

PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK NANO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN OKRA MERAH (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.), VARIETAS REDOK F1

Diterima
19 Oktober 2024

Revisi
18 Maret 2025

Terbit
25 Maret 2025

¹ Rindi Triana Okta Dewi, ²Palupi Puspitorini, ³Alvita Sekar Sarjani, ⁴Agung Setya Wibowo

¹²³⁴ Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Balitar

Email: ¹rinditriana01@gmail.com, ²puspitorini.palupi@gmail.com, ³alvitasarjani92@gmail.com, ⁴agungsetyowibowo1@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian pupuk organik nano terhadap hasil buah tanaman okra merah dan menentukan konsentrasi yang optimal untuk pertumbuhan dan hasil buah. Penelitian dilaksanakan dari 28 Juli hingga 20 Oktober 2023 di Desa Ngadirejo, Kota Blitar. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 5 ulangan, tujuh perlakuan diuji dengan konsentrasi pupuk organik nano yang bervariasi (2 hingga 14 ml/L air). Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang buah, diameter buah, bobot buah per tanaman, dan jumlah buah per tanaman. Data dianalisis menggunakan ANOVA One-Way dengan taraf signifikansi 5%, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) jika terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik nano berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra merah. Konsentrasi terbaik untuk hasil yang optimal adalah 4 ml/L (P2), yang menghasilkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang buah, diameter buah, bobot buah, dan jumlah buah tertinggi.

Kata kunci: Pupuk organik nano, Tanaman Okra, Pemupukan

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of nano organic fertilizer on the fruit yield of red okra plants and determine the optimal concentration for growth and fruit production. The experiment was conducted from July 28 to October 20, 2023, in Ngadirejo Village, Blitar City. Using a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with 5 replications, seven treatments were tested with varying nano organic fertilizer concentrations (2 to 14 ml/L water). The observed variables included plant height, stem diameter, leaf number, fruit length, fruit diameter, fruit weight per plant, and fruit count per plant. Data were analyzed using One-Way ANOVA with a 5% significance level, followed by the Honest Significant Difference (HSD) test if differences were significant. The results showed a significant effect of nano organic fertilizer on the growth and yield of red okra. The optimal concentration for the best results was 4 ml/L (P2), which resulted in the highest plant height, stem diameter, leaf count, fruit length, fruit diameter, fruit weight, and fruit yield.

Keywords: Nano organic fertilizer, Okra plants, Fertilizer

PENDAHULUAN

Tanaman okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) merupakan tanaman hortikultura yang bernilai jual tinggi. tanaman tersebut tergolong keluarga Mavaceae serta dikenal sebagai tanaman serbaguna sebab seluruh bagian dari tanaman dapat digunakan (Nurfitri dkk., 2021). Buah okra mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, dalam 100 gr buah okra terdapat 90 gr air, 2 gr protein, 7 gr karbohidrat, 1 gr serat, 70-90 mg kalsium, sehingga memiliki total energi sebesar 145 kJ (Millah dkk., 2022). Tingkat produksi okra masih sangat sedikit di Indonesia. Hal tersebut karena masyarakat yang masih belum mengenal tanaman okra sehingga petani okra masih jarang ditemukan. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), 2022 Jember adalah salah satu daerah di Jawa Timur yang menghasilkan banyak okra. Namun, dengan 31.30 ton per tahun, masih menempati urutan ke-12 dari 13 komoditas yang diekspor keluar negeri di Indonesia.

Penggunaan pupuk cair dapat lebih cepat meningkatkan pertumbuhan serta produksi pada tanaman. Menurut Sudirja (20219), pupuk cair dapat diserap secara maksimal oleh tanaman pada area daun, batang serta akar. Tanaman akan sangat mudah menyerap unsur hara apabila unsur tersebut telah terurai. Dalam pupuk cair, terkandung unsur hara makro dan mikro telah mengalami penguraian sehingga akan lebih mudah untuk dapat masuk melalui jaringan yang ada pada tumbuhan. Akan tetapi, pupuk cair rentan mengalami penguapan apabila pupuk tidak langsung masuk pada tanaman. Untuk meminimalisir hal tersebut penggunaan pupuk dengan partikel yang lebih halus (nano) dapat menjadi salah satu alternatif pilihan.

