

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BUAH TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.)

Frederikus Umbu Luki¹, Yonce Melyanus Killa^{1*}, Lusya Danga Lewu¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Sumba Timur - NTT

Email: yonce@unkriswina.ac.id (korespondensi)

Abstract

The papaya plant is a chronic herbaceous plant which can reach 8 m in height with non-woody stems, round, hollow, gummy, and has traces of the base of the leaves and can thrive in areas that have rainfall of 1000-2000 mm/year. The aim of the study was to determine the effect of fruit liquid organic fertilizer on papaya plant seeds. (*C. papaya* L.) at different doses. The research was conducted at the Garden Laboratory of Wira Wacana Christian University, Sumba, Kuta Village, Kanatang District, East Sumba Regency in May-July 2022. This research was conducted in the field using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 repetitions to obtain 20 units. The experiments were P0 as a control, P1 giving a POC dose of 100 ml/liter of water, P2 giving a POC dose of 200 ml/liter of water, P3 giving a POC dose of 300 ml/liter of water, and P4 giving a POC dose of 400 ml/liter of water. The results showed that the application of POC or fruit liquid organic fertilizer (banana, papaya, tomato and pineapple) at various doses studied did not have a significant effect (not significant) on the growth of papaya seedlings. But from the results of the experiments that have been carried out, giving a dose of POC 400 ml / liter of water gets the highest average value on the observation of plant height, number of leaves, leaf width, and stem diameter of papaya seedling growth (*C. papaya* L.).

Keywords: Liquid Organic Fertilizer, Papaya Seedling Growth

Abstrak

Tanaman pepaya termasuk tanaman tahunan yang dapat tumbuh mencapai ketinggian 8 m dengan batang tidak berkayu, bulat, berongga, bergetah, dan memiliki sisa-sisa tangkai daun dan dapat tumbuh subur di daerah yang memiliki curah hujan 1000-2000 mm/tahun. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair buah terhadap bibit tanaman pepaya. (*C. papaya* L.) pada dosis yang berbeda. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kebun Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Desa Kuta, Kecamatan Kanatang, Kabupaten Sumba Timur pada bulan Mei-Juli 2022. Penelitian ini dilakukan di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan yaitu P0 sebagai kontrol, P1 pemberian dosis POC 100 ml/liter air, P2 pemberian dosis POC 200 ml/liter air, P3 pemberian dosis POC 300 ml/liter air, dan P4 pemberian dosis POC 400 ml/liter air. Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC atau pupuk organik cair buah (pisang, pepaya, tomat, dan nanas) pada berbagai dosis yang diteliti tidak memberikan pengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap pertumbuhan bibit pepaya. Tetapi dari hasil percobaan yang telah dilaksanakan, pemberian dosis POC 400 ml/liter air mendapatkan nilai rata-rata tertinggi pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan diameter batang pertumbuhan bibit pepaya (*C. papaya* L.).

Kata kunci: Pupuk Organik Cair, Pertumbuhan Bibit Pepaya

1. PENDAHULUAN

Pepaya adalah salah satu tanaman yang cukup banyak dikembangkan di wilayah Indonesia. Kegunaan tumbuhan pepaya cukup beranekaragam dan bahkan hampir keseluruhan bagian dari tumbuhan pepaya bisa digunakan berbagai keperluan. Selain mempunyai manfaat yang bernilai ekonominya tinggi, tumbuhan pepaya juga dapat mencukupi akan kebutuhan gizi [1]. Berdasarkan data BPS Sumba Timur produksi pepaya di Sumba Timur pada tahun 2019 adalah 17.332 ton, Sedangkan pada tahun 2020 produksi pepaya menjadi 22.045 hal ini produksi pepaya meningkat menjadi 27.19 % dalam tahun-tahun terakhir [2]. Dalam rangka mencukupi kebutuhan konsumen, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, maka perlu dilakukan usaha peningkatan produksi, yaitu dengan menggunakan varietas unggul dan bibit yang berkualitas. Varietas yang dapat meningkatkan hasil produksi, yaitu pepaya varietas California. Upaya untuk dapat meningkatkan produksi yang bisa ditempuh salah satunya dengan cara melalui proses pemupukan memakai pupuk alam atau pupuk organik.

