

## **APLIKASI TEKNOLOGI INOVASI POC BIO-INOKULUM PLUS GUNA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN**

**I Wayan Sunada<sup>1)</sup> dan Eko H.A. Juwaningsih<sup>2)</sup>**

*<sup>1)</sup>Badan Riset dan Inovasi Daerah, Pemerintah Provinsi Bali*

*Korespondensi : wsunada@yahoo.com*

*<sup>2)</sup>Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang<sup>2)</sup>*

*Korespondensi: yuniwsly@gmail.com*

### **ABSTRACT**

*The purpose of this research is to prove that the POC Bio-Inokulum Plus can be used as organic fertilizer, ZPT and biopesticides that increase the propagation growth by cuttings, accelerate growth, flowering and fruiting and crop production. The treatments are 1) The use and application of fertilizers based on farmers habits, and 2) The use of POC Bio-Inokulum Plus based on recommendations. Liquid organic fertilizer Bio-Inoculum Plus is an alternative fertilizer as a result of innovation technology that meets the quality standards of liquid organic fertilizer with a dual function as fertilizer, growth regulators and biopesticides. Because it contains complete nutrients (organic C, N, P, K, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Co and Mo); ZPT (Auxin (IAA), GA3, Cytokinins (Kinetin and Zeatin)) and also contain Azospirillum sp. Microbes, Pospate Solvent Bacteria (Bacillus sp and Pseudomonas sp), Actinomyces sp, Trichoderma sp and Beauveria bassiana. Based on field test result that the application of POC Bio-Inoculum on the propagation of fruit plants using cuttings is able to grow shoots and roots of plant between 7-18 days, can also be used to accelerate bud growth after pruning, accelerate flowering and fruiting in difficult or unfruitful plants and also increase production between 15-30%.*

*Keywords: Application of Organic Agriculture, Bio-Inoculum Liquid Organic Fertilizer, Propagation of Plant Cuttings, Accelerating Flowering and Fertilization, Increasing Production.*

### **PENDAHULUAN**

Rendahnya kesuburan tanah terkait dengan ketersediaan bahan organik dan adanya senyawa kimia pencemar tanah jika digunakan terus menerus dapat menjadi masalah utama dalam budidaya pertanian. Hal-hal tersebut dapat menyebabkan berkurangnya mikroba tanah yang menguntungkan pertumbuhan tanaman, menurunkan kandungan kimia tanah dan kualitas fisik tanah yang digunakan dalam budidaya pertanian, serta memudahkan tanaman terserang hama dan penyakit (Arinong, dkk., 2011). Guna mengatasi permasalahan tersebut, perlu penerapan sistem pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dengan meminimalkan atau meniadakan penggunaan bahan kimia melalui penerapan aplikasi pupuk organik.

---

Pupuk organik yang baik adalah pupuk yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta tersertifikasi berdasarkan uji laboratorium yang memenuhi standar mutu pupuk. Pupuk organik tersebut dapat diperoleh dalam bentuk cair. Pupuk organik cair (POC) merupakan jenis pupuk organik berbentuk cair, mudah larut dalam tanah dan membawa unsur-unsur penting untuk kesuburan tanah. Kelebihan POC, dapat dengan cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan hara dengan cepat, tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin, tidak memiliki bahan pengikat sehingga jika diberikan ke permukaan tanah dapat langsung digunakan tanaman. POC diharapkan juga mengandung ZPT yang mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mampu menekan perkembangan hama dan patogen yang mengganggu pertanaman serta mempunyai bahan baku yang murah dan mudah didapat (Namara, 2008 *dalam* Juwaningsih, dkk, 2018).

Pengembangan POC alternatif yang sekaligus sebagai pestisida, mampu bersahabat dengan alam dan memberikan nilai tambah sangat dianjurkan. Persyaratan dalam pembuatan POC alternatif adalah mengandung unsur hara lengkap baik makro dan mikro yang berperan dalam penyediaan unsur hara tanaman, juga berisikan mikroba yang mempunyai sifat penting dalam fiksasi nitrogen dan pelarut fosfat yang berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti *Azotobacter* sp, *Azospirillum*, *Bacillus* sp., *Pseudomonas*, *Rhizobium* sp., *Aspergillus pinicillium* dan *Aspergillus ninger* (Herliyana, dkk., 2012; Nugroho, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, apakah POC Bio-Inokulum Plus merupakan pupuk, ZPT juga sebagai biopestisida yang digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dimulai Bulan Januari hingga Oktober 2019, di beberapa daerah baik di Provinsi Bali dan di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan dengan perlakuan A1) Penggunaan pupuk dan aplikasinya sesuai kebiasaan petani, dan A2) Penggunaan POC Bio-Inokulum

---

Plus sesuai anjuran yang dilakukan pada pertanaman pangan, sayuran dan buah semusim. Hasil analisis yang dilakukan secara deskriptif.