Dalam bidang pertanian, pemanfaatan teknologi nano memiliki manfaat dalam peningkatan produktivitas serta kualitas dari tanaman. Penerapan dari teknologi nano dapat dipadukan ke dalam pupuk. Pupuk nano adalah jenis pupuk yang memanfaatkan nanopartikel sebagai bahan utama. Partikel-partikel ini dapat melewati dinding sel tanaman dan memberikan nutrisi dengan cara yang lebih efisien (Putri, 2023). Pemanfaatan pupuk nano dapat meningkatkan hasil panen serta mengurangi pemakaian pupuk kimia. Selain pupuk yang diaplikasikan, frekuensi atau rentan waktu pemberian pupuk juga harus diperhatikan. Dengan mengatur jadwal pemberian pupuk maka ketersediaan hara dalam tanah akan senantiasa terpenuhi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik nano dan konsentrasi pupuk organik nano yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Juli sampai 20 Oktober 2023. Lahan yang akan digunakan dalam penelitian tersebut bertempat di Desa Ngadirejo RT/RW 03/01, Kecamatan Kepanjenkidul, Kota Blitar. Pada daerah tersebut memiliki suhu rata-rata 27 °C -30 °C, serta berada pada dataran sedang yaitu sekitar 178 mdpl. Alat yang digunakan adalah polybag dengan diameter 40 x 40 cm, cangkul, gembor, hand sprayer, tray semai, gelas ukur, penggaris, jangka sorong, ATK, dan kamera. Bahan yang diperlukan berupa benih okra varietas redok f1, pupuk organik nano N, pupuk organik nano K, tanah berpasir, pupuk kandang, arang sekam, cocopeat, serta pestisida seperti insektisida dan fungisida. Penelitian tersebut menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 1 faktor dan diulang 5 kali. Kombinasi perlakuannya sebagai berikut :

Faktor konsentrasi pupuk cair nano :

- P1 : Konsentrasi 2 ml/L air
- P2 : Konsentrasi 4 ml/L air
- P3 : Konsentrasi 6 ml/L air
- P4 : Konsentrasi 8 ml/L air
- P5 : Konsentrasi 10 ml/L air
- P6 : Konsentrasi 12 ml/L air
- P7 : Konsentrasi 14 ml/L air

Dengan setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan sehingga memperoleh 35 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 2 polybag sehingga memperoleh total 70 polybag. Persiapan penelitian meliputi persiapan media tanam, penyemaian benih, pindah tanam, pemupukan, pemeliharaan, pengendalian OPT, pengamatan, panen. Variable yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah buah, bobot buah, panjang buah, diameter buah. Analisis perlakuan, data dianalisis menggunakan Anova One-Way dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pengaruh konsentrasi pupuk organik teknologi nano terhadap parameter pertumbuhan serta hasil pengamatan dan dilanjutkan dilakukan analisis lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisa sidik ragam (Anova) pada variabel Tinggi Tanaman (cm) tanaman okra menunjukkan terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan P2 diumur 4, 5, dan 6 MST.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano Umur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 MST.

Perlakuan	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
P1	8.23e	11.01c	15.36f	19.17bc	26.30b	34.55b
P2	8.62g	11.34f	15.43g	19.69c	26.50b	34.71b
P3	8.07d	11.22e	15.24e	19.52c	25.79a	34.44b
P4	8.363f	11.14d	14.87b	19.11bc	25.68a	34.55b
P5	7.82b	10.91b	14.93c	18.88ab	26.46b	34.48b
P6	7.95c	11.12d	15.16d	19.19bc	26.28b	33.74a
P7	7.62a	10.74a	14.76a	18.44a	25.59a	33.38a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan rata-rata terbaik tinggi tanaman pada umur 4, 5, 6 MST adalah perlakuan P2 (konsentrasi 4 ml/L air) dan berbeda nyata dengan berbagai perlakuan lainnya. Fenomena tersebut diduga karena pembelahan yang terjadi terus menerus pada jaringan meristem akar. Menurut Oktaviani dan Usmani (2019), pembelahan sel yang terjadi pada jaringan apikal sebagai titik tumbuh tanaman menjadi faktor penambahan tinggi tanaman. Pada jaringan tersebut terdapat jaringan meristem yang aktif membelah

Rindi Triana Okta Dewi, Palupi Puspitorini, Alvita Sekar Sarjani, & Agung Setya Wibowo. Pengaruh Pemberian Bernagai konsentrasi Pupuk Organik Nano Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Okra merah (*Abelmoschus esculentus L. Moench.*), Varietas Redok F1
Journal Grafting. (2025), 15 (1) 15-22

dan disertai dengan pembesaran serta diferensiasi yang memacu pertumbuhan batang ke segala arah.

Diameter Batang (mm)

Hasil analisa sidik ragam (Anova) pada variabel Diameter Batang (mm) tanaman okra menunjukkan terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan P2 diumur 6, 7, 8, dan 9 MST.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang (mm) Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano Umur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 MST.