Pemberian pupuk secara organik akan sangat berguna untuk memperbaiki mutu dan kuantitas produksi tanaman pertanian, menekan tingkat pencemaran terhadap lingkungan, dan memperbaiki kondisi lahan secara berkesinambungan. Pemanfaatan pupuk organik yang bisa dipakai untuk dapat membantu menanggulangi hambatan hasil pertanian yaitu dengan POC. Pupuk organik ini diproses dengan menggunakan berbagai bahan mentah berupa limbah kotoran ternak, kompos, limbah alami, hormon tumbuhan dan berbagai bahan organik alami lainnya yang diolah secara ilmiah. Pupuk organik cair mampu meningkatkan keadaan fisik, kimia, dan biologi pada tanah, dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta membantu peningkatan produktivitas hasil panen, mutu hasil produksi tanaman, menurunkan pemakaian pupuk anorganik dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk pupuk buatan [3].

Jenis Sampah yang sering digunakan yaitu sampah buah. Sisa buah-buahan ini menjadi salah satu bahan, biasa dibuang di tempat pembuangan limbah yang terbuka dan tanpa diolah lebih jauh, menyebabkan terganggunya kondisi lingkungan. Wawan dan syarif, menyatakan daging buah

memiliki kandungan nutrisi yaitu protein kasar 1-15% dan serat kasar 5-38%. Unsur yang terkandung pada limbah buah adalah nitrogen (N); 1,7%, fosfor (P) ; 2,86%, kalium (K); 2,00%, C-organik; 33,40%, pH-H₂O 3.3 [4]. Berdasarkan Susetya, menyatakan pupuk organik cair ialah jenis pupuk yang bisa menyuplai unsur hara sesuai dengan keperluan tumbuhan di dalam tanah, dikarenakan sifatnya berupa cairan, apabila kapasitas pupuk di dalam tanah melebihi kebutuhan, maka tanaman akan mudah melakukan pengaturan terhadap penyerapan komposisi pupuk yang diperlukan [5]. Penggunaan jenis pupuk organik cair memiliki kelebihan diantaranya meskipun kerap dipakai tidak menyebabkan kerusakan pada tanah dan tanaman, kegunaan limbah organik sebagai pupuk dapat menolong perbaikan struktur dan kualitas tanah, karena didalamnya mengandung unsur hara (NPK) dan bahan-bahan organik yang lain [6].

Adapun pengaruh yang diperoleh dalam pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit pepaya yaitu kurangnya hormon pada pertumbuhan pada bibit karena sudah sering melakukan pemupukan pupuk kimia sebelumnya maka pupuk organik cair kurang stabil dalam membentuk sifat fisik dan biologi tanah. Berdasarkan permasalahan diatas dan upaya yang dilakukan maka perlu adanya kajian Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pembibitan Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.). Diharapkan diperoleh dosis terbaik dalam usaha peningkatan produktivitas pepaya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya merupakan tanaman herba menahun dan tingginya bisa mencapai 8 m. Batang tak berkayu, bulat, berongga, bergetah, dan terdapat bekas pangkal daun. Daunnya merupakan daun tunggal dan berukuran besar, tangkai daun berukuran panjang dan berongga. Bunganya terdiri dari tiga jenis yaitu: bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna. Bentuk buah berragam dari yang bentuknya bulat sampai lonjong. Dapat hidup pada ketinggian tempat 1-1.000 dari permukaan laut dan pada suhu udara 22oC-26oC [7].

Menurut Warisno, mengatakan pada umumnya semua bagian dari tanaman baik

akar, batang, daun, biji, dan buah dapat dimanfaatkan [3]. Sistematika tumbuhan pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan klasifikasinya adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plante (tumbuh-tumbuhan)
 Divisio : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
 Subdivis : Angiospermae (biji tertutup)
 Class : Dicotyledoneae (biji berkeping dua)
 Ordo : Caricales
 Familia : Caricaceae
 Genus : *carica*
 Spesies : *Carica papaya* L.

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya merupakan tanaman buah-buahan tropika yang beriklim basah, tumbuh subur pada daerah yang memiliki curah hujan 1000-2000 mm/tahun. Angin di perlukan untuk penyerbukan bunga, agar tanaman pepaya tumbuh dengan baik maka angin tidak boleh terlalu kencang dan suhu udara optimum. Untuk pertumbuhan pepaya berkisar antara 22-26°C dengan kelembaban udara sekitar 40%.

