



## PEMBERDAYAAN KELOMPOK TANI DESA TANAH PERIUK MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR PHOTOSYNTHETIC BACTERIAL

*Empowering The Tanah Periuk Village Farmers Group Through Training in The Production of Photosynthetic Bacterial Liquid Organic Fertilizer*

**Wahyudi, Dhika Muthmainnah, Rizka, Veri Febrian Aminullah, Muhammad Ressa Pebrian, Marlina Dwi Setyaningsih, Ahmad Effendi, Nur Syaifudin, Warsito, Trianto, Nur Widyaningsih, Anugrahita Melinia Trihaksami**

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

*Jl. D.I Panjaitan, Tanah Grogot, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur*

\*Alamat Korespondensi : [amt545@umkt.ac.id](mailto:amt545@umkt.ac.id)

*(Tanggal Submission: 10 Oktober 2025, Tanggal Accepted : 26 Februari 2026)*



### Kata Kunci :

*POC PSB, Pupuk Organik Cair, Rhodopseudomonas, Pemberdayaan Petani, Biofertilizer*

### Abstrak :

Kenaikan harga pupuk kimia anorganik menjadi permasalahan utama yang dihadapi petani padi di Desa Tanah Periuk, Kabupaten Paser, khususnya kelompok tani yang masih bergantung pada input eksternal pertanian. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya biaya produksi dan menurunnya pendapatan petani. Selain itu, penggunaan pupuk kimia secara berlebihan berkontribusi terhadap degradasi kualitas tanah dan menurunnya keberlanjutan sistem pertanian. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pupuk yang murah, ramah lingkungan, dan dapat diproduksi secara mandiri oleh petani. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan kelompok tani Desa Tanah Periuk melalui pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair Photosynthetic Bacterial (POC PSB). Tujuan kegiatan ini juga diarahkan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian petani dalam memproduksi pupuk hayati berbasis sumber daya lokal. Metode kegiatan dilakukan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan 25 orang anggota kelompok tani, yang mayoritas merupakan petani padi dengan pengalaman bertani lebih dari lima tahun. Kegiatan meliputi penyuluhan, praktik langsung pembuatan POC PSB, serta pendampingan selama proses inkubasi. Bahan yang digunakan berasal dari sumber lokal, seperti telur, MSG, dan air kolam. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu mengikuti dan mempraktikkan pembuatan POC PSB secara mandiri. Larutan mengalami perubahan warna menjadi merah bata dalam waktu 14 hari sebagai indikator keberhasilan aktivasi bakteri fotosintetik. Dari

sisi petani, kegiatan ini meningkatkan pemahaman tentang pupuk hayati, menumbuhkan sikap positif terhadap pengurangan penggunaan pupuk kimia, serta mendorong minat petani untuk mengaplikasikan POC PSB pada lahan padi. Diskusi dan keterlibatan aktif peserta menunjukkan meningkatnya kepercayaan diri petani dalam mengadopsi teknologi sederhana. Disimpulkan bahwa pelatihan pembuatan POC PSB tidak hanya berhasil secara teknis, tetapi juga efektif meningkatkan kapasitas dan kemandirian kelompok tani dalam penerapan pertanian ramah lingkungan.

**Key word :**

*POC PSB, Liquid Organic Fertilizer, Rhodospseudomonas, Farmer Empowerment, Biofertilizer*

**Abstract :**

The rising cost of inorganic chemical fertilizers has become a serious concern for rice farmers in Tanah Periuk Village, Paser Regency, especially for farmer groups that still rely heavily on external agricultural inputs. This situation has increased production costs and reduced farmers' income. Moreover, the excessive use of chemical fertilizers has contributed to soil degradation and raised sustainability issues in local farming systems. These conditions highlight the need for affordable, environmentally friendly fertilizer alternatives that can be produced independently by farmers using locally available resources. This community service program aimed to empower the farmer group in Tanah Periuk Village through training on the production of Photosynthetic Bacterial Liquid Organic Fertilizer (POC PSB). In addition, the program sought to improve farmers' knowledge, practical skills, and self-reliance in producing biofertilizers as a sustainable alternative to chemical fertilizers. The program was implemented using a participatory approach involving 25 members of the farmer group, most of whom are rice farmers with more than five years of farming experience. Activities included short extension sessions, hands-on training in producing POC PSB, and mentoring during the incubation process. The production utilized simple and locally sourced materials, such as eggs, monosodium glutamate (MSG), and pond water. The results showed that all participants were able to independently carry out the POC PSB production process. A visible color change of the solution to brick red within 14 days indicated successful activation of photosynthetic bacteria. From the farmers' perspective, the activity increased understanding of biofertilizers, encouraged a more positive attitude toward reducing chemical fertilizer use, and strengthened interest in applying POC PSB to rice fields. Active participation and discussions reflected growing confidence among farmers in adopting simple, environmentally friendly agricultural technologies. Overall, the training on POC PSB production was not only technically successful but also effective in strengthening the capacity and independence of farmer groups in promoting sustainable agriculture.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Wahyudi, W., Muthmainnah, D., Rizka, R., AMinullah, V. F., Pebrian, M. R., Setyaningsih, M. D., Effendi, A., Syaifudin, N., Warsito, W., Trianto, T., Widyaningsih, N., & Trihaksami, A. M. (2026). Pemberdayaan Kelompok Tani Desa Tanah Periuk Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Photosynthetic Bacterial. *Jurnal Abdi Insani*, 13(2), 907-916. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i2.3348>



## PENDAHULUAN

Peningkatan harga sarana produksi pertanian, terutama pupuk kimia anorganik, telah menjadi beban signifikan bagi petani padi di Desa Tanah Periuk. Penggunaan pupuk kimia secara intensif tidak hanya meningkatkan biaya produksi, tetapi juga berdampak pada kerusakan struktur dan fungsi tanah. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah, kehilangan mikroorganisme penting, pengerasan tanah, dan penurunan kesuburan yang berdampak negatif pada produktivitas jangka panjang (Rusaknya kehidupan tanah akibat penggunaan pupuk kimia).

Fenomena ini mendorong pencarian alternatif pupuk yang lebih ramah lingkungan dan terjangkau untuk petani, termasuk pemanfaatan mikroorganisme tanah sebagai biofertilizer. Salah satu alternatif yang berpotensi dikembangkan adalah Pupuk Organik Cair berbasis *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB). Beberapa studi di Indonesia menunjukkan bahwa bakteri fotosintetik dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati karena mampu meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman melalui produksi metabolit dan peningkatan efisiensi pemanfaatan energi cahaya (Brahmana, D. Dahlia, et al., 2022). POC PSB juga dilaporkan dapat berfungsi sebagai pupuk booster organik yang aplikatif pada skala petani karena dapat dibuat dari bahan sederhana dan mudah diperoleh (Suyana et al., 2023). Studi pengabdian masyarakat di Indonesia telah menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan pupuk PSB dapat meningkatkan kesadaran dan keterampilan petani dalam memproduksi pupuk sendiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal (Mashfufah & Prasetya, 2019).

Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB) diidentifikasi sebagai solusi bioteknologi yang prospektif karena potensinya untuk dikembangkan secara mandiri oleh petani dengan menggunakan bahan lokal. PSB mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya tanah dan membantu pertumbuhan tanaman melalui stimulasi metabolit yang memengaruhi proses fisiologis tanaman (Avianto & Susila, 2024).

Kegiatan pelatihan pembuatan POC PSB ini merupakan bagian dari implementasi program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan pendampingan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) yang berfokus pada pemberdayaan kelompok tani. Tujuan kegiatan ini adalah melatih anggota kelompok tani