### **Tahapan Pelaksanaan Penelitian dan Peubah yang Diamati**

Pengujian kandungan hara dan mikroba pada POC Bio-Inokulum Plus

1. Melakukan pengujian pada laboratorium (di BPTP NTB, Lombok) hara makro dan mikro yang terkandung dalam POC Bio-Inokulum Plus (pH, C org, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Fe (total), Fe (tersedia), Cu, Zn, Mn, B, Co, Mo), pengujian kandungan ZPT (Auksin (IAA), Giberelin (GA<sub>3</sub>), Sitokinin (Kinetin dan Zeatin)) di BPTP Magelang dan pengujian mikroba (*Azospirillum* sp, *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Actinomyces* sp., *Trichoderma* sp., dan *Beauveria bassiana*) di BPTP Magelang.
2. Hasil pengujian dibandingkan dengan standarisasi kandungan hara POC dan pupuk hayati pada telah diatur dan ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Pengujian perbanyakan tanaman buah dengan stek

1. Memilih dan menetapkan petani sampel untuk penerapan perlakuan di beberapa daerah di Provinsi Bali (Denpasar dan Tabanan) dan NTT (Kota Kupang) untuk pengujian di lapangan.
2. Melakukan perbanyakan tanaman dengan cara stek dengan cara memotong batang yang akan digunakan sebagai bahan stek sepanjang  $\pm 30$  cm. Kemudian memotong runcing batang stek bagian bawah.
3. Melakukan aplikasi POC Bio-Inokulum Plus dengan cara merendam batang stek bagian bawah selama  $\pm 5$  menit dan dikeringanginkan selama  $\pm 10$  menit, kemudian menanam stek pada polibag yang telah disiapkan.

Pengujian pada pertanaman buah yang sulit berbunga dan berbuah

1. Mendapatkan tanaman buah yang sulit berbunga dan berbuah serta memilih dan menetapkan petani sampel untuk penerapan perlakuan di beberapa daerah di Provinsi Bali (Denpasar) dan NTT (Kota Kupang) untuk pengujian di lapangan.
2. Melakukan pemangkasan dan aplikasi POC Bio-Inokulum Plus dengan cara disiram/dikocorkan pada perakaran dan disemprotkan pada daun pertanaman yang dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval waktu satu minggu.

Pengujian pada pertanaman pangan, sayuran dan buah semusim

---

1. Memilih dan menetapkan petani sampel untuk penerapan perlakuan di beberapa daerah di Provinsi Bali (Denpasar, Badung dan Tabanan) dan NTT (Kota Kupang) untuk pengujian di lapangan.
2. Mengaplikasikan penggunaan pupuk dengan 2 perlakuan yaitu penggunaan pupuk anorganik maupun POC lain yang biasa digunakan petani dan membandingkan dengan penggunaan POC Bio-Inokulum Plus sesuai anjuran tanpa menggunakan pupuk anorganik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Kandungan Hara dan Mikroba pada POC Bio-Inokulum Plus

Pengujian kandungan hara, ZPT dan mikroba pada POC Bio-Inokulum Plus dilakukan di BPTP NTB dan Magelang. Hasil pengujian tersebut, dibandingkan dengan standarisasi hara POC dan pupuk hayati pada telah diatur dan ditetapkan dalam Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Hara dalam POC Bio-Inokulum Plus dan Standar Mutu Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Berdasarkan Permentan No.70/Permentan/SR.140/B/2011

Parameter	Standar Menteri Pertanian POC	POC Bio-Inokulum Plus
pH	4 – 9	7.03
C org	min 6%	7.11 %
N	3 – 6%	5.11 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3 – 6%	9.11 %
K <sub>2</sub> O	3 – 6%	4.49 %
Fe (total)	90 – 900 ppm	-
Fe (tersedia)	5-50 ppm	25.01 ppm
Cu	250 – 5000 ppm	430.1 ppm
Zn	250 – 5000 ppm	390.01 ppm
Mn	250 – 5000 ppm	36.05 ppm
B	125-2500 ppm	Tidak terdeteksi
Co	5-20 ppm	13.01 ppm
Mo	2-10 ppm	3.50 ppm