Perlakuan	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
P1	0.094bcd	0.147cd	0.236e	0.300d	0.416f	0.496d
P2	0.098d	0.158e	0.248f	0.328f	0.434g	0.528f
P3	0.088abc	0.143c	0.211c	0.290c	0.376c	0.476b
P4	0.087ab	0.152de	0.220d	0.279b	0.388d	0.485c
P5	0.092bcd	0.145cd	0.201b	0.308e	0.368b	0.512e
P6	0.095cd	0.129b	0.209c	0.279b	0.408e	0.472b
P7	0.084a	0.111a	0.184a	0.240a	0.349a	0.454a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan pada parameter diameter batang, dengan perlakuan P2 menunjukkan nilai sebesar 0,528 mm dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena pupuk dapat diserap dengan sempurna oleh tanaman. Pupuk nano memiliki ukuran yang sangat kecil (nanomikrometer) sehingga dapat dengan mudah menembus lapisan pada tanaman. Dalam sistem penyerapannya, pupuk cair lebih cepat oleh tanaman karena nutrisinya sudah berbentuk larutan. Hal ini memungkinkan tanaman untuk segera mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Ainun, dkk (2022) penggunaan pupuk nano dengan ukuran partikel yang lebih kecil dapat mengurangi kebutuhan akan pupuk secara keseluruhan. Ini dapat mengurangi dampak lingkungan dari penggunaan pupuk, seperti pencemaran air tanah atau limbah pupuk. Karena partikel-partikel nano lebih kecil, mereka memiliki kemampuan untuk menahan nutrisi dengan lebih baik daripada partikel pupuk konvensional.

Jumlah Daun

Hasil analisa sidik ragam (Anova) pada variabel Jumlah Daun tanaman okra menunjukkan terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan P2 diumur 4 dan 5 MST.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano Umur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 MST.

Perlakuan	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST
P1	3.93a	5.00a	6.42cd	8.60b	9.20cd	10.40bc
P2	4.80b	5.78b	6.76d	8.66b	9.64d	10.66c
P3	4.00a	4.98a	6.40cd	7.66a	8.59abc	10.36bc
P4	3.93a	4.85a	5.80ab	7.73a	9.06bcd	9.86ab
P5	3.80a	4.80a	6.04bc	8.40b	9.48d	9.80ab

Rindi Triana Okta Dewi, Palupi Puspitorini, Alvita Sekar Sarjani, & Agung Setya Wibowo. Pengaruh Pemberian Bernagai konsentrasi Pupuk Organik Nano Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.), Varietas Redok F1
Journal Grafting. (2025), 15 (1) 15-22

P6	3.86a	4.80a	6.23bcd	8.54b	8.34a	10.66c
P7	3.73a	4.66a	5.40a	7.68a	8.40ab	9.40a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan rata-rata terbaik jumlah daun pada umur 4 dan 5 MST terdapat pada P2 (konsentrasi 4 ml/L air) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena ketersediaan senyawa yang kompleks pada pupuk organik nano N selama masa vegetatif tanaman sehingga mampu mempercepat proses fotosintesis. Pupuk organik nano N, yang mengandung bahan aktif seperti metil purin, kalium 2,4-dinitrofenol, kalium 5-nitroguaiakol, kalium orto-nitrofenol, dan kalium paranitrofenol, dapat merangsang sintesis protein dan asam amino pada tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal. Penambahan konsentrasi auksin 2,4-D terbukti memberikan efek signifikan terhadap pembentukan unsur protein (Kumianjani, 2015).

Panjang Buah (cm)

Pada hasil analisa sidik ragam (Anova) variabel Panjang Buah (cm) tanaman okra menunjukkan terdapat pengaruh pada perlakuan pupuk organik nano umur 1, 3, 6, dan 9 HSA.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Buah (cm) Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano Umur 1, 3, 6, dan 9 HSA.

