

PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH RUMAH TANGGA TERHADAP AKLIMATISASI JERUK KEPROK BORNEO PRIMA (*Citrus reticulata*)

Septia Anggraini¹, Yanti Puspitasari^{1*}, Samsurianto¹

¹Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

*ypsman2002@yahoo.com

ABSTRAK

Jeruk keprok Borneo Prima (*Citrus reticulata*) termasuk jenis jeruk lokal unggulan yang berasal dari Kalimantan Timur. Ciri khas jeruk ini yaitu berasal dari dataran rendah, penampilan buah menarik dan mudah dikupas, rasanya manis dan menyegarkan. Pengembangan jeruk ini diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan konsumsi jeruk di Indonesia yang semakin meningkat, tetapi jumlah produksi terbatas. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas jeruk adalah melalui teknik kultur jaringan. Aklimatisasi merupakan tahapan terakhir dari kultur jaringan agar tanaman dapat beradaptasi pada lingkungan aslinya. Pemberian pupuk sangat diperlukan pada tahap ini agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair limbah rumah tangga terbaik untuk pertumbuhan tanaman aklimatisasi jeruk keprok Borneo Prima. Penelitian dilakukan di Green House Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, antara bulan Mei 2024 hingga Januari 2025, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah rumah tangga (0 mL/L, 0,5 mL/L, 1 mL/L, 1,5 mL/L, dan 2 mL/L) dengan masing-masing 5 ulangan. Data dianalisis dengan uji ANOVA pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga konsentrasi 1,5 mL/L menghasilkan pertambahan tinggi tanaman dan luas daun terbaik, yaitu 2 cm dan 1,59 cm², konsentrasi terbaik untuk pertambahan jumlah daun adalah 1 mL/L dan 0,5 mL/L yaitu 5,2 helai dan 5 helai, dan konsentrasi 2 mL/L merupakan konsentrasi terbaik untuk pertambahan jumlah akar dengan yaitu 6 akar. Konsentrasi pupuk organik cair limbah rumah tangga yang terbaik untuk pertumbuhan aklimatisasi tanaman jeruk keprok Borneo Prima adalah konsentrasi 1,5 mL/L.

Kata kunci: Aklimatisasi; Jeruk Keprok Borneo Prima; Pupuk Organik Cair; Limbah Rumah Tangga

ABSTRACT

Borneo Prima tangerine (Citrus reticulata) is a good indigenous citrus species that originated from East Borneo. The characteristic of this citrus is that it comes from the lowlands, the appearance of the fruit is attractive and easy to peel, the taste is sweet and refreshing. The development of this citrus is expected to help meet the needs of citrus consumption in Indonesia which is increasing, but the amount of production is limited. Tissue culture techniques are one method used to improve citrus quality and productivity. Acclimatization is the last stage of tissue culture so that plants can adapt to their original environment. Fertilizer is needed at this stage so that plants can grow well. This study aims to determine the best concentration of liquid organic fertilizer from household waste for the growth of Borneo Prima tangerine acclimatization plants. The research was conducted at the Green House of the Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, between May 2024 and January 2025, using a completely randomized design (CRD) with the treatment of liquid organic fertilizer concentration of household waste (0 mL/L, 0.5 mL/L, 1 mL/L, 1.5 mL/L, and 2 mL/L) with 5 replicates each. Data was analyzed using analysis of ANOVA test 5% level. The results showed that the application of liquid organic fertilizer from household waste at a concentration of 1.5 mL/L produced the best increase in plant height and leaf area, namely 2 cm and 1.59 cm², the increase in the number of leaves was 1 mL/L and 0.5 mL/L, namely 5.2 and 5 leaves, and a concentration of 2 mL/L for the increase in the number of roots with 6 roots. The best concentration of liquid organic fertilizer from household waste for acclimatization of Borneo Prima tangerine plants is a concentration of 1.5 mL/L.

Key words: Acclimatization; Borneo Prima Tangerine; Liquid Organic Fertilizer; Household Waste

PENDAHULUAN

Jeruk termasuk salah satu jenis buah yang digemari masyarakat Indonesia karena rasanya yang unik asam manis, segar, banyak mengandung vitamin dan merupakan salah satu komoditas unggul buah-buahan di Indonesia. Kebutuhan konsumsi jeruk di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, akan tetapi jumlah jeruk yang diproduksi terbatas. Pemerintah berupaya untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas jeruk terutama varietas jeruk komersial, termasuk jeruk lokal yang potensial untuk mengurangi impor jeruk dari luar negeri (Azizu et al., 2016). Di Kalimantan Timur, salah satu varietas unggul buah jeruk yang telah dibudidayakan adalah buah jeruk keprok Borneo Prima. Jeruk ini hidup di dataran rendah, mempunyai bentuk buah bulat, kulit tebal berwarna hijau-oranye yang mudah dikupas dengan daging buah berwarna kuning-oranye (Septirosya et al., 2017). Akan tetapi, produksi jeruk keprok Borneo Prima di Kalimantan Timur masih kurang, karena budidayanya masih terbatas. Oleh sebab itu, diperlukan upaya teknik budidaya lain yang dapat meningkatkan produktivitas jeruk yaitu dengan menggunakan teknik kultur jaringan tanaman.

