

PENGARUH PEMBERIAN POC TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS DUA VARIETAS STROBERI (*Fragaria* spp.) DI DATARAN TINGGI

The Effect of Liquid Organic Fertilizer (LOF) Application on the Growth and Quality of Two Strawberry (*Fragaria* spp.) Varieties in Highland Areas.

Syalomita Manitik¹⁾, Sesilia Anita Wanget^{1)*}, Paula Clara Heinny Supit¹⁾, Jantje Pongoh¹⁾, Antje Grace Tulungen¹⁾, Jeanne Sukarni Marhaeni Raintung¹⁾

1) Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding Author: sesilianitawanget@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Strawberry (*Fragaria* spp.) is a horticultural crop rich in benefits. The agroclimatic conditions of highland areas support strawberry cultivation; however, productivity is often hindered by soil fertility degradation due to excessive use of inorganic fertilizers. An agronomic approach through the use of liquid organic fertilizer (LOF) offers a sustainable solution. This study aims to determine the effect of LOF application on the growth and quality of two superior strawberry varieties in a highland environment. The research was conducted over four months in Bongkudai Baru Village, Mooat District, East Bolaang Mongondow Regency, using a two-factor completely randomized design (CRD), namely variety (Akihime and California) and LOF dosage (control, 5 ml/l, 7 ml/l, and 9 ml/l), with four replications. The results showed that the combination of the Akihime variety with a 9 ml/l LOF dose had the best effect on sweetness level and fruit weight. Meanwhile, the application of 5 ml/l LOF to the same variety had the best effect on the number of fruits. The combination of the California variety with 9 ml/l LOF gave the best result in terms of fruit diameter. The best overall variety was the Akihime variety combined with 9 ml/l LOF, as it produced the highest fruit weight in the highland environment.

Keywords: Strawberry, liquid organic fertilizer, fruit quality

ABSTRAK

Stroberi (*Fragaria* spp.) merupakan tanaman hortikultura yang kaya akan manfaat. Kondisi agroklimat dataran tinggi mendukung budidaya stroberi, namun produktivitas sering kali terhambat oleh degradasi kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Pendekatan agronomis melalui penggunaan pupuk organik cair (POC) menjadi solusi berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC terhadap pertumbuhan dan kualitas dua varietas stroberi unggul pada lingkungan dataran tinggi. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan di Desa Bongkudai Baru, Kecamatan Mooat, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor, yaitu varietas (Akihime dan California) dan dosis POC (kontrol, 5 ml/l, 7ml/l, dan 9 ml/l), dengan empat ulangan. Hasil penelitian didapat bahwa perlakuan kombinasi varietas Akihime dengan dosis POC 9 ml/l memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan tingkat kemanisan dan berat buah. Sementara itu, pemberian POC 5 ml/l pada varietas yang sama memberikan pengaruh terbaik terhadap pengamatan jumlah buah. Kombinasi varietas California dengan POC 9 ml/l memberikan pengaruh terbaik pada diameter buah. Varietas terbaik didapat pada kombinasi perlakuan varietas Akihime dan pemberian POC 9 ml/l karena menghasilkan berat buah terbaik, di dataran tinggi.

Kata kunci: Stroberi, pupuk organik cair, kualitas buah.

PENDAHULUAN

Stroberi (*Fragaria* spp.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki permintaan pasar yang terus meningkat. Tanaman stroberi tumbuh optimal pada ketinggian antara 900-1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan lama penyinaran matahari 8-10 jam perhari, curah hujan berkisar 600-700 mm pertahun. Suhu udara optimum antara 17-20oC dan suhu udara minimum antara 4-5oC dengan kelembaban udara 80-90% (Suparlin, Akbar & Syaqui, 2018).

Kurangnya nutrisi dalam tanah dapat menjadi penyebab petani jarang membudidayakan stroberi meskipun dalam lingkungan tumbuh yang sesuai. Penggunaan pupuk anorganik secara berkelanjutan menyebabkan tanah menjadi keras dan kerusakan pada sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Kerusakan tanah menyebabkan unsur hara yang terdapat dalam tanah tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman. Hal ini berdampak pada penurunan hasil panen, sehingga petani cenderung meningkatkan dosis pupuk anorganik untuk memulihkan produktivitas (Chellvio, 2018).