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 dan Hasil Uji Lab BPTP Lombok, (2019)

Standarisasi kandungan pH menurut Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 70/Permentan/SR. 140/10/2011 bahwa kualitas pH POC yang baik adalah 4-9, dan pH POC Bio-Inokulum Plus adalah antara 7,03 yang tergolong dalam pH netral dan memenuhi standar Permentan. C-organik POC Bio-Inokulum Plus adalah 7,11% yang masih memenuhi standar Permentan dengan nilai C-organik min 6%. Hasil analisis hara makro N dan K memenuhi standar kualitas sebagai POC yaitu mengandung N 5,11% dan K 4,49% sedangkan standar Permentan unsur hara makro N dan K 3-6%. Kandungan hara P yang melebihi standar (9.11 %) sedangkan standar Permentan unsur hara makro P 3-

6%. Unsur Ca, dan Mg tidak memiliki standar kualitas dari Permentan maupun hasil POC Bio-Inokulum Plus.

Unsur Fe (tersedia) memiliki kualitas yang masuk dalam standar POC yaitu 25,01 ppm, yang ditetapkan dalam Permentan adalah 5–50 ppm. Zn (390.01 ppm) memiliki kualitas yang masuk dalam standar Permentan (250–5000 ppm). Pada unsur hara Mn memiliki nilai lebih rendah (36.05 ppm) dari standar Permentan (250–5000 ppm). POC Bio-Inokulum Plus memiliki kandungan unsur Co (13,01 ppm) dan Mo (3,50 ppm) yang sesuai dengan standar Permentan (Co = 5-20 ppm dan Mo = 2-10 ppm). Hanya unsur B yang tidak terdeteksi pada POC Bio-Inokulum Plus.

Tingkat keasaman (pH) POC berkaitan erat dengan kematangan proses dekomposisi asam-asam organik yang terkandung dalam POC yang telah diberikan. Fermentasi berjalan dengan baik diketahui dari keadaan bentuk fisiknya, dimana fermentasi yang berhasil ditandai dengan adanya bercak-bercak putih pada permukaan cairan, warna cairan yang dihasilkan pada proses pemeraman cairan adalah coklat muda dengan bau yang tidak menyengat dengan pH 4.0 (Kambar, *dkk.*, 2016). Menurut Indriani (2002), kisaran pH yang baik untuk POC yaitu sekitar 6,5–7,5 (netral). Sutanto (2002) menambahkan bahwa biasanya pH agak turun pada awal proses fermentasi karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam, dengan munculnya mikroorganisme lain dari bahan yang didekomposisikan, maka pH bahan akan naik setelah beberapa hari dan kemudian berada pada kondisi netral.

Peningkatan C-organik disebabkan oleh karbon (C) yang merupakan penyusun utama dari bahan organik itu sendiri. Adanya penambahan bahan organik berbanding lurus dengan peningkatan C-organik (Wahyudi (2009) *dalam* Febrianna, *dkk.*, (2018)). Zulkarnain, Prasetya, dan Soemarno (2012) menambahkan bahwa pengaplikasian bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap kadar C-organik. Afandi, *et al.*, (2015) *dalam* Febrianna, *dkk.*, (2018), menyatakan bahwa karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme, sehingga keberadaan C-organik dalam POC akan memacu kegiatan mikroorganisme, sehingga meningkatkan proses dekomposisi POC dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya fiksasi nitrogen. Apabila bahan organik telah mengalami dekomposisi maka akan dihasilkan sejumlah senyawa karbon seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CH}_4$ , dan C (Febrianna, *dkk.*, 2018).