Kultur jaringan tanaman merupakan salah satu cara untuk menumbuhkan organ tanaman pada suatu wadah berisi media dalam kondisi steril. Kelebihan kultur jaringan tanaman adalah dapat menghasilkan bibit tanaman yang banyak pada waktu yang singkat, tidak bergantung pada musim, tidak membutuhkan tempat yang luas, menghasilkan bibit yang sehat dengan kualitas yang sama dengan induknya dan dapat memanipulasi genetik (Yuniardi, 2020). Kultur jaringan meliputi beberapa tahap: induksi, multiplikasi, pembentukan akar dan aklimatisasi. Eksplan ditanam pada botol kultur yang berisi media setelah disterilisasi, kemudian pada tahap multiplikasi dilakukan perbanyakkan eksplan. Tahap pembentukan akar dimana eksplan akan diberi zat untuk memacu pertumbuhan akar, sehingga menjadi tanaman yang lengkap (planlet). Tahapan selanjutnya agar tanaman hasil kultur jaringan dapat beradaptasi terhadap lingkungan luar, tanaman dikeluarkan dari laboratorium, tahap ini disebut aklimatisasi (Herawan, 2018).

Aklimatisasi adalah proses perpindahan tanaman hasil kultur jaringan dari dalam laboratorium ke luar laboratorium agar tanaman tersebut dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Pertumbuhan tanaman hasil kultur yang akan diaklimatisasi (planlet) dipengaruhi oleh media tanam, intensitas cahaya, suhu, kelembaban dan pupuk. Media yang digunakan dalam aklimatisasi bisa berupa sekam bakar, *cocopeat*, serasah daun bambu, *spagnum moss* dan kombinasi antar media. Media tanam yang ideal memiliki drainase dan aerasi yang baik, gembur, cukup lembab, bebas dari organisme pengganggu dan pestisida, serta mengandung hara mineral dan bahan organik (Isnaini et al., 2021).

Pupuk merupakan bahan yang diperlukan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhannya. Pupuk organik menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 2/Pert./HK.060/2/2006 merupakan pupuk yang seluruhnya atau sebagian besar terdiri dari bahan organik yang bersumber dari sisa hewan atau tanaman yang terakayasa dalam bentuk cair maupun padat dan dapat digunakan dalam memenuhi bahan organik, memperbaiki sifat biologi, fisik dan kimia dari tanah. Adapun hasil pembusukan bahan organik yang berupa larutan dan mengandung berbagai unsur hara di dalamnya sering dikenal dengan nama pupuk organik cair (POC) (Nur et al., 2016). Pupuk organik cair sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik, bisa berasal dari sisa tanaman seperti sisa sayuran, kulit buah dan sisa makanan yang telah mengalami dekomposisi yang berasal dari limbah rumah tangga. Banyaknya sisa makanan, dedaunan hijau, cangkang telur, sisa sayuran dan kulit buah yang menumpuk dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, untuk mengurangi limbah rumah tangga dilakukan pembuatan pupuk organik cair yang dapat diaplikasikan pada tanaman.

Penelitian tentang pengaruh pupuk cair terhadap aklimatisasi sudah dilakukan oleh Pirata et al., (2022), aklimatisasi tanaman Tamarillo (*Solanum betaceum* Cav.) menggunakan pupuk cair dengan konsentrasi 1,5 mL/L menunjukkan pertumbuhan terbaik pada tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Asrofah et al., (2015) pengaruh pupuk organik cair terhadap bibit jeruk sitrun menunjukkan pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman dan jumlah daun pada konsentrasi 2 mL/L.

Berdasarkan latar belakang di atas dan belum adanya informasi tentang aklimatisasi jeruk keprok Borneo Prima maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman jeruk keprok Borneo Prima pada tahap aklimatisasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2024-Januari 2025 di *Green House*, Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda. Alat dan bahan yang digunakan antara lain: pinset, gelas plastik, kamera, rak tanaman, gelas ukur, alat tulis, penggaris, baki plastik, plastik *heat resistant*, pipet, planlet jeruk keprok Borneo Prima, fungisida dan bakterisida, tanah *top soil*, kertas label, air, POC limbah rumah tangga.