Perlakuan	1 HSA	3 HSA	6 HSA	9 HSA
P1	1.48de	3.43de	7.34cd	10.20ab
P2	1.53e	3.56e	7.54d	10.32b
P3	1.38c	3.33cd	7.04bc	10.25b
P4	1.43cd	3.30cd	7.26bcd	10.14ab
P5	1.26b	3.10ab	6.80ab	9.88a
P6	1.47d	3.24bc	6.92bc	9.90a
P7	1.15a	3.06a	6.40a	9.96ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa pada parameter pengamatan panjang buah terdapat perbedaan sangat nyata pada perlakuan P2 sebesar 10.32 cm, dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena pengaruh unsur hara kalium dalam pembesaran buah. Sebagai unsur hara makro keberadaan kalium berperan dalam pertumbuhan buah pada tanaman (Ambarwati dkk, 2020). Kalium memiliki peran krusial dalam pembesaran buah pada tanaman, termasuk okra, karena berperan dalam beberapa proses vital bagi pertumbuhan dan kualitas buah. Kalium membantu dalam regulasi tekanan osmotik sel-sel tanaman, memfasilitasi transportasi nutrisi yang diperlukan ke buah-buahan, serta mendukung pembentukan karbohidrat yang esensial untuk pertumbuhan buah yang optimal. Pupuk organik nano K mengandung bahan aktif seperti phosphate (P2O5) dan kalium (K2O) yang mampu menunjang pembesaran buah.

Diameter Buah (mm)

Hasil analisa sidik ragam (Anova) variabel Diameter Buah (mm) tanaman okra menunjukkan terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan pupuk nano diumur 1, 3, 6, dan 9 HSA.

Rindi Triana Okta Dewi, Palupi Puspitorini, Alvita Sekar Sarjani, & Agung Setya Wibowo. Pengaruh Pemberian Bernagai konsentrasi Pupuk Organik Nano Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Okra merah (*Abelmoschus esculentus L. Moench.*), Varietas Redok F1
Journal Grafting. (2025), 15 (1) 15-22

Tabel 6. Rata-rata Diameter Buah (mm) Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano Umur 1, 3, 6, dan 9 HSA.

Perlakuan	1 HSA	3 HSA	6 HSA	9 HSA
P1	0.39d	0.51e	0.66f	0.97e
P2	0.42f	0.52f	0.68g	0.99f
P3	0.39d	0.48b	0.60c	0.88b
P4	0.38c	0.47b	0.58b	0.88b
P5	0.40e	0.49d	0.65e	0.94d
P6	0.37b	0.49c	0.63d	0.92c
P7	0.35a	0.43a	0.56a	0.86a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada parameter diameter buah terdapat perbedaan yang sangat signifikan, dengan perlakuan P2 menghasilkan ukuran sebesar 0,99 mm, yang berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Fenomena tersebut diduga karena ketersediaan nutrisi yang cukup bagi tanaman. Pupuk organik nano mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman karena mengandung beberapa unsur makro (N, P, K) serta unsur mikro yang menunjang pertumbuhan buah (Marwanti, 2022). Penggunaan konsentarsi sebanyak 4 ml/L air menjadi seimbang karena dosis yang diberikan telah sesuai bagi tanaman. Pemberian pupuk dengan konsentrasi yang tinggi akan mengakibatkan tanaman tidak dapat menyerap seutuhnya seluruh unsur hara yang ada sehingga unsur hara akan terbuang sia-sia. Kelebihan pupuk dapat mengganggu populasi dan aktivitas mikroba tanah yang penting untuk keseimbangan ekosistem tanah. Hal ini dapat mempengaruhi siklus nutrisi dan kesehatan tanah secara keseluruhan (Riyanto dkk, 2022) .

Bobot Buah (gr) dan Jumlah Buah Pertanaman

Bobot Buah (gr)

Hasil sidik ragam (Anova) pada variabel Bobot Buah Pertanaman (gr) tanaman okra menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan akibat dari pemberian pupuk organik nano.

Tabel 7. Rata-rata Bobot Buah Pertanaman (gr) Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano.

Perlakuan	Bobot Buah Pertanaman
P1	24.17c
P2	25.52d
P3	23.93bc
P4	23.39ab
P5	24.28c
P6	23.50ab
P7	23.08a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Jumlah Buah

Hasil sidik ragam (Anova) pada variabel Jumlah Buah Pertanaman okra menunjukkan adanya pengaruh akibat dari pemberian pupuk organik nano.

Tabel 8. Rata-rata Jumlah Buah Pertanaman (gr) Tanaman Okra pada Berbagai Perlakuan Pupuk Organik Nano.

Perlakuan	Jumlah Buah Pertanaman
P1	5cd
P2	6d
P3	5bcd
P4	4b
P5	5bc
P6	4a
P7	3a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa pada parameter pengamatan jumlah buah dan bobot buah perlakuan paling signifikan terdapat pada perlakuan P2 dengan konsentrasi pupuk 4 ml/L air. Pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 4 ml/L air menunjukkan hasil yang terbaik daripada perlakuan lainnya. Pada jumlah buah pertanaman dihasilkan buah sebanyak 6 buah serta untuk bobot buah diperoleh rata-rata 25.5 gr per tanaman.