Selain dampak lingkungan, penggunaan pupuk kimia juga dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia. Stroberi merupakan buah yang dikonsumsi langsung bersama kulitnya tanpa perlu dikupas. Hal ini menjadikan stroberi lebih rentan terhadap residu bahan kimia, terutama pupuk dan pestisida yang diaplikasikan selama masa budidaya. Paparan kimia dalam jangka panjang akibat mengkonsumsi stroberi yang terkena residu berpotensi meningkatkan risiko gangguan kesehatan.

Pupuk organik mengandung unsur hara makro serta berbagai unsur mikro yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan buah stroberi. Pupuk organik merupakan pupuk yang ramah

lingkungan dan efektif dalam meningkatkan kesuburan serta kesehatan tanah. Hasil pertanian yang dibudidayakan menggunakan pupuk organik lebih aman untuk dikonsumsi. Penerapan sistem budidaya tanpa penggunaan bahan kimia dapat mengurangi resiko residu senyawa kimia pada produk pertanian, sehingga mengurangi potensi dampak negatif terhadap kesehatan konsumen dalam jangka panjang (Wanget, Sunarti, & Susanti 2024)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama empat bulan mulai dari bulan Januari sampai April 2025. Lokasi penelitian dilakukan Desa Bongkudai Baru, Kecamatan Mooat, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Sulawesi Utara, terletak pada ketinggian 1097 mdpl.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sekop, selang, ember, mulsa, label, meteran, timbangan digital, jangka sorong, alat ukur kadar gula (refractometer), dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit stroberi varietas Akihime dan California, pupuk kandang, POC NASA, dan Air.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

Varietas (V), terdiri dari:

V1 : Varietas Akihime

V2 : Varietas California

Dosis POC (P), terdiri dari:

P0 : Tanpa POC

P1 : Pupuk POC 5 ml/l

P2 : Pupuk POC 7 ml/l

P3 : Pupuk POC 9 ml/l

Dengan kombinasi perlakuan POC dan varietas, diperoleh 8 kombinasi dan empat ulangan sehingga terdapat 32 percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 3 tanaman sehingga total keseluruhan adalah 96 tanaman. Kombinasi perlakuan dari kedua faktor, dosis POC dan varietas stroberi yaitu V1P0, V1P1, V1P2, V1P3, V2P0, V2P1, V2P2, V2P3.

Prosedur Kerja

1. Persiapan dan Pengolahan Lahan

Persiapan lahan dengan menyiapkan 4 bedengan, dengan panjang 8 meter dan lebar 50 centimeter. Kemudian membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman dan rumput di sekitar area lahan penelitian secara manual, kemudian tanah digemburkan. Selanjutnya pengolahan lahan dengan pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang sebelum penanaman. Pupuk kandang diberikan dengan dosis 17,5 ton/ha dan diaplikasikan dengan cara mencampur pupuk kandang dengan tanah. Kemudian dibuat lubang tanam sedalam 10 cm dengan jarak tanam 25 cm.

2. Penyediaan Bibit

Penyediaan bibit dilakukan dengan membeli bibit stroberi varietas Akihime dan California dari petani stroberi di tempat wisata D'Mooat Stroberi di Desa Mooat, Kabupaten Boltim. Bibit stroberi yang disediakan berumur 2 minggu setelah tanam, tinggi rata-rata 15 cm, bibit sehat tidak terserang hama dan penyakit, sudah tumbuh akar dan daun dengan jumlah daun 4-5 helai. Bibit yang diambil masih ditanam dalam polybag kecil ukuran 10 cm x 15 cm dan belum diberikan pupuk. Penyiapan media tanam

3. Pemasangan Mulsa

Pemasangan mulsa dilakukan sebelum penanaman menggunakan mulsa plastik. Setelah dipasang, mulsa dilubangi mengikuti lubang tanam di tanah. Penggunaan mulsa bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah dan

mengendalikan pertumbuhan gulma sehingga pertumbuhan tanaman terhindar dari persaingan dalam penyerapan unsur hara dalam tanah.

4. Penanaman dan Pemasangan Label

Penanaman dilakukan 1 minggu setelah pengolahan lahan. Penanaman dilakukan dengan menggunakan bibit stroberi yang telah disiapkan sebelumnya. Bibit dikeluarkan dari polybag dengan cara menarik polybag dari bagian bawah agar akar tanaman tidak terganggu. Bibit stroberi kemudian ditanam dalam lubang tanam yang telah disediakan kemudian dilanjutkan dengan pemasangan label yang bertujuan untuk memudahkan dalam pemberian perlakuan dan dalam pengamatan.