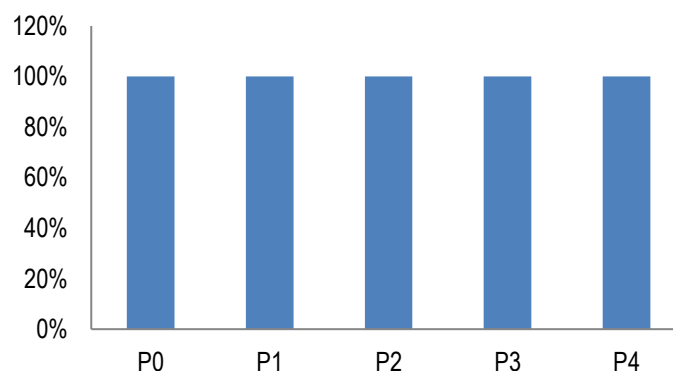
Prosedur menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor tunggal yaitu pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga yang dibagi menjadi 5 taraf perlakuan: kontrol (P0), konsentrasi 0,5 mL/L (P1), konsentrasi 1 mL/L (P2), konsentrasi 1,5 mL/L (P3), dan konsentrasi 2 mL/L (P4). Setiap perlakuan dilakukan 5 kali perulangan. Aklimatisasi dimulai dengan melakukan sterilisasi pada media tanam (tanah humus). Planlet jeruk keprok Borneo Prima dibersihkan dari media, direndam fungisida dan bakterisida 2 gram/L selama 5-15 menit untuk mencegah serangan penyakit jamur dan bakteri, dibilas air dan dikeringanginkan. Selanjutnya, planlet di tanam ke dalam media tanam berupa tanah humus dan diberi sungkup. Setelah tanaman dapat beradaptasi dengan lingkungannya, tanaman diberi perlakuan POC. Variabel yang diamati yaitu: persentase hidup tanaman, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan jumlah akar. Data diuji dengan uji ANOVA dan dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5% jika ada beda nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut:

Persentase Hidup Tanaman

Hasil dari persentase tanaman hidup dilihat tergolong tinggi yaitu 100%. Tingkat keberhasilan dari setiap perlakuan menunjukkan semua tanaman dapat bertahan hidup sampai akhir pengamatan pada 12 minggu. Persentase hidup tanaman jeruk keprok Borneo Prima pada Gambar 1.

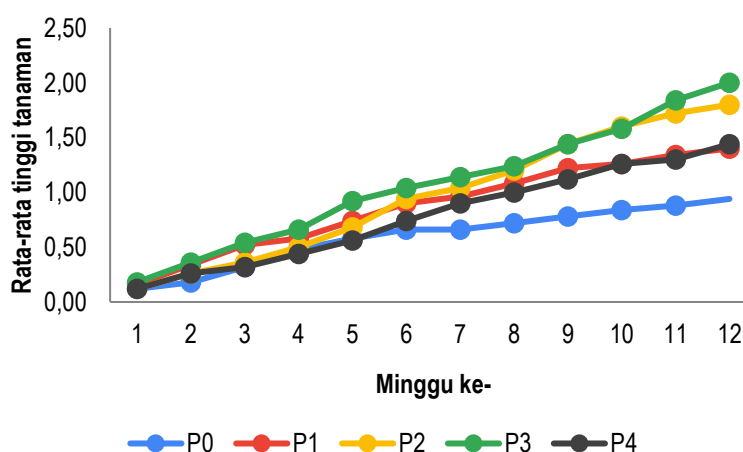


Gambar 1. Pengaruh POC limbah rumah tangga terhadap persentase hidup tanaman

Berdasarkan pengamatan tanaman aklimatisasi jeruk Keprok Borneo Prima setelah diberikan perlakuan POC untuk setiap perlakuan menunjukkan persentase hidup sebesar 100%. Tingginya tingkat persentase tanaman hidup berkaitan dengan planlet yang digunakan yaitu planlet dari hasil kultur jaringan yang sehat kondisinya serta mempunyai organ yang lengkap (daun, batang, dan akar) sehingga berpeluang tinggi untuk tumbuh dengan baik dengan umur yang cukup untuk di aklimatisasi. Sesuai dengan pendapat Eliyanti et al., (2023) bibit harus memperoleh unsur hara yang tepat dan diaplikasikan secara teratur agar pertumbuhan bibit tanaman dapat ditingkatkan, dan persentase hidup jadi 100%. (Salisbury Frank B & Ross, 1995) menyatakan bahwa unsur hara menjadi indikator kondisi tanaman, kekurangan atau kelebihan nutrisi berdampak pada pertumbuhan tanaman. Nutrisi yang dibutuhkan tanaman antara lain: unsur hara makro seperti Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Belerang (S), dan unsur hara mikro seperti Boron (B), Tembaga (Cu), Besi/Ferro (Fe), Seng/Zinc (Zn), Molibdenum (Mo), Mangan (Mn), Khlor.