Tanah yang baik untuk tanaman pepaya adalah tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus dan memiliki daya menahan air yang tinggi. Derajat keasaman tanah (PH tanah) yang ideal adalah netral dengan pH 6-7. Kandungan air dalam tanah merupakan syarat penting dalam kehidupan tanaman ini. Air menggenang dapat mengundang penyakit jamur perusak akar hingga tanaman layu (mati). Apabila kekeringan air, maka tanaman akan kurus, daun, bunga, dan buah rontok [8].

2.3. Pupuk Organik Cair Buah

Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan sebagian unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Peran pupuk sangat dibutuhkan oleh tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pupuk juga berfungsi untuk menambah kandungan unsur hara yang kurang tersedia di dalam tanah, serta dapat memperbaiki daya tahan tanaman [9].

Menurut Susetya, mengatakan bahwa pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah, karena bentuknya yang cair, maka jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan [3]. Pupuk organik yang berbentuk cair dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan

terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat dan mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat. Pupuk organik cair mengandung unsur kalium yang berperan penting dalam setiap proses metabolisme tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium serta berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik sehingga memungkinkan lancarnya proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pemanjangan sel.

Penggunaan pupuk organik cair memiliki keunggulan yakni walaupun sering digunakan tidak merusak tanah dan tanaman, pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah, karena memiliki kandungan unsur hara (NPK) dan bahan organik lainnya [6].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Apabila makalah adalah sebuah kajian konseptual atau pengembangan model maka jelaskan pada Bab Metodologi Penelitian tahapan yang dilakukan.

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Mei- Juli 2022, Tempat penelitian Laboratorium Kebun Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Desa Kuta, Kecamatan Kanatang, Kabupaten Sumba Timur. Adapun alat yang digunakan selama penelitian yaitu Parang, pisau, tali, gunting, alat tulis, kertas label, pita pengukur, plastik, kamera dan timbangan. Sedangkan bahan yang dibutuhkan yaitu Bibit pepaya, polybag sedang, air, gula merah 200 gr, air kelapa 12 liter, buah nanas 2 kg, buah pisang 2 kg, buah pepaya 2 kg, dan buah tomat kg.

Kegiatan penelitian ini berlangsung di lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun cara pemberian perlakuan yang dilaksanakan yaitu dengan menerapkan pupuk organik cair buah (pisang, pepaya, tomat, dan nenas) sebanyak 5 perlakuan. Setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Penelitian ini menggunakan bibit tanaman pepaya yang diberi perlakuan dengan dosis POC buah.

Tabel Perlakuan dan Keterangan Dosis POC Buah

No	Kode perlakuan	Keterangan
1	PO	Kontrol/tanpa pupuk
2	P1	Dosis POC 100 ml/liter air
3	P2	Dosis POC 200 ml/liter air

4	P3	Dosis POC 300 ml/liter air
5	P4	Dosis POC 400 ml/liter air

Mekanisme pembuatan pupuk organik cair buah pada penelitian ini yaitu, mengumpulkan semua bahan-bahan yang digunakan. Cara pembuatan pupuk organik cair buah adalah sebagai berikut: Langkah pertama yaitu menyediakan bahan-bahan yang digunakan adalah nanas, pisang, pepaya, tomat. Langkah kedua yaitu masing-masing buah sebanyak 2 kg di haluskan, kemudian dimasukkan kedalam ember. Selanjutnya ditambahkan gula merah yang telah dihaluskan sebanyak 200 g, kemudian mencampurnya dengan 6 liter air kelapa. Kemudian masukkan semua bahan kedalam ember 50 liter dengan cara menutup ember dengan plastik dan memasukan selang udara kedalam selang plastik yang sudah terhubung dengan botol air. Kemudian difermentasi selama 2 minggu.