5. Pemberian Perlakuan

Pemberian POC diberikan sesuai konsentrasi perlakuan yaitu P0 (tanpa POC), P1 (5 ml/l), P2 (7 ml/l), P3 (9 ml/l). Pemberian POC dilakukan dengan cara penyiraman ke tanah (drenching). Pemberian perlakuan pertama diberikan saat tanaman berumur 7 HSPT dengan volume penyiraman 100 ml/tanaman, pemberian kedua saat tanaman berumur 21 HSPT dengan volume penyiraman 150 ml/tanaman, pemberian ketiga saat tanaman berumur 35 HSPT dengan volume penyiraman 200 ml/tanaman, pemberian selanjutnya setiap 2 minggu.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan melalui penyiraman, pemangkasan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore namun disesuaikan dengan kondisi kelembapan tanah dan dihentikan saat hujan. Pemangkasan dilakukan setiap minggu pada pagi hari dengan menghilangkan daun tua, daun kering, stolon, dan tunas yang tidak produktif untuk mengarahkan energi tanaman ke pembentukan buah. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan bila serangan terjadi, dengan menggunakan kapur untuk

membasmi semut dan replika humanoid untuk mengusir burung.

Variabel Pengamatan

- Tinggi Tanaman (cm)
- Umur Berbunga (HST)
- Diameter Buah (mm)
- Tingkat Kemanisan Buah (%)
- Jumlah Buah
- Berat Buah (g)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan jika terdapat

pengaruh maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh kombinasi kedua faktor perlakuan yaitu varietas dan pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pengukuran tinggi tanaman pada pengamatan 42 HSPT seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Varietas dan POC Terhadap Tinggi Tanaman Stroberi Pada 42 HSPT

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman stroberi (cm)			
	P0	P1	P2	P3
V1 (Akihime)	18,3 ^a	18,6 ^{ab}	19,2 ^{bc}	19,6 ^c
V2 (California)	18,5 ^{ab}	19,0 ^{abc}	18,7 ^{ab}	18,6 ^{ab}
BNT 5%	0,79			

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 1 menunjukkan pengaruh pemberian POC pada 2 varietas stroberi terhadap pengamatan tinggi tanaman pada 42 HSPT. Perlakuan varietas Akihime dengan pemberian dosis POC 9 ml/liter (V1P3) mendapat hasil tertinggi sebesar 19,6 cm sedangkan perlakuan varietas Akihime tanpa pemberian POC (V1P0) mendapat hasil terendah, dengan rata-rata sebesar 18,3. Menurut Bahri, Ardian, & Syafrinal, (2017), POC mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting

dalam proses metabolisme tanaman, yang mendorong terjadinya pembelahan dan pemanjangan sel. Selain itu, keberadaan zat pengatur tumbuh seperti auksin dalam POC juga berkontribusi terhadap peningkatan tinggi tanaman.

Umur Berbunga (HST)

Hasil ANOVA menunjukkan tidak terdapat pengaruh dari kedua faktor perlakuan yaitu varietas dan pemberian POC terhadap pengukuran umur berbunga seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Varietas dan POC Terhadap Umur Berbunga Stroberi

Perlakuan	Rata-rata umur berbunga (HST)
V1 (Akihime)	39,0
V2 (California)	40,8
BNT 5%	TN
P0 (kontrol)	39,6

P1 (POC 5 ml)	39,7
P2 (POC 7 ml)	40,1
P3 (POC 9 ml)	40,2
BNT 5%	TN

Ket: Angka F hitung < F tabel menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati.

Tabel 2 menunjukkan faktor perlakuan varietas dan pemberian POC terhadap umur berbunga tanaman stroberi tidak berbeda nyata, namun varietas Akihime mengalami pembungaan tercepat yaitu pada usia 39 HST, dibanding varietas California yaitu pada usia 40,8 HST. Perlakuan P0 mengalami pembungaan tercepat pada usia 39,6 HST sedangkan P3 mengalami pembungaan terlama pada 40,2 HST. Tidak berpengaruhnya kedua faktor perlakuan disebabkan oleh faktor genetik tanaman, karena varietas yang digunakan adalah kelompok varietas

introduksi, yang menghasilkan tanaman-tanaman dengan susunan genetik identik (klonal). Varietas introduksi yang ditanam pada lingkungan yang sesuai, adaptasi tanaman terhadap lingkungan akan optimal, yang mendukung keseragaman pertumbuhan (Roosa, 2018).