Tinggi Tanaman

Respon tanaman jeruk keprok Borneo Prima terhadap pemberian POC limbah rumah tangga berpengaruh pada laju pertumbuhan pertambahan tinggi tanaman yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan pertambahan tinggi tanaman

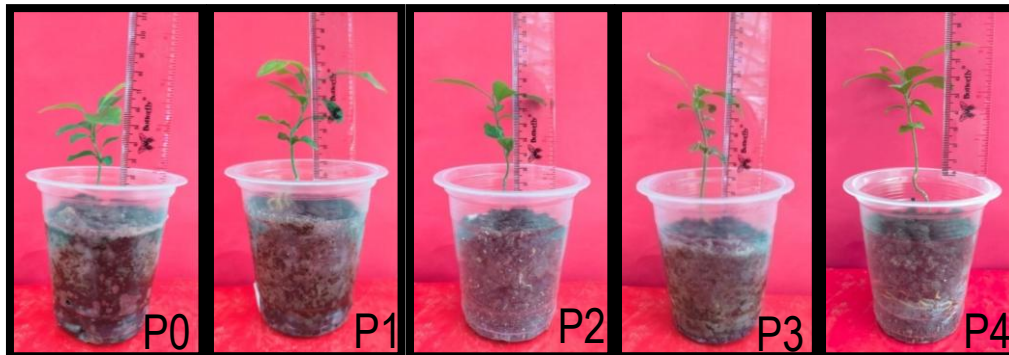
Laju pertumbuhan pertambahan tinggi tanaman menunjukkan peningkatan selama 12 minggu. Pertumbuhan pada minggu pertama sampai minggu keempat terdapat laju peningkatan tinggi yang relatif lebih lambat dan semakin meningkat pada minggu selanjutnya. Perlakuan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 1,5 mL/L menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang signifikan setiap minggu dan menghasilkan pertambahan tinggi tanaman terbaik karena tercukupi kebutuhan nutrisi dan air tanaman sehingga tumbuh secara optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lukmana et al., (2020) yaitu respon pertumbuhan tanaman jeruk relatif lambat karena tanaman yang diberikan pupuk untuk mendukung pertumbuhannya membutuhkan waktu untuk menyerap kandungan hara dari pupuk. Laju pertumbuhan tinggi tanaman meningkat dengan lambat pada awal pertumbuhannya dan semakin besar tanaman maka laju pertumbuhan akan semakin meningkat.

Berdasarkan hasil analisis pada pertambahan tinggi tanaman menunjukkan bahwa penambahan POC limbah rumah tangga memberikan pengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman. Perlakuan kontrol (P0) memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 1,5 mL/L (P3). Rata-rata pertambahan tinggi tanaman jeruk keprok Borneo Prima adalah, sebagai berikut:

Tabel 1. Pengaruh POC limbah rumah tangga terhadap rata-rata tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
P0 = Kontrol	0,94 ± 0,29 a
P1 = 0,5 mL/L	1,40 ± 0,61 ab
P2 = 1 mL/L	1,80 ± 0,51 b
P3 = 1,5 mL/L	2,00 ± 0,73 b
P4 = 2 mL/L	1,44 ± 0,73 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji DMRT pada taraf 5%

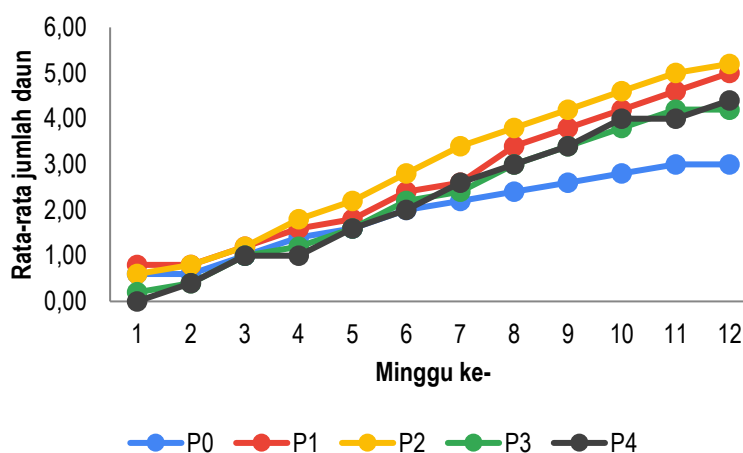


Gambar 3. Pertambahan tinggi tanaman terbaik terdapat pada P3 (1,5 mL/L) POC limbah rumah tangga