Tahapan penelitian terbagi menjadi beberapa tahapan diantaranya: 1) Persiapan media tanam yaitu media tanam disiapkan dengan cara memasukkan tanah kedalam polybag berukuran sedang, yang ditempatkan secara teratur sesuai dengan susunan yang telah ditentukan. 2) Penanaman bibit yaitu tanaman Pepaya. Penanaman bibit pepaya dilakukan dengan cara membuat lubang tanam, setiap lubang tanam 1 bibit pepaya. Setiap polybag terdapat satu bibit tanaman pepaya. 3) Melakukan penyiraman yang berguna menjaga bibit tanaman pepaya dalam kondisi baik, perlu disiram air agar tetap segar. Penyiraman dilakukan setiap pagi atau sore hari. 4) Pemupukan dengan POC yaitu diberikan pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST).

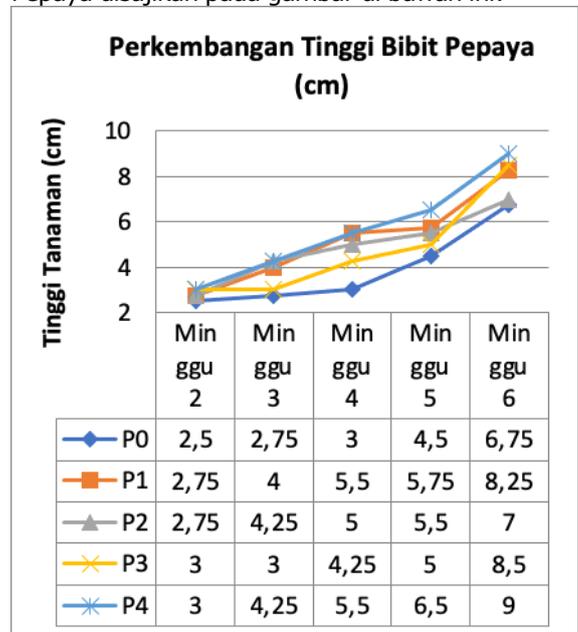
Parameter pengamatan yaitu keserampakan pertumbuhan bibit Pepaya diantaranya tinggi tanaman pada 2 sampai dengan 6 minggu atau 14, 21, 28, 35 dan 42 hari setelah tanam, jumlah daun 2 sampai 6 minggu atau 14, 21, 28, 35 dan 42 hari setelah tanam, lebar daun 6 minggu atau 42 hari setelah tanam, dan diameter batang 6 minggu atau 42 hari setelah tanam. Hasil pengamatan data dianalisis menggunakan Uji Analysis of Variance (ANOVA) taraf signifikan 5% dan jika menghasilkan nilai signifikan (p -value < 0,05) dimana berarti berbeda secara nyata. Kemudian dilakukan uji lanjut adalah Uji Duncan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinggi Tanaman Bibit Pepaya

Pada setiap gambar harus diberikan keterangan di bawah gambar. Keterangan pada tabel diberikan di atas tabel. Keterangan dituliskan dengan huruf kecil kecuali pada karakter pertama pada tiap kalimat. Seluruh gambar harus diberi penomoran secara berurutan. Gambar diletakkan di tengah halaman (*center alignment*), sedangkan tabel diawali di pinggir kiri (*left alignment*) halaman.

Hasil observasi menemukan bahwa terjadi proses interaksi POC buah terhadap pertumbuhan tinggi bibit Pepaya. Walaupun begitu, hasil analisis sidik ragam (*one-way ANOVA*) menunjukkan bahwa pemberian POC buah tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman ($p > 0,05$) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Pertumbuhan tinggi bibit Pepaya disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Grafik Perkembangan Tinggi Tanaman Bibit Pepaya

Berdasarkan gambar 1, diketahui bahwa Rata-rata pertumbuhan tinggi bibit pepaya tertinggi pada 6 minggu setelah tanam (MST) adalah perlakuan P4 (9,0 cm), sedangkan rata-rata pertumbuhan tinggi bibit pepaya terendah terdapat pada perlakuan P0 minggu ke dua setelah tanam (MST) yaitu 2.5 cm. Tinggi tanaman pada pemberian POC buah memiliki rerata yang berbeda-beda dengan tanpa perlakuan. Artinya, POC buah dapat meningkatkan unsur hara tanah khususnya unsur N yang diperlukan bibit pepaya dalam proses pertumbuhan secara vegetatif.