---

Kandungan hara N memiliki peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Penambahan hara P pada tanaman akan meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman sebab unsur P berperan dalam menyimpan dan memindahkan energi untuk sintesis karbohidrat, protein dan proses fotosintesis (Kambar, dkk., 2016). Senyawa-senyawa hasil fotosintesis disimpan dalam bentuk senyawa organik yang kemudian dibebaskan dalam bentuk ATP untuk pertumbuhan tanaman. Unsur tersebut juga memiliki peranan sebagai pemindahan energi sampai pada segi penyusunan gen. Unsur K memiliki peranan pada efisiensi penggunaan air serta mengendalikan proses membuka dan menutupnya stomata (Widijanto, *et al.* (2007) dalam Delima, dkk., (2018)). Unsur N, K, Fe, Mn, Zn dan Mg merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terbentuknya klorofil (Abidin (1991) dalam Juwaningsih (2018)). Salisbury dan Ross (1995), mengatakan bahwa POC selain mengandung N yang menyusun dari semua protein, asam nukleat dan klorofil juga mengandung unsur hara mikro seperti Mn, Zn, Fe, S, B, Ca dan Mg. Magnesium digunakan tanaman untuk membentuk inti sel pada molekul klorofil. Hadisuwito (2007) menyatakan bahwa, Mg berfungsi membantu proses pembentukan hijau daun atau klorofil. Kekurangan Mg dapat menyebabkan pucuk bagian di antara jari-jari daun tampak tidak berwarna. Unsur tersebut berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Poerwowidodo (1992), menyatakan bahwa protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel. Unsur nitrogen (N) dan unsur hara mikro tersebut berperan sebagai penyusun klorofil sehingga meningkatkan aktivitas fotosintesis tersebut akan menghasilkan fotosintat yang mengakibatkan perkembangan pada jaringan meristematis daun. Maka POC berperan sangat penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah juga tanaman. Murbandono (2000) menyatakan bahwa penambahan POC ke dalam tanah akan menyebabkan satu atau beberapa kation dibebaskan dari ikatannya secara absortif menjadi ion bebas yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Berdasarkan hasil uji laboratorium, POC Bio-Inokulum Plus selain mengandung hara makro dan mikro, juga mengandung ZPT dan mikroorganisme yang membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta pengendali pathogen. Namun kandungan ZPT hingga saat ini belum ada standar baku yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian (Tabel 2).

---

Kandungan mikroba dalam POC Bio-Inokulum Plus telah memenuhi standar sebagai pupuk hayati yang dikeluarkan oleh Permentan dalam jumlah kandungan bakteri, *Azospirillum* sp, *Bacillus* sp, *Pseudomonas* sp, *Actinomyces* sp, *Trichoderma* sp dan *Beauveria* sp. seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan dan Mikroba dalam POC Bio-Inokulum Plus dan Standar Mutu Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Berdasarkan Permentan No.70/Permentan/SR.140/B/2011

Standar Menteri Pertanian Pupuk Hayati		Kandungan ZPT dan Mikroba dalam POC Bio-Inokulum Plus	
		ZPT:	
		Auksin (IAA)	98,46 ppm
		Giberelin(GA <sub>3</sub> )	120,22 ppm
		Sitokinin:	
		Kinetin	117,49 ppm
		Zeatin	95,41 ppm
<b>Total sel hidup:</b>		<b>Total sel hidup:</b>	
Bakteri	≥10 <sup>7</sup> cfu/ml	Total bakteri	1,46x10 <sup>9</sup> CfU/ml
<i>Azospirillum</i> sp	≥10 <sup>8</sup> cfu/ml	<i>Azospirillum</i> sp.	1,41x10 <sup>9</sup> Mpn/ml
<i>Bacillus</i> sp	≥10 <sup>8</sup> cfu/ml	Bakteri Pelarut Pospat:	8,5x10 <sup>8</sup> CfU/ml
		<i>Bacillus</i> sp.	
<i>Pseudomonas</i> sp	≥10 <sup>8</sup> cfu/ml	Bakteri Pelarut Pospat:	9,86x10 <sup>6</sup> CfU/ml
		<i>Pseudomonas</i> sp.	
<i>Actinomyces</i> sp.	≥10 <sup>6</sup> cfu/ml	Total <i>Actinomyces</i> sp.	7x10 <sup>3</sup> CfU/ml
Fungi	≥10 <sup>4</sup> propagul/ml	Total <i>Trichoderma</i> sp.	3,6x10 <sup>6</sup> propagul/ml
		Total <i>Beauveria bassiana</i>	3,6x10 <sup>6</sup> propagul/ml

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 dan Hasil Uji Lab BPTP Magelang, (2019)

Bakteri *Azospirillum* sp merupakan salah satu mikroorganisme yang dimanfaatkan dalam pertanian. Bakteri ini memiliki kemampuan menambat N<sub>2</sub> dan menghasilkan fitohormon. Fitohormon yang dihasilkan berupa auksin, giberelin, sitokinin dan etilen (Nugroho, 2012) seperti dalam POC Bio-Inokulum Plus (Auksin (IAA) 98,46 ppm, Giberelin (GA<sub>3</sub>) 120,22 ppm, Sitokinin: Kinetin 117,49 ppm dan Zeatin 95,41 ppm).