Perlakuan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 1,5 mL/L pada media tanah humus menghasilkan pertambahan tinggi tanaman terbaik dengan rata-rata sebesar 2,00 cm. Perlakuan kontrol memiliki rata-rata pertambahan tinggi tanaman terendah, yaitu sebesar 0,94 cm. Tanaman jeruk yang diberi penambahan POC cenderung memiliki pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak diberikan perlakuan pupuk. Tanaman yang kekurangan unsur hara akan berdampak pada pertumbuhan tanaman yang tidak optimal. Menurut Garut et al., (2023) pemberian pupuk organik cair pada tanaman dapat mempengaruhi perkembangan vegetatif tanaman. Tanaman yang mendapatkan konsentrasi nutrisi yang berlebihan atau sebaliknya yaitu kekurangan nutrisi, maka akan menghambat kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi dan mengganggu proses metabolisme tanaman. Menurut Wardana et al., (2023) tanaman yang diberikan pupuk organik cair akan tumbuh optimal karena tersedia kandungan hara di dalam media tanam. Pemberian pupuk cair bila diserap secara optimal oleh akar tanaman akan mampu mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Kandungan bahan organik di dalam POC limbah rumah tangga seperti nitrogen, fosfor, dan kalium berperan untuk mendorong pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan dalam mendorong pertumbuhan akar, batang dan daun tanaman, meningkatkan kadar protein dalam tanah, dan meningkatkan aktivitas organisme tanah. Fosfor digunakan tanaman untuk mendukung proses fotosintesis dan kalium berperan untuk meningkatkan perkembangan akar tanaman (Krisnawati et al., 2022).

Jumlah Daun

Respon tanaman jeruk keprok Borneo Prima terhadap pemberian POC limbah rumah tangga pada laju pertambahan jumlah daun yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik laju pertumbuhan jumlah daun

Laju pertumbuhan jumlah daun menunjukkan peningkatan selama 12 minggu. Semua perlakuan pada minggu pertama sampai minggu ketiga menunjukkan laju pertumbuhan jumlah daun yang relatif lambat. Perlakuan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 1 mL/L dan perlakuan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 0,5 mL/L menunjukkan peningkatan jumlah yang terbaik dari minggu kelima hingga minggu terakhir, dibanding perlakuan dengan konsentrasi 2 mL/L dan konsentrasi 1,5 mL/L. Penambahan jumlah daun pada kontrol paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Herlina et al., (2024) yang menyatakan bahwa POC mengandung unsur hara N yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman. Unsur N yang tersedia membuat proses fotosintesis berjalan lancar, sehingga hasil dari fotosintesis dapat digunakan sebagai sumber energi untuk tanaman.

Menurut Umar et al., (2021) POC memberikan dampak yang dapat meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman. Penggunaan POC jika dilakukan secara rutin dengan konsentrasi yang rendah (tepat) dapat menyuburkan tanah dan mempercepat laju pembentukan daun. Laju pertumbuhan tanaman terhambat jika kekurangan unsur hara seperti pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan pupuk), produktivitas tanaman akan menurun menyebabkan jumlah daun sedikit.

Berdasarkan hasil analisis pertumbuhan jumlah daun menunjukkan bahwa penambahan POC limbah rumah tangga berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun. Perlakuan kontrol (P0) berbeda nyata dengan perlakuan dengan konsentrasi 0,5 mL/L (P1) dan 1 mL/L (P2). Rata-rata pertumbuhan jumlah daun adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pengaruh POC limbah rumah tangga terhadap rata-rata jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
P0 = Kontrol	3,00 ± 0,71 a
P1 = 0,5 mL/L	5,00 ± 1,00 b
P2 = 1 mL/L	5,20 ± 1,48 b
P3 = 1,5 mL/L	4,20 ± 1,10 ab
P4 = 2 mL/L	4,40 ± 1,14 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji DMRT pada taraf 5%

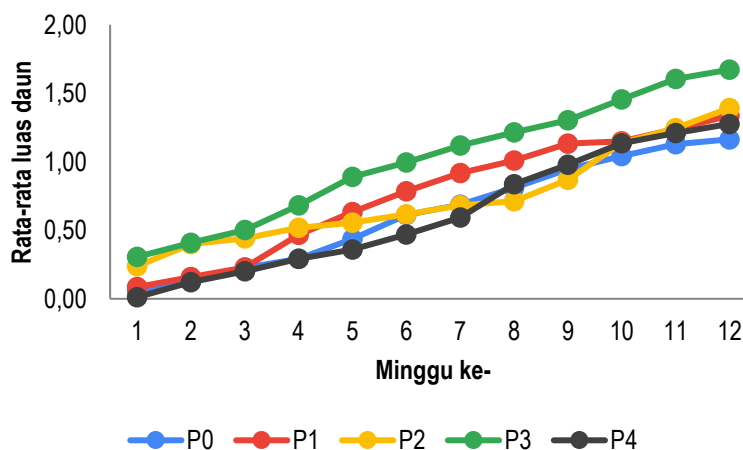


Gambar 5. Pertambahan jumlah daun terbanyak terdapat pada P1 (0,5 mL/L) dan P2 (1 mL/L) POC limbah rumah tangga

POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 0,5 mL/L dan 1 mL/L merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pertambahan jumlah daun dengan rata-rata sebesar 5 dan 5,2 helai, sedangkan tanaman tanpa diberi perlakuan POC limbah rumah tangga menunjukkan pertambahan jumlah daun dengan rata-rata terendah sebesar 3,00 helai. Menurut Ayuningtyas et al., (2020) pertumbuhan bibit semakin cepat dan maksimum apabila diberikan pupuk yang mengandung nitrogen yang tinggi sehingga mampu meningkatkan laju fotosintesis. Laju fotosintesis yang meningkat memicu pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga tanaman dapat menambah tinggi tanaman, jumlah dan perpanjangan daun. Pupuk yang mengandung unsur hara akan diserap oleh akar tanaman dan digunakan untuk proses fotosintesis. Pertumbuhan daun, pembelahan serta pemanjangan sel disebabkan oleh serapan unsur hara yang optimal.