Hal tersebut diduga karena pupuk organik nano mengandung unsur hara Fosfor yang menunjang pembentukan bunga pada awal masa generatif, selain itu unsur hara Kalium juga membantu dalam pembesaran buah. Fosfor diperlukan untuk perkembangan akar yang sehat dan peningkatan luas permukaan akar. Akar yang sehat memungkinkan tanaman untuk menyerap air dan unsur hara esensial lainnya dari tanah dengan lebih efisien, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan dan perkembangan buah yang baik. Keberadaan fosfor yang mencukupi dalam tanaman sangat penting untuk pembentukan buah yang sehat dan berkualitas. Kekurangan fosfor dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi hasil panen, termasuk jumlah dan kualitas buah yang dihasilkan (Mukhlis, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik nano terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.), varietas redok f1, diperoleh kesimpulan bahwa pemberian pupuk organik nano pada tanaman okra memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik nano yang berbeda-beda memberikan hasil pertumbuhan serta hasil buah yang berbeda pula. Konsentrasi pupuk organik nano yang paling efektif untuk pertumbuhan dan hasil buah tanaman okra adalah 4 ml/L air dengan kode perlakuan P2. Perlakuan ini menunjukkan rata-rata terbaik untuk tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang buah, diameter buah, bobot buah, serta jumlah buah, dan perbedaannya signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, N., Hajrah., Alimuddin. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Teknologi Nano (paten) Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum frutescens* L.) di UPT Balai Benih Tanaman Holtikultura. Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *Jurnal Holan. Jurnal Sains Dan Teknologi*
- Ambarwati, T, D., Syuriani, E, E., & Pradana, P, C, O. (2020). Uji Respon Dosis Pupuk Kalium terhadap Tiga Galur Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Planta Simbiosis. Vol. 2(1)*
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2022). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Provinsi Dan Jenis Tanaman. (diupdate 15 Mei 2022) *.BadanPusatStatistik*:https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/eHEwRmg2VUZjY2lWNWNyVhQK1h4QT09/da_05/1 [diakses 11 April 2024]
- Kumianjani, E., Damanik, R. I., & Siregar, L. A. M. (2015). Pengaruh Pemberian N 2,4-D Terhadap Pertumbuhan dan Metabolisme Kalus Kedelai Pada Kondisi Hipoksida Secara Invitro Study of Application Growth Regulator toward Growth and Metabolism of Soyben Callus at Hypoxyda Condition. *Jurnal Agroekoteknologi. 4(1)*, 1673–1680.
- Marwanti, (2022). Pupuk Nano dan Masa Depan Pertanian Indonesia. *Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*.
- Millah, R., Arzita, D., Agroekoteknologi, J., Pertanian, F., Jambi, U., Raya, J., Bulian, J.-M., 15 Kampus, K. M., Masak, P., & Darat, M. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Limbah Sayuran. In *J. Agroecotania* (Vol. 5, Issue 2).
- Mukhlis. (2018). Unsur Hara Makro Dan Mikro Yang Dibutuhkan Oleh Tanaman. (diupdate 28 Januari 2018). [https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-haramakroandanmikroyangdibutuhkanolehtanaman.html#:~:text=Fosfor%20atau%20P,ospor%20\(P\)&text=Unsur%20P%20juga%20berperan%20pada,dipakai%20untuk%20merangsang%20proses%20pembungaan.](https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-haramakroandanmikroyangdibutuhkanolehtanaman.html#:~:text=Fosfor%20atau%20P,ospor%20(P)&text=Unsur%20P%20juga%20berperan%20pada,dipakai%20untuk%20merangsang%20proses%20pembungaan.)[diakses 4 Februari]
- Nurfitri, S, K., Prawanto, A., & Oktanina Purba, R. (2021). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Di Kabupaten Rejang Lebong (Growth and Yields of Green Okra and Red Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) the Rejang Lebong Regency). *Junal Agroqua. Vol 19 No 1*
- Oktaviani, A, M., & Usmani. (2019). Pengaruh Bio-Slurry Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bunga Kol (*Brassica oleracea*) Dataran Rendah. *Jurnal Bioindustri. Vol 01. No 02*.
- Putri, I. M. (2023). Penerapan Teknologi Nano dalam Bidang Pertanian. *Ftmm.unair.*(diupdate 22 Juni 2023).<https://ftmm.unair.ac.id/penerapanteknologinanonadalambidangpertanian/#:~:text=Pupuk%20nano%20adalah%20pupuk%20yang,dan%20mengurangi%20penggunaan%20pupuk%20kimia.> [diakses 17 April 2024]