Diameter Buah

Hasil ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh dari kedua faktor perlakuan yaitu varietas dan pemberian POC terhadap pengukuran diameter buah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Varietas dan POC Terhadap Umur Diameter Buah Stroberi

Perlakuan	Rata-rata diameter buah (mm)
V1 (Akihime)	27,67 ^a
V2 (California)	28,3 ^b
BNT 5%	0,46
P0 (kontrol)	24,85 ^a
P1 (POC 5 ml)	29,07 ^{bc}
P2 (POC 7 ml)	28,56 ^b
P3 (POC 9 ml)	29,46 ^c
BNT 5%	0,65

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 3 menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata antara kedua faktor perlakuan terhadap pengamatan diameter buah. Perlakuan varietas California mendapat hasil terbesar dengan rata-rata sebesar 28,3 mm, dibanding varietas Akihime dengan rata-rata sebesar 27,67 mm. Pemberian P3 mendapat hasil diameter buah terbesar yaitu di rata-rata 29,46 mm, sedangkan diameter terkecil pada pemberian P0 yaitu di rata-rata 24,85 mm. Cahaya matahari yang cukup serta kandungan unsur hara dalam POC berperan dalam proses fotosintesis

berlangsung secara optimal, sehingga menghasilkan lebih banyak senyawa organik (asimilat). Asimilat digunakan tanaman sebagai sumber energi untuk mendukung proses pertumbuhan dan pembesaran buah (Zannah, Zahroh, & Sudarti, 2023).

Tingkat Kemanisan Buah (%)

Hasil ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh dari kedua faktor perlakuan yaitu varietas dan pemberian POC terhadap pengukuran tingkat kemanisan buah seperti yang ditunjukkan

pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Varietas dan POC Terhadap Tingkat Kemanisan Buah Stroberi

Perlakuan	Rata-rata tingkat kemanisan buah (%)
V1 (Akihime)	12,18 ^b
V2 (California)	10,5 ^a
BNT 5%	0,37
P0 (kontrol)	9,62 ^a
P1 (POC 5 ml)	11,75 ^{bc}
P2 (POC 7 ml)	11,62 ^b
P3 (POC 9 ml)	12,37 ^d
BNT 5%	0,52

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 4 diatas, pemberian perlakuan kedua faktor yaitu varietas dan POC menunjukkan pengaruh yang nyata. Perlakuan varietas Akihime memberikan hasil tertinggi yaitu di rata-rata 12,18% sedangkan varietas California memberikan hasil terendah yaitu di rata-rata 10,5%. Pemberian P3 memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata kemanisan 12,37% dan pemberian P0 memberikan hasil terendah dengan rata-rata kemanisan 9,62%.

Sama halnya dengan faktor yang mempengaruhi diameter buah, unsur hara dalam POC juga dapat mempengaruhi

tingkat kemanisan buah stroberi. Unsur Kalium dalam POC berperan dalam transportasi gula dari daun ke buah dan membantu dalam pembentukan pati, gula, dan enzim yang mendukung pemanis alami dalam buah (Asmawanti, Riski, Cibro, & Ilahi, 2022).

Jumlah Buah

Hasil ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh dari kedua faktor perlakuan yaitu varietas dan pemberian POC terhadap pengukuran jumlah buah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Varietas dan POC Terhadap Jumlah Buah Stroberi

Perlakuan	Rata-rata umur jumlah buah
V1 (Akihime)	9,75 ^a
V2 (California)	8,88 ^a
BNT 5%	TN
P0 (kontrol)	8,13 ^a
P1 (POC 5 ml)	10,75 ^c
P2 (POC 7 ml)	9,75 ^{bc}
P3 (POC 9 ml)	8,63 ^{ab}
BNT 5%	1,47

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 5 diatas, pemberian perlakuan kedua faktor yaitu varietas dan POC menunjukkan pengaruh yang nyata. Perlakuan varietas Akihime memberikan hasil jumlah buah terbanyak yaitu 9,75 buah dibanding varietas

California dengan jumlah 8,88 buah. Pemberian P1 memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata jumlah sebesar 10,75. Pemberian P0 memberikan hasil terendah dengan rata-rata jumlah sebesar 8,13 buah. Hasil menunjukkan jumlah terbanyak

bukan didapat pada pemberian dosis POC tertinggi (9 ml) melainkan pemberian POC 5 ml. Pemberian POC dengan dosis tinggi dapat menyebabkan unsur nitrogen terlalu tinggi diserap tanaman dan mengalami pertumbuhan vegetatif yang berlebihan (daun dan stolon). Kondisi ini dapat menyebabkan proses pembentukan bunga

baru menjadi terhambat (Salim, 2022).