Luas Daun

Pengaruh pemberian POC limbah rumah tangga terhadap laju pertambahan luas daun ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik laju pertambahan luas daun

Perlakuan dengan konsentrasi 1,5 mL/L menunjukkan laju pertambahan luas daun terbaik dari minggu pertama hingga minggu terakhir dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan dalam luas daun berhubungan dengan laju pertumbuhan tanaman yang secara tidak langsung dapat dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis seiring dengan diberikannya POC. Hal ini sesuai dengan Rasyid & Intan, (2024) yang menyatakan bahwa POC dapat meningkatkan kelarutan unsur hara N, P, K sebagai

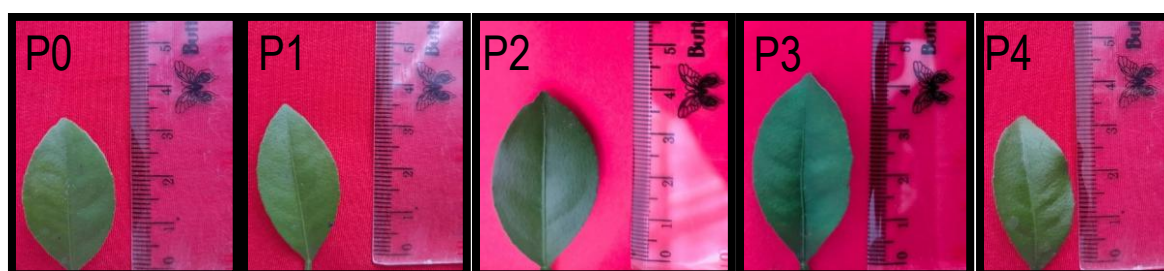
bahan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis akan digunakan tanaman untuk perkembangan akar, batang, dan daun sehingga terjadi penambahan pada jumlah dan luas daun.

Berdasarkan hasil analisis penambahan luas daun menunjukkan bahwa penambahan POC limbah rumah tangga tidak memberikan pengaruh terhadap penambahan luas daun. Rata-rata penambahan luas daun tanaman jeruk keprok Borneo Prima adalah, sebagai berikut:

Tabel 3. Pengaruh POC limbah rumah tangga terhadap parameter tanaman

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
P0 = Kontrol	1,16 ± 0,33
P1 = 0,5 mL/L	1,34 ± 0,33
P2 = 1 mL/L	1,39 ± 0,31
P3 = 1,5 mL/L	1,59 ± 0,52
P4 = 2 mL/L	1,28 ± 0,25

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji DMRT pada taraf 5%



Gambar 7. Pertambahan luas daun terbaik terdapat pada P3 (1,5 mL/L) POC limbah rumah tangga

Perlakuan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 1,5 mL/L merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pertambahan luas daun dengan rata-rata sebesar 1,59 cm², sedangkan tanaman tanpa diberi perlakuan POC limbah rumah tangga menunjukkan pertambahan tinggi tanaman dengan rata-rata terendah sebesar 1,16 cm². Menurut Andi et al., (2023) pemberian pupuk organik cair pada pertumbuhan vegetatif jeruk keprok Borneo dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama jumlah dan luas daun. Pupuk organik dalam bentuk larutan mudah diserap tanaman dan berperan sebagai perangsang tumbuh untuk tanaman. Penggunaan pupuk ini dalam jangka panjang berguna untuk menjaga kesuburan tanah, memobilisasi zat hara yang sudah ada di dalam tanah sehingga membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh akar tanaman.