Bakteri *Bacillus* sp merupakan bakteri endofit membutuhkan C-organik dan N-organik sebagai sumber energi dan pertumbuhannya. Bakteri tersebut menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman yang dapat merangsang pertumbuhan akar lateral, sehingga penyerapan unsur hara lebih optimal. *Bacillus* sp juga menghasilkan hormon pertumbuhan yang dapat menginduksi pertumbuhan tanaman karena mampu menstimulasi pertumbuhan tanaman (Oktrisna, dkk., 2017).

Bakteri *Pseudomona* sp. merupakan bakteri hidrokarbonoklastik yang mampu mendegradasi berbagai jenis hidrokarbon. Penggunaan bakteri *Pseudomonas* penting dalam upaya bioremediasi lingkungan akibat pencemaran minyak bumi. *Pseudomonas* sp. menggunakan hidrokarbon untuk

pertumbuhannya, hidrokarbon alifatik jenuh merupakan proses aerobik (menggunakan oksigen) (Budiyanto, 2011). *Pseudomonas* dapat membentuk antibiotik yang disebut siderophore. Siderophore adalah senyawa organik selain antibiotik yang dapat berperan dalam pengendalian hayati penyakit tumbuhan yang diproduksi secara ekstrasel, senyawa dengan berat molekul rendah dengan afinitas yang sangat kuat terhadap besi (III) atau  $\text{Fe}^{+3}$ . Kemampuan Siderophore mengikat besi (III) merupakan pesaing terhadap mikroorganisme lain, dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen (Sriningsih dan Shovitri, 2015).

*Actinomyces* sp., biasanya hidup di dalam tanah, dapat memunculkan aroma tertentu yang mempengaruhi mood setelah hujan turun dan berperan penting dalam proses pelapukan/perombakan bahan organik kompleks menjadi bahan organik yang lebih sederhana dan dapat langsung digunakan oleh organisme lain. *Actinomyces*, yang strukturnya merupakan bentuk antara dari jamur dan bakteri, menghasilkan zat-zat anti mikroba dan asam amino yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik dan bahan organik. *Actinomyces* seperti benang-benang jamur, humus dan mengikat satu partikel tanah dengan lainnya sampai membentuk agregat dan struktur tanah. *Actinomyces* juga memproduksi sejumlah bahan kimia seperti asam-asam organik yang dapat merekatkan partikel-partikel tanah.

*Trichoderma* adalah organisme pengurai, agen hayati dan stimulator pertumbuhan, sekaligus sebagai penghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab penyakit bagi tanaman. Oleh karenanya, *Trichoderma* juga berperan penting dalam pengolahan lahan tanpa melakukan pembakaran. Guna menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyakit, spora *Trichoderma* akan menempel pada badan jamur lain dengan membentuk hifa (benang spora) yang mengikat dan menggulung jamur lain hingga jamur tersebut mati. Beberapa jenis jamur patogen yang dapat dihambat perkembangbiakannya oleh *Trichoderma* sp antara lain *Rigidiforus lignosus* (penyebab penyakit jamur akar putih), *Fusarium oxysporum* (penyebab penyakit busuk batang fusarium), *Rizoctonia solani* (penyebab penyakit busuk pelepah pada jagung), *Fusarium monilifome* (penyebab penyakit layu fusarium) dan penyebab penyakit busuk batang dari *Sclerotium rolfsii*, *Ganoderma*, *Phytium* sp., serta *Sclerotium rilfisil*. *Trichoderma* dapat digunakan untuk pengendalian *Pyricularia oryzae* penyebab penyakit Blas pada padi (Hidayat, dkk., 2014).

Cendawan penyebab penyakit pada serangga entomopatogen adalah *Beauveria bassiana* (bals.) vuill sorok, umumnya digunakan dalam pengendalian

---

hama pada budidaya tanaman secara organik (Hirose, *et al.*, 2001). Cendawan *B. bassiana* adalah patogen serangga yang memiliki kisaran inang luas dan mampu bersimbiosis dengan tanaman. Kemampuan untuk bersimbiosis dengan tanaman menjadi faktor yang dominan dalam memparasitasi serangga yang melibatkan sumber C dan N yang tinggi yang terkandung di dalam tubuh serangga (Ortiz-Urquiza dan Keyhani, 2016).