Berat Buah (g)

Hasil ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh dari kedua faktor perlakuan yaitu varietas dan pemberian POC terhadap pengukuran berat buah seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Varietas dan POC Terhadap Berat Buah Stroberi

Perlakuan	Rata-rata berat buah (gr)
V1 (Akihime)	11,18 ^a
V2 (California)	11,25 ^a
BNT 5%	TN
P0 (kontrol)	8,37 ^a
P1 (POC 5 ml)	12,25 ^{bc}
P2 (POC 7 ml)	11,75 ^b
P3 (POC 9 ml)	12,5 ^c
BNT 5%	0,73

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 6 diatas, pemberian perlakuan kedua faktor yaitu varietas dan POC menunjukan pengaruh yang nyata. Varietas California mendapat hasil tertinggi yaitu sebesar 11,25 gr, dan varietas Akihime mendapat hasil lebih rendah yaitu sebesar 11,18 gr. Pada faktor pemberian POC, hasil tertinggi didapat pada pemberian P3 dengan rata-rata sebesar 12,5 gr. Hasil terendah didapat pada pemberian P0 dengan rata-rata sebesar 8,37 gr.

Unsur hara mikro yang terkandung dalam POC berperan dalam meningkatkan bobot buah; Kalsium (Ca) memperkuat struktur sel buah, Magnesium (Mg) mendukung proses fotosintesis, Seng (Zn) dan Besi (Fe) berperan dalam pembentukan enzim dan hormon yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan buah. ZPT Giberalin dapat membantu memperbesar ukuran buah dan otomatis bobot buah juga bertambah

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan varietas Akihime dengan pemberian POC 9 ml/l air memberikan hasil terbaik pada pengamatan tinggi tanaman, tingkat kemanisan dan berat buah, sedangkan dengan pemberian POC 5 ml/l air memberikan hasil terbaik pada pengamatan jumlah buah. Kombinasi Perlakuan varietas California dengan pemberian POC 9 ml/l air memberikan hasil terbaik pada pengamatan diameter buah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan agar penggunaan POC dilakukan secara cermat dan juga melakukan penelitian lanjutan dengan menambah konsentrasi POC. Saat pemangkasan daun tua, stolon, serta tunas tidak produktif sebaiknya dilakukan secara rutin misalnya seminggu dua kali agar nutrisi tertuju pada pembentukan buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmawanti S, D., Riski, M. H., Cibro, R. J., & Ilahi, F. R. (2022). Pemanfaatan Limbah Dapur Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Budidaya Tanaman. *Journal of Community Services*, vol. 3(2), hal. 101–107.
- Bahri, C., Ardian, A., & Syafrinal, S. (2017). Pengaruh Pemberian Naungan dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stroberi (*Fragaria sp.*) di Dataran Rendah. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, vol. 4(2), hal. 1-13
- Chellvio, J. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Stroberi (*Fragaria sp.*). Skripsi, Universitas Andalas, Padang.
- Roosa, V. (2018). Pengaruh Kadar Air Tanah Dan Pemupukan $MgSO_4$ Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa duch.*). Skripsi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Salim, M. A. (2022). Produksi pupuk organik cair (POC) yang efektif dan efisien. Perpustakaan Digital UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Suparlin, A. L., Akbar, S. R., & Syauqy, D. (2018). Implementasi System Real Time Untuk Monitoring Pencahayaan Suhu dan Kelembaban pada Tanaman Stroberi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2(9), hal. 3278-3286.
- Wanget, S.A., Sunarti, & Susanti, M. (2024). Pertanian organik: Prinsip dan aplikasi (T. Gilaa, Ed.). Bengkulu: Qianzy Sains Indonesia.
- Zannah, H., Evie, R., Sudarti, S., & Trapsilo, P. (2023). Peran Cahaya Matahari dalam Proses Fotosintesis Tumbuhan. *Jurnal Penelitian*, vol. 7(1), hal. 204-214.