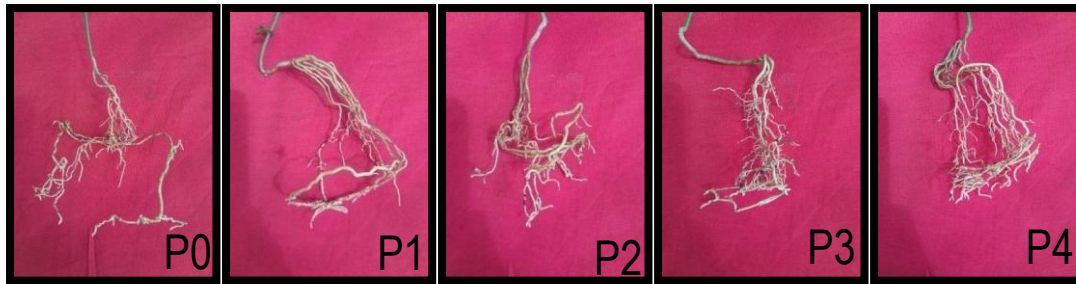
Jumlah Akar

Berdasarkan hasil analisis penambahan jumlah akar menunjukkan bahwa penambahan POC limbah rumah tangga tidak berpengaruh terhadap penambahan jumlah akar. Rata-rata penambahan jumlah akar adalah, sebagai berikut:

Tabel 4. Pengaruh POC limbah rumah tangga terhadap parameter tanaman

Perlakuan	Jumlah Akar
P0 = Kontrol	4,00 ± 2,92
P1 = 0,5 mL/L	4,60 ± 0,55
P2 = 1 mL/L	5,20 ± 1,64
P3 = 1,5 mL/L	5,20 ± 1,48
P4 = 2 mL/L	6,00 ± 2,12

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata pada uji DMRT pada taraf 5%



Gambar 8. Pertambahan jumlah akar terbaik terdapat pada P4 (2 mL/L) POC limbah rumah tangga

Perlakuan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 2 mL/L merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pertambahan jumlah akar pada tanaman dengan rata-rata sebesar 6,00, sedangkan tanaman tanpa perlakuan POC limbah rumah tangga menunjukkan pertambahan jumlah akar dengan rata-rata terendah sebesar 4,00. Menurut Agustin & Wahyuningrum, (2019) nitrogen sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif bibit tanaman. Kandungan nitrogen yang terdapat dalam pupuk berperan sebagai penyusun protein, sedangkan kalium dapat berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem serta merangsang pertumbuhan akar dan daun, sehingga tanaman dapat menyerap air dan unsur hara secara optimal untuk pembelahan, perpanjangan sel dan fotosintesis. Pupuk organik dapat merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda hingga dewasa. Andi et al., (2023) menambahkan bahwa akar-akar tanaman melakukan aktivitasnya di dalam tanah sehingga dapat terus tumbuh dan berkembang sampai ke lapisan tanah yang lebih dalam agar dapat menopang pertumbuhan bagian tanaman di atas tanah. Kebutuhan air, udara dan nutrisi yang diambil dari dalam tanah bagi akar-akar tanaman berguna untuk mendukung produktivitas tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil penelitian, sebagai berikut:

1. Persentase hidup tanaman aklimatisasi jeruk keprok Borneo Prima dengan perlakuan pupuk organik cair limbah rumah tangga relatif tinggi untuk setiap perlakuan yaitu 100%.
2. Pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman aklimatisasi jeruk keprok Borneo Prima.
3. POC dengan konsentrasi 1,5 mL/L merupakan perlakuan terbaik untuk pertambahan tinggi tanaman dengan rata-rata sebesar 2,00 cm dan luas daun, yaitu 1,59 cm²; konsentrasi 1 mL/L dan 0,5 mL/L merupakan konsentrasi terbaik untuk pertambahan jumlah daun dengan rata-rata sebesar 5,20 helai dan 5 helai; dan konsentrasi 2 mL/L merupakan konsentrasi terbaik untuk pertambahan jumlah akar dengan rata-rata sebesar 6,00 akar. Konsentrasi POC yang direkomendasikan untuk digunakan adalah POC dengan konsentrasi 1,5 mL/L.

REFERENSI

- Agustin, S., & Wahyuningrum, M. A. (2019). Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncia L.*). In *Jurnal Ilmiah Respati* (Vol. 10, Issue Desember). <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>
- Andi, A., Satra, S., Magister Pertanian Tropika Basah Fakultas Pertanian, M., Mulawarman Samarinda, U., Timur, K., Pendidik Program Studi Agroteknologi, T., Pertanian, F., & Widya Gama Mahakam Jl Wahid Hasyim, U. K. (2023). *Respon Pertumbuhan Vegetatif Jeruk Keprok Borneo Prima (Citrus*

reticulata Blanco) Terhadap Pemberian Kompos Dan Pupuk Organik Cair (POC). 12(2).