### Hasil Pengujian Perbanyakan Tanaman Buah dengan Stek

Aplikasi POC Bio-Inokulum Plus pada perbanyakan tanaman secara stek khususnya tanaman buah-buahan memerlukan waktu antara 7-18 hari mampu merangsang pertumbuhan tunas dan perakaran (Tabel 3). Hasil perbanyakan tersebut dapat mematahkan asumsi bahwa ada beberapa tanaman yang tidak dapat diperbanyak dengan stek seperti durian, manggis, jambu biji dan rambutan ternyata dapat diperbanyak dengan menggunakan stek, hanya memerlukan pengamatan lebih lanjut untuk melihat pertumbuhan selanjutnya.

Tabel 3. Perbanyakan Stek Tanaman Buah Menggunakan POC Bio-Inokulum Plus

No	Lokasi	Komoditas	Bagian Tanaman	Waktu Tumbuh Stek Tunas
1.	Kabupaten Tabanan	Durian	Stek	15 hari
2.	Kota Denpasar	Mangga	Stek	10 hari
3.	Kota Denpasar	Jambu Biji	Stek	10 hari
4.	Kota Denpasar	Srikaya	Stek	10 hari
5.	Kota Denpasar	Manggis	Stek	18 hari
6.	Kota Denpasar	Rambutan	Stek	7 hari
7.	Kota Kupang, NTT	Apel	Stek	12 hari
8.	Kota Kupang, NTT	Jeruk nipis	Stek	7 hari
9.	Kota Kupang, NTT	Anggur	Stek	7 hari

Sumber: Hasil Uji Coba di Lapangan, (2019)

### Hasil Pengujian pada Pertanaman Buah yang Sulit Berbunga dan Berbuah

Aplikasi POC Bio-Inokulum Plus juga memberikan dampak yang baik saat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman dan mempercepat pembungaan pada tanaman yang sulit menumbuhkan buah (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Aplikasi POC Bio-Inokulum Plus pada Pertanaman Buah yang Sulit Berbunga dan Berbuah

No	Lokasi	Komoditas	Kondisi Awal Tanaman	Kondisi Tanaman setelah Penyemprotan
1.	Kota Denpasar	Sawo	Sulit berbuah	Tanaman dipangkas sedikit, kemudian disemprot dan disiram/ dikocor seminggu sekali sebanyak 3 kali pemberian, saat musim berbunga tanaman mulai bunga kemudian bunga membentuk buah.

2.	Kota Denpasar	Jeruk bali, Jeruk nipis, Jambu biji, Belimbing, Buah naga, Jambu air	Sulit berbuah, bunga rontok	Tanaman dipangkas sedikit, kemudian disemprot dan disiram/ dikocor seminggu sekali sebanyak 3 kali pemberian, saat musim berbunga tanaman mulai bunga dan bunga tidak rontok. Demikian juga buah yang terbentuk tidak rontok.
3.	Kota Denpasar	Pisang Ambon	Batang kecil mudah patah, berbuah tetapi jumlah sisir sedikit dan ukuran buah kecil, selama 3 tahun tidak berbuah lagi	Tanaman disemprot dan disiram/ dikocor seminggu sekali sebanyak 3 kali pemberian, 3 minggu kemudian tanaman mulai bunga. Tanaman pisang ambon yang semula berbatang kecil mudah patah, jantung kecil ( $\leq 0,5$ kg) dan sisir dalam tandan antara 8-10 sisir, ukuran buah dan sisir juga kecil tetapi setelah dilakukan aplikasi POC Bio-Inokulum Plus batang lebih besar tidak mudah patah, jantung besar ( $> 1$ kg) dan sisir dalam tandan antara 12-14 sisir, ukuran buah dan sisir lebih besar.
4.	Kota NTT	Kupang, Mangga Australi	Bunga rontok dan tidak berbuah selama 3 tahun	Tanaman dipangkas sedikit, disemprot dan disiram/dikocor, yang dilakukan seminggu sekali selama 3 kali pemberian, 3 minggu kemudian tumbuh tunas lebat dan 8 bulan kemudian berbunga lebat dan telah muncul buah (tidak gugur walaupun angin kencang). Buah yang terbentuk berukuran $> 1-1,5$ kg (umumnya $< 0,7$ kg), daging tebal, biji kecil.
5.	Kota NTT	Kupang, Mangga Arumanis	Berbunga lebat tetapi berbuah sedikit, banyak kutu	Tanaman dipangkas gundul, disemprot dan disiram/dikocor, dilakukan seminggu sekali sebanyak 3 kali, 3 minggu kemudian tumbuh tunas lebat, tanpa kutu, 8 bulan kemudian berbunga lebat dan telah muncul buah (tidak gugur walau angin kencang)

