkan. Pada parameter tinggi tanaman, nilai terendah dicatat pada perlakuan P0Q0 (31,098 cm), sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P4Q0 (58,546 cm). Meskipun terjadi

peningkatan yang cukup nyata secara numerik, semua nilai tinggi tanaman pada seluruh perlakuan memiliki notasi huruf yang sama (a), sehingga secara statistik tidak terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan.

Demikian pula, untuk panjang daun, perlakuan menunjukkan nilai yang bervariasi mulai dari 5,466 cm pada P0Q0 hingga mencapai 6,992 cm pada P3Q1. Namun, secara statistik, tidak terlihat perbedaan yang signifikan karena notasi yang digunakan semuanya adalah (a), sehingga peningkatan nilai panjang daun pada perlakuan tertentu tidak cukup berbeda untuk dianggap signifikan.

Untuk lebar daun, pengamatan menunjukkan nilai minimum terdapat pada P0Q0 sebesar 2,846 cm dan nilai maksimum pada P4Q0 sebesar 4,916 cm. Di sini, terdapat perbedaan notasi (P0Q0 diberi notasi “a” sedangkan P4Q0 “b”), yang mengindikasikan bahwa secara statistik, perlakuan P4Q0 menghasilkan lebar daun yang signifikan lebih besar dibandingkan dengan kontrol. Parameter lebar daun ini memberikan indikasi bahwa penurunan batang, yang dilakukan pada intensitas tinggi tanpa dikombinasikan dengan pewiwilan tambahan (P4Q0), dapat meningkatkan ekspansi daun dan dengan demikian potensinya dalam meningkatkan penyerapan cahaya.

Secara keseluruhan, meskipun peningkatan nilai numerik pada tinggi tanaman dan panjang daun terlihat, pengaruh perlakuan penurunan batang dan pewiwilan terhadap kedua parameter tersebut tidak mencapai tingkat signifikansi secara statistik. Hanya untuk lebar daun, perbedaan yang signifikan secara statistik menunjukkan adanya respons terhadap perlakuan, yang berpotensi meningkatkan aktivitas fotosintetik melalui peningkatan area daun.

Hal ini menunjukkan bahwa teknik pengelolaan vegetatif seperti penurunan batang dan pewiwilan dapat memengaruhi parameter reproduktif tanaman (misalnya, jumlah dan berat umbi) dengan lebih signifikan, sementara pengaruhnya terhadap parameter vegetatif seperti tinggi dan panjang daun sering kali tidak menampakkan perbedaan yang signifikan dalam lingkungan budidaya yang terkontrol. [Nurpauziah and Riani \(2024\)](#) menyatakan bahwa Jumlah umbi yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh tinggi tanaman atau lebar daun.

Kondisi pewiwilan yang tepat membantu mengatur distribusi hormon pertumbuhan dalam tanaman, sehingga menghasilkan pertumbuhan tinggi yang merata dan mendukung perkembangan reproduktif. [Nabila et al. \(2022\)](#) menyatakan perlakuan pewiwilan meningkatkan jumlah tunas lateral, yang berimplikasi pada kualitas dan jumlah benih yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pengamatan pada penelitian ini, di mana distribusi tinggi yang konsisten mengindikasikan bahwa perlakuan pewiwilan telah bekerja efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

3.7 Uji Duncan Jumlah Umbi dan Berat Umbi.

Berdasarkan [Tabel 7](#), jumlah umbi dan berat umbi menunjukkan bahwa penerapan perlakuan penurunan batang dan pewiwilan memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil produksi umbi kentang. Secara numerik, perlakuan kontrol (P0Q0) menghasilkan jumlah umbi terendah yaitu 21 umbi dengan berat umbi rata-rata 442,5 gram. Di sisi lain, perlakuan P3Q1 menunjukkan hasil terbaik dengan jumlah umbi mencapai 29 dan berat umbi tertinggi sebesar 690 gram. Notasi huruf yang berbeda pada hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perbedaan antara perlakuan-perlakuan tersebut adalah signifikan secara statistik.