- Asrofah, F., Nugrahini, T., & Mahdalena, D. (2015). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair NASA dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Sitrun (Citrus medica) Effect of Liquid Organic Fertilizer NPK Mutiara NASA and Seed on Growth Orange Citron (Citrus medica)* (Vol. 4, Issue 1). <http://www.distributorpupuktanaman.com>
- Ayuningtyas, U., Budiman, & Azmi, T. K. K. (2020). Pengaruh Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Dendrobium Dian Agrihorti Pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 4(2), 148–159. <https://doi.org/10.35760/jpp.2020.v4i2.2888>
- Azizu, M. N., Poerwanto, R., Suhartanto, M. R., & Suketi, K. (2016). Pelengkungan Cabang dan Pemupukan Jeruk Keprok Borneo Prima pada Periode Transisi di Lahan Rawa Kabupaten Paser Kalimantan Timur. *Jurnal Hortikultura*, 26(1), 81. <https://doi.org/10.21082/jhort.v26n1.2016.p81-88>
- Eliyanti, E., Zulkarnain, Z., Ichwan, B., & Situmorang, S. (2023). Pengaruh Berbagai Jenis dan Dosis Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang Barangan pada Tahap Aklimatisasi di Lapangan (Transplanting II). *Jurnal Media Pertanian*, 8(2), 118. <https://doi.org/10.33087/jagro.v8i2.200>
- Garut, U., Hardiana, H., Hidayati Nafi, H., Mutakin, J., Yanti Rismayanti, A., Nurdiana, J. *AGROS Journal of Agrotechnonogy and Science Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Setek Kentang (Solanum Tuberosum L.) pada Fase Aklimatisasi Untuk Bibit Kentang G0 The Effect Of Growing Media Composition and Concentration Of Rabbit Liquid Organic Fertilizer on The Growth And Yield of Potato Cuttings (Solanum Tuberosum L.) during Acclimatization Phase For G0 Potato Seedlings.* www.journal.uniga.ac.id
- Herawan, T. (2018). In Vitro Regeneration of Eucalyptus pellita F. Muell by Mutiple-Node Culture. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.20886/bptpth.2018.6.1.1-13>
- Herlina, R., Putri, R., Dwi Purbajanti, E., & Fuskhah, E. (2024). *Pengaruh Subtitusi Pupuk Organik Cair Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kangkung (Ipomoea Reptans) Dengan Sistem Hidroponik* (Vol. 23, Issue 2).
- Isnaini, Y., Handayani, I., Novitasari, Y., Febrianto, Y., Ereansyah, D., Rukmanto, H., Setiabudi, M., Asikin, D., & Aprilianti, P. (2021). Aklimatisasi dan Diseminasi Bibit Kantong Semar (Nepenthes spp.) Hasil Kultur Jaringan di Kebun Raya Bogor. *Warta Kebun Raya*, 19(2), 14–23. <https://www.researchgate.net/publication/356972163>
- Krisnawati, Alberta Gabrielle, et al. (2022). Pelatihan Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Lindi pada Tanaman Jeruk Lemon. *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 02(03), 526–538. <https://ejournal.uksw.edu/jms/article/view/6974%0Ahttps://ejournal.uksw.edu/jms/article/download/6974/2207>
- Lukmana, M., Sahab, F., Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, P., & Hasnur JI Brigjend Hasan Basri Ray V -Barito Kuala, P. H. (n.d.). Respon Pertumbuhan Bibit Jeruk Manis (Citrus sinensis L.) Terhadap Pemberian Limbah Solid Industri Kelapa Sawit Growth Responses of Orange (Citrus sinensis L.) on Providing Solid Waste Oil Palm Industry. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*, 2020(2), 42–46.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM 4 (Effective Microorganisms)* (Vol. 5, Issue 2).
- Pirata, M. S., Correia, S., & Canhoto, J. (2022). Ex Vitro Simultaneous Acclimatization and Rooting of In Vitro Propagated Tamarillo Plants (Solanum betaceum Cav.): Effect of the Substrate and Mineral Nutrition. *Agronomy*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/agronomy12051082>

- Rasyid, A., & Intan Dwi Novieta. (2024). *The Effect of Poc Fertilizer With Different Concentrations on the Growth Rate and Production of Taiwan Elephant Grass (Pennisetum purpureum)* (Vol. 2, Issue 2). <https://ojs.polipangkep.ac.id/index.php/gallusgallus/94>
- Salisbury Frank B, & Ross, C. W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*.
- Septirosya, T., Poerwanto, R., & Qadir, A. (2017). Pertumbuhan dan Keragaan Tanaman Jeruk Keprok Borneo Prima pada Dosis Pupuk dan Bentuk Pangkas Berbeda. *JURNAL AGROTEKNOLOGI*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.24014/ja.v7i2.2579>
- Umar, I., Haris, A., & Gani, M. (n.d.). 146-310-1-SM. *JurnalAGrotekMAS*, 81–87.
- Wardana, R., Jumiatus, J., Dewi, N., & Utami, C. D. (2023). Aplikasi Pupuk Organik Cair Keong Mas Pada Beberapa Media Aklimatisasi Terhadap Pertumbuhan Kentang Hitam (*Plectranthus Rotundifolius*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(1), 75–83. <https://doi.org/10.25047/jii.v23i1.3851>
- Yuniardi, F. (2020). Aplikasi Dimmer Switch pada Rak Kultur Sebagai Pengatur Kebutuhan Intesitas Cahaya Optimum Bagi Tanaman In Vitro. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(4), 8. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i4.52991>