Sumber: Hasil Uji Coba di Lapangan, (2019)

Berdasarkan hasil pengamatan setiap tanaman mempunyai musim berbunga yang berbeda, sehingga pada saat musim berbunga tanaman tersebut mulai berbunga dan bunga yang terbentuk tidak gugur bahkan membentuk buah dengan ukuran buah yang lebih besar dari ukuran sebelumnya.

### Hasil Pengujian pada Pertanaman Pangan, Sayuran dan Buah Semusim

Aplikasi POC Bio-Inokulum Plus dibandingkan dengan pemberian pupuk yang dilakukan petani dapat dilihat pada Tabel 5. Pupuk yang biasa digunakan petani adalah pupuk anorganik sesuai anjuran dan POC lain. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa POC Bio-Inokulum Plus mampu menggantikan peran dari pupuk yang biasa digunakan petani dengan hasil tanaman menjadi lebih subur dan sehat serta produksi meningkatkan antara 15-30% (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Pengujian pada Pertanaman Pangan, Sayuran dan Buah Semusim

No	Lokasi	Komoditas	Luas Aplikasi (ha)	Peningkatan Produksi (%)
1.	Desa Sedang, Kabupaten Badung	Padi	1	30
2.	Desa Sedang, Kabupaten Badung	Cabai (cabai besar - rawit)	1	20-25
3.	Desa Sedang, Kabupaten Badung	Jagung	1	15
4.	Desa Sanur, Kota Denpasar	Semangka	0,5	20
5.	Desa Kuku, Kabupaten Tabanan	Packcoy	0,5	20
6.	Kota Kupang, NTT	Tomat	0,25	15
7.	Kota Kupang, NTT	Bawang merah kultivar Rote	0,25	15

Sumber: Hasil Uji Coba di Lapangan, (2019)

Perbedaan pertumbuhan tanaman akibat aplikasi POC Bio-Inokulum Plus pada pertanaman padi mulai terlihat pada umur 3 MST, dimana pertumbuhan tanaman padi akibat aplikasi POC Bio-Inokulum Plus lebih sehat, lebih subur dan lebih banyak anakan sehingga produksi yang dihasilkanpun meningkat hingga 30% dibanding produksi padi dengan pupuk yang biasa digunakan petani. Aplikasi pada pertanaman cabai yang ditanam dengan pola tanam unkur dilakukan mulai tanaman umur 65. Pada awal pertanamannya petani menggunakan pupuk anorganik dan POC lain tetapi menjelang panen kedua, tanaman terserang penyakit busuk akar, busuk buah dan bulai. Kemudian diaplikasikan POC Bio-Inokulum Plus dengan penyiraman/pengocoran di daerah perakaran dan penyemprotan di daun sebanyak 3 kali dengan selang interval waktu pemberian 1 minggu. Setelah pemberian POC Bio-Inokulum Plus menunjukkan perubahan pada kondisi pertanaman, tanaman yang sakit menjadi sehat bahkan ada peningkatan produksi, cabai dipanen seminggu 2x panen, dengan hasil cabai besar 1 ton per ha per panen, cabai kecil 3-3,5 kw per ha per panen (produksi meningkat 20-25% (cabai besar-rawit) dibanding panen pertama). Aplikasi POC Bio-Inokulum Plus pada tanaman semangka menunjukkan adanya peningkatan berat buah, dimana buah semangka yang semula hanya 10-12 kg menjadi 15-20 kg per buah, terdapat peningkatan produksi hingga 30%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan uraian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. POC Bio-Inokulum Plus dapat berfungsi sebagai pupuk, ZPT dan biopestisida sesuai hasil uji laboratorium. Karena mengandung hara (C organik, N, P, K, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Co dan Mo); ZPT (seperti Auksin (IAA), GA<sub>3</sub>, Sitokinin (Kinetin

dan Zeatin)) dan mikroba (seperti *Azospirillum* sp., Bakteri Pelarut Pospat (*Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp.), *Actinomycetes*, *Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana*).