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut Duncan Jumlah Umbi dan Berat Umbi

Perlakuan	Jumlah Umbi	Berat Umbi
P0Q0	21 ^a	442,5 ^a
P0Q1	23 ^b	482,5 ^b
P1Q0	24 ^{bc}	512,5 ^c
P1Q1	25 ^{cd}	542,5 ^d
P2Q0	26 ^{de}	575 ^e
P2Q1	27 ^{ef}	605 ^f
P3Q0	28 ^{fg}	637,5 ^g
P3Q1	29 ^g	690 ^h
P4Q0	24,75 ^c	542,5 ^d
P4Q1	26 ^{de}	570 ^{de}

NB: Huruf notasi yang berbeda artinya signifikan

Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan teknik penurunan batang memungkinkan tanaman memfokuskan energi dan nutrisi ke pembentukan stolon dan umbi. Sementara itu, teknik pewiwilan membantu menghilangkan tunas-tunas yang kurang produktif, sehingga sumber daya tanaman lebih terfokus pada pengembangan umbi yang lebih besar baik dari segi jumlah maupun beratnya. Menurut [Tulung et al. \(2021\)](#) Produksi umbi kentang meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah stolon. Stolon merupakan tempat menempelnya umbi kentang, oleh karena itu semakin banyak stolon, semakin banyak pula umbinya.

Menurut [Purnomo et al. \(2018\)](#) beberapa faktor yang memengaruhi produksi umbi kentang, termasuk intensitas cahaya, kualitas cahaya tanaman, dan lamanya waktu daun terpapar cahaya untuk fotosintesis. Beberapa elemen lain yang dapat memengaruhi proses tersebut termasuk suhu udara dan tanah, serta kelembapan, yang merupakan faktor pendukung dan pembatas dalam produksi umbi, dengan suhu memainkan peran penting dalam proses pembentukan umbi kentang. Ketika tanaman kentang memasuki fase awal dan perkembangan umbi, maka akan lebih rentan terhadap suhu lingkungan area budidaya daripada proses fotosintesis.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh perlakuan penurunan batang dan pewiwilan terhadap pertumbuhan dan produksi benih kentang varietas Granola dalam sistem aeroponik. Tinggi tanaman terendah dicatat pada perlakuan kontrol (P0Q0) sebesar 31,098 cm, sedangkan

tertinggi pada P4Q0 sebesar 58,546 cm. Lebar daun berkisar dari 2,846 cm (P0Q0) sampai 4,916 cm (P4Q0), dan panjang daun dari 5,466 cm (P0Q0) hingga 6,992 cm (P3Q1). Dari sisi produksi umbi, jumlah umbi terendah adalah 21 buah (P0Q0) dan tertinggi 29 buah (P3Q1), dengan berat umbi terendah 442,5 g (P0Q0) serta tertinggi 690 g (P3Q1). Analisis statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan tinggi tanaman dan panjang daun antar perlakuan tidak signifikan secara statistik ($p>0,05$), demikian pula lebar daun kecuali pada perlakuan P4Q0 yang secara signifikan lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Sebaliknya, jumlah umbi dan berat umbi menunjukkan perbedaan yang bermakna antar perlakuan ($p<0,05$), menandakan pengaruh nyata perlakuan terhadap hasil generatif.

Aeroponik merupakan sistem penanaman pangan yang sedang berkembang dalam pertanian berkelanjutan untuk ketahanan pangan, khususnya di daerah-daerah yang tanah dan airnya dalam kondisi kritis. Sistem ini secara signifikan meningkatkan produksi kentang dibandingkan dengan sistem konvensional dan juga memberikan perlindungan dari hama dan penyakit yang ditularkan melalui tanah. Mengingat keuntungan dari sistem aeroponik, seperti efisiensi penggunaan air, pertumbuhan tanaman yang cepat, hasil panen lebih tinggi, mudah dikelola, tidak membutuhkan lahan luas, kualitas tanaman lebih baik, penyakit dan hama lebih terkontrol, sistem ini berpotensi untuk mereformasi industri produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.) menjadi lebih modern.