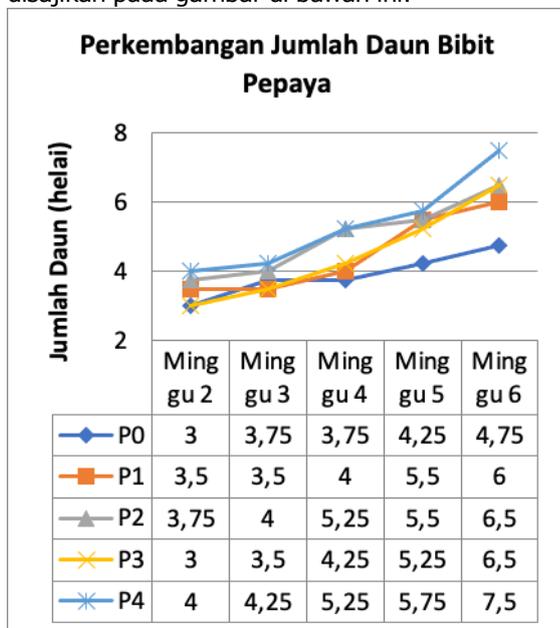
Pemberian POC buah (nanas, pisang, pepaya, dan tomat) yang telah dipermentasi merupakan

pupuk alami yang dimanfaatkan dalam penelitian ini dan berperan sebagai faktor utama yang memungkinkan dalam proses peningkatan vegetasi tanaman khususnya pertumbuhan tinggi tanaman bibit pepaya. Menurut Sarief mengemukakan bahwa tersedianya unsur hara dapat juga memberikan pengaruh kepada pertumbuhan bila unsur hara yang disediakan tercukupi pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis pun akan berjalan aktif, dengan demikian pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel berjalan dengan baik [10].

Adanya aktivitas proses pengangkutan hasil fotosintesis yang tidak optimal di dalam tanaman akan dapat membuat tanaman kurang tinggi dan besar sehingga pengamatan tinggi tanaman antara kontrol dan yang diberikan perlakuan dengan dosis tertentu tidak memiliki selisih rata-rata yang terpaut jauh karena aktivitas pemanjangan tanaman juga dipengaruhi oleh cahaya dan zat pengatur tumbuh.

4.2. Jumlah Daun Tanaman Bibit Pepaya

Hasil observasi menemukan bahwa terjadi proses interaksi POC buah terhadap perkembangan jumlah daun bibit pepaya. Akan tetapi, hasil analisis sidik ragam (*one-way ANOVA*) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair buah tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman ($p > 0,05$) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Perkembangan jumlah daun bibit pepaya disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Grafik Perkembangan Jumlah Daun Tanaman Bibit Pepaya

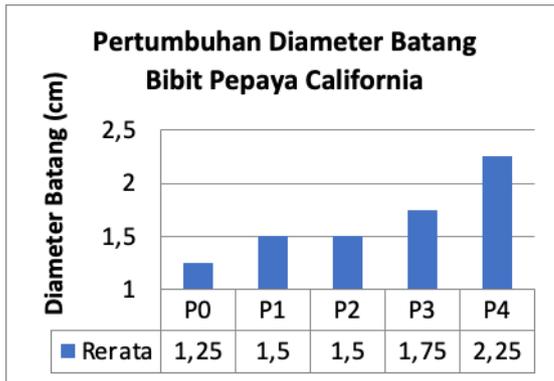
Berdasarkan gambar 2, diketahui bahwa rata-rata perkembangan jumlah daun bibit pepaya tertinggi pada 6 minggu setelah tanam (MST) adalah perlakuan P4 (6,75 helai), sedangkan rata-rata perkembangan jumlah daun bibit pepaya terendah terdapat pada perlakuan P0 minggu ke dua setelah tanam (MST) yaitu 3 helai. Perbedaan jumlah daun tanaman pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair buah dapat memberikan hasil yang berbeda antar perlakuan.

Tidak adanya pengaruh nyata ini diduga bahwa POC buah (nanas, pisang, pepaya, dan tomat) yang diberikan pada tanaman bibit pepaya tidak terserap secara maksimal. Tetapi hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan rata-rata jumlah helai daun antara yang diberikan pupuk buah cair dengan yang tanpa diberikan perlakuan. Kondisi ini terjadi karena pemberian dosis POC buah diberikan dengan dosis yang berbeda. Dimana semakin tinggi dosis yang diberi, semakin meningkat kandungan mikroorganisme lokal didalamnya, dengan demikian dapat membantu memperbaiki kandungan unsur N pada tanah.