2. Aplikasi POC Bio-Inokulum Plus pada perbanyak tanaman buah secara stek memerlukan waktu pertumbuhan tunas dan perakaran antara 7-18 hari; mampu mempercepat pertumbuhan tanaman, pembungaan dan pembentukan buah pada tanaman yang sulit berbuah dan menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih sehat dan subur, mampu mengendalikan penyakit dan meningkatkan hasil pertanaman hingga 15-30%.

### Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. POC Bio-Inokulum Plus direkomendasikan sebagai pupuk organik dalam budidaya tanaman.
2. Guna mempertahankan kualitas dan standar mutu pupuk, maka POC Bio-Inokulum Plus perlu dilakukan monitoring terhadap kualitas hara, ZPT dan mikroba yang terkandung serta kandungan logam minimal 1 tahun sekali, sehingga memenuhi standar sebagai pupuk organik cair dan pupuk hayati yang tersertifikasi berdasarkan uji laboratorium.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arinong, Rahman dan Lasiwua Chr. D., 2011. Aplikasi POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Jurnal Agrisistem, Juni 2011, Vol. 7 No. 1.
- Budiyanto M.A.K., 2011. Pemanfaatan Bakteri *Pseudomonas* untuk Bioremediasi Akibat Pencemaran Minyak Bumi. Posted December 30, 2011. <https://aguskrisnoblog.wordpress.com/2011/12/30/pemanfaatan-bakteri-pseudomonas-untuk-bioremediasi-akibat-pencemaran-minyak-bumi/>. Dikases Tanggal 09 Nopember 2019.
- Delima, S., E.H.A. Juwaningsih dan IK. Sudarma, 2018. Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop Akibat Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Beberapa Limbah Buah. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan, Prodi TIH, Jurusan TPH, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Febrianna M., P. Sugeng dan K. Novalia, 2018. Pemanfaatan POC untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 5 No 2 : 1009-1018, 2018. e-ISSN:2549-9793.
-

- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Herliyana, Elis Nina dan Munif Abdul, 2012. Komposisi POC Sekaligus Pesticida Organik untuk Tanaman Pertanian terutama Hortikultura. IRR (Intellectual Property Right) no. 3862, ID: P00200900766, Kategori: Paten.
- Hirose, E., Neves, P.M.O.J., Zequi, J.A.C., Martins, L.H., Peralta, C.H. & Moino Jr, A., 2001. Effect of Biofertilizers and Neem Oil on The Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. Brazilian Archives of Biology and Technology. 44 (4), 419–423.
- Juwaningsih, E.H.A., Nova D. Lussy, dan Chatlynbi T. Br. Pandjaitan, 2018. Respon Berbagai Aktivator dalam POC dari Limbah Buah Di Pasar dan Konsentrasinya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop. Partner Edisi Khusus Desember 2018.
- Kambar P., L. Walunguru dan E.H.A. Juwaningsih, 2016. Karakteristik Fisik dan Kimia Bokashi Padat dan Cair dari Kombinasi Berbagai Jenis Kotoran Hewan. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan, Prodi TIH, Jurusan TPH, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Nugroho, 2012. Pengaruh Bahan Organik terhadap Sifat Biologi Tanah .Jurnal. Bandar Lampung. Diakses, 7 Februari 2019.
- Ohorella, Zainuddin, 2012. Pengaruh Dosis POC (POC) Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica sinensis* L.). Jurnal Agroforestri, Volume VII, Nomor 1 Maret 2012.
- Oktrisna D., Puspita F., dan Zuhry E., 2017. Uji Bakteri *Bacillus* sp. Endofit Diformulasi dengan Beberapa Limbah terhadap Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). JOM FAPERTA Vol. 4 No. 1 Februari 2017.
- Ortiz-Urquiza, A. and Keyhani, N.O., 2016. Molecular Genetics of *Beauveria bassiana* Infection of Insects. In: Lovet, B. & St Leger, R.J. (eds.) Genetics and Molecular Biology of Entomopathogenic Fungi. 1st ed. 94, Elsevier Inc., pp.165–249.
- Poewowidodo, 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Salisbury, B. F. dan C. C.W Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3 ITB Bandung.
- Sriningsih A., dan Shovitri M., 2015. Potensi Isolat Bakteri *Pseudomonas* sebagai Pendegradasi Plastik. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol. 4, No.2, (2015) 2337-3520 (2301-928X Print).
- Susanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik, Kanisius, Yogyakarta.
-