Singkatan yang Digunakan

Var	Varietas
RAL	Rancangan Acak Lengkap
BBPP	Balai Besar Pelatihan Pertanian
UPT	Unit Pelaksanaan Teknis
PVC	Polyvenyl Chloride
TDS	Total Dissolved Solids
Sig	Signifikan

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan.

Kontribusi Para Penulis

Ritten Pimi Sahputeri: konseptualisasi, metodologi, kurasi data, analisis data, penulisan naskah, tinjauan dan penyuntingan. **Yennita:** Sumber daya & dana, administrasi, Pengawasan, validasi. **Hendra Gunawan:** pengawasan pengambilan data dan validasi data

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan finansial yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi penelitian dalam naskah ini.

Ucapan Terima Kasih

Selama melaksanakan kegiatan penelitian dan menyelesaikan artikel ini, penulis menerima banyak saran, masukan, dan dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan solusi dan motivasi bagi penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada: Dr. Ir. Ajat Jatnika, M.Si selaku Kepala Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, Jawa Barat, telah mengizinkan saya melakukan penelitian di sana. Kepada Dra. Yennita., M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNIB sekaligus Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa membimbing dan memberikan motivasi serta dukungan yang luar biasa kepada penulis. Kepada Ir. Hendra Gunawan, MP. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan saran, dukungan, dan bimbingannya selama kegiatan riset berlangsung hingga selesai.

Daftar Pustaka

- Abeytilakathna, P. D. (2021). Factors Affect to Stolon Formation and Tuberization in Potato: A Review. *Agricultural Reviews*, 43(1), 91–97. Retrieved from <https://doi.org/10.18805/ag.r-187>
- Amarullah, M. R., Sudarsono, & Amarillis, S. (2019). Produksi dan Budidaya Umbi Bibit Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Pangalengan, Bandung, Jawa Barat. *Buletin Agrohorti*, 7(1), 93–99. Retrieved from <https://doi.org/10.29244/agrob.v7i1.24753>
- Amri, A. I., Armaini, A., & Purba, M. R. A. (2018). Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Dolomit Pada Medium Sub Soil Inceptisol Terhadap Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroteknologi*, 8(2). Retrieved from <https://doi.org/10.24014/ja.v8i2.3349>
- Deperiky, D., Febrianto, H., & Yoga, T. C. (2023). Pemanfaatan Teknologi Aeroponik Berbasis Precision Agriculture Dalam Optimalisasi Rantai Pasok Benih Kentang G-0 Pada Kelompok Tani Di Kabupaten Agam. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2), 120–129. Retrieved from <https://doi.org/10.32520/jtp.v12i2.2786>
- Esandi, M. F. P., Radianto, D., & Safitri, H. K. (2024). Sistem Kontrol Nutrisi Otomatis pada Tanaman Aeroponik Menggunakan PID berbasis Iot. *Jurnal Elkolind*, 11(2), 319–327. Retrieved from <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/elkolind/article/view/3304>
- Fitriana, W. D., Novitasari, A., Qomariana, A., Anugrah, C. S., & Islami, M. F. (2025). Optimalisasi Limbah Bulu Ayam Menjadi Tepung Bulu Ayam Berprotein Tinggi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Journal*, 10(March), 92–100. Retrieved from <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/5507/3811#page=11>
- Hasanah, U., Rahmawati, M., & Ichsan, C. N. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Pemangkasan Cabang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 61–70. Retrieved from <https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i1.13835> <https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/13835>
- Ismadi, I., Annisa, K., Nazirah, L., Nilahayati, N., & Maisura, M. (2021). Karakterisasi Morfologi Dan Hasil Tanaman Kentang Varietas Granola Dan Kentang Merah Yang Dibudidayakan Di Bener Meriah Provinsi Aceh. *Jurnal Agrium*, 18(1), 63–71. Retrieved from <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3844>
https://ejournal.iwu.ac.id/index.php/biosains_medika/article/view/98
- Marpaung, P. H. P., Siburian, F., & Sinaga, N. (2024). Analisis Sistem Aeroponik Tertutup Pada Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) di Unit Pelaksana Teknis Benih Induk