Menurut Lingga dan Marsono, pemberian unsur hara Nitrogen (N) dapat mendorong pertumbuhan vegetatif yaitu cabang, batang, dan daun yang menjadi komponen penyusunan asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel. Jumlah daun tanaman sangat dipengaruhi oleh laju fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Sama halnya dengan pertumbuhan tinggi tanaman, pertumbuhan jumlah daun juga membutuhkan unsur hara makro N dan P untuk membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bibit pepaya [11].

4.3. Diameter Batang Tanaman Bibit Pepaya

Hasil observasi menemukan bahwa terjadi proses interaksi pupuk organik cair buah terhadap perkembangan diameter batang bibit pepaya. Akan tetapi, hasil analisis sidik ragam (*one-way ANOVA*) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair buah tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman ($p > 0,05$) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Pertumbuhan bibit pepaya disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman Bibit Pepaya

Berdasarkan gambar 4, diketahui bahwa pertumbuhan diameter batang bibit pepaya pada enam minggu setelah tanam (MST) tertinggi adalah perlakuan P4 yaitu pemberian dosis POC buah 400ml/liter air dengan rata-rata 2,25 cm. Sedangkan pertumbuhan diameter bibit pepaya pada enam minggu setelah tanam (MST) terendah adalah perlakuan P0 atau tanpa POC buah dengan rata-rata 1,25 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan diameter batang pada masing-masing perlakuan menandakan bahwa penggunaan POC buah memberikan hasil yang berbeda antar setiap perlakuan.

Kelebihan POC buah (nanas, pisang, pepaya, dan tomat) diantaranya sebagai penambah nutrisi yang diperlukan oleh tanaman, bila diaplikasikan pada tanah akan mampu meningkatkan tekstur pada tanah, menyimpan cadangan air dan mampu memberikan efek perbaikan terhadap aktivitas biologi pada tanah. Batang menjadi daerah penumpukan tumbuh tanaman terutama di tanaman yang masih muda, dengan adanya unsur hara tersebut maka dapat memacu tumbuhnya vegetatif tanaman berupa pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Makin tinggi laju fotosintesis, hasil fotosintat yang diproduksi akan menghasilkan diameter yang besar pada batang [12].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian POC buah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit pepaya, sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Tetapi hasil perlakuan menandakan penggunaan POC buah memberikan hasil yang berbeda antar setiap perlakuan. Nilai rata-rata tertinggi pada pertumbuhan tinggi, jumlah daun, lebar daun, dan diameter batang tanaman bibit

pepaya adalah pada perlakuan P4 dosis POC 400 ml/liter air enam minggu setelah tanam (MST).

Kepada pihak-pihak terkait diharapkan agar melakukan tindak lanjut mengenai penggunaan pupuk organik cair buah untuk pertumbuhan bibit tanaman pepaya (*C. papaya* L).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Warisno, 2003. *Budidaya Pepaya*. Kanisius. Yogyakarta.
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. *Statistik Holtikultura Kabupaten Sumba Timur*. Badan Pusat Statistik. Kabupaten Sumba Timur
- [3] Indrakusuma. 2000. *Proposal Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari*. PT. Surya Pratama Alam. Yogyakarta.
- [4] Wawan dan Syarif N. K. 2021. Peranan POC Buah-Buahan Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) *PIPER*, 17(1): April 2021.
- [5] Susetya, D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Baru Press.
- [6] Hadisuwito. 2007. *Membuat Kompos Cair*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- [7] Kalie, M. B. 2007. *Bertanam Pepaya. Edisi Revisi*. Cetakan 23. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [8] Herry, N. F. 2015. Analisis Pendapatan Usahatani Dan Saluran Pemasaran Pepaya (*Carica Papaya* L.) Di Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian*. 11(13): 12-28. April 2015.
- [9] Hananto. 2012. *Pengaruh Pengomposan Limbah Organik Sebagai Pembuatan Pupuk Terhadap Kandungan C, N, P, dan K Dalam Pupuk Cair Yang Terbentuk*. Tesis. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [10] Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 133 hal.
- [11] Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Yakarta : Penebar Swadaya.
- [12] Murbandono, L. 2010. *Membuat edisi kompos revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.