- Hortikultura Kutagadung Berastagi. *Jurnal Agroteknosains*, 8(1). Retrieved from <http://portaluniversitasquality.ac.id:5388/ojsystem/index.php/AGROTEKNOSAINS/article/view/1360>
- Minangsih, D. M., Yusdian, Y., & Nazar, A. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Npk (16:16:16) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *AGRO TATANEN | Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(2), 17–26. Retrieved from <https://doi.org/10.55222/agrotatanen.v4i2.820>
- Nabila, A., Hayati, R., & Rahmawati, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi dan Pewiwilan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 128–134. Retrieved from <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i4.22352>
<https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/22352>
- Nugroho, S. A., Bagiatus, S., Setyoko, U., Fatimah, T., Novenda, I. L., & Pujiastuti, P. (2022). Pengaruh Zpt Nabati Dan Media Tumbuh Terhadap Perkembangan Kopi Robusta. *Jurnal Biosense*, 5(2), 62–76. <https://doi.org/10.36526/biosense.v5i2.2279>
- Nurpauziah, I., & Riani, S. (2024). Identifikasi Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Varietas Granola Dengan Sistem Aeroponik. *Jurnal Biosains Medika*, 2(1), 15–21. Retrieved from
- Prabowo, M. C. A., Mujahidin, I., Janitra, A. A., Luthfia, I. M., Bermana, C. F. G., Ramadhan, Z. R., & Cendrasari, E. R. (2025). Peningkatan budidaya kentang menggunakan teknologi irigasi kabut otomatis di mitra tani atasi. *Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 1063–1068. Retrieved from <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/42254>
- Purnomo, D., Damanhuri, F., & Winarno, W. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Terhadap Pemberian Naungan dan Pupuk Kieserite di Dataran Medium. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1), 67–78. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v2i1.72>
- Rahayu, S., Taher, Y. A., & Puspitasari, H. (2023). Uji POC Air Cucian Beras dan Kulit Kentang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 3(2), 101–112. Retrieved from <https://doi.org/10.31933/webmc678>
- Sa'diyyah, I., Damanhuri, F., & Erdiansyah, I. (2017). Adaptasi Pertumbuhan Dua Varietas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap Pemberian Naungan: Kajian Pengembangan Budidaya di Dataran Menengah. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), 185–194. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i2.33>
- Sharma, T., Kaushal, S., & Shubham. (2024). Use of Aeroponics Technique for Potato (*Solanum Tuberosum*) Mini Tubers Production in India : A Review. *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*, 10(5), 2143–2148. Retrieved from https://ijsret.com/wp-content/uploads/2024/09/IJSRET_V10_issue5_429.pdf
- Suharto, Y. B., Suhardiyanto, H., & Susila, A. D. (2016). Pengembangan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 4(2), 211-218. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep/article/view/15909>
- Sukmawati, R. (2024). Pengembangan Metode Pertanian Vertikal Untuk Meningkatkan Produksi Dalam Keterbatasan Lahan. *Jurnal Literasi Indonesia (JLI)*, 1(2), 61–68. Retrieved from <https://jli.staiku.ac.id/index.php/st/article/view/8/26>
- Tulung, L. E. A., Pinaria, A. G., & Husain, J. (2021). Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kentang Medians Terhadap pemupukan NPK Di Kelurahan Rurukan Propinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Transdisiplin Pertanian*, 17(2), 561–568. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jisep/article/view/35415>
- Zuliatul, A. (2025). *Pengaruh Dosis Pupuk NPK Phonska dan Pupuk Hayati Petrobio Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)* [Thesis]. Retrieved from <https://eprints.unram.ac.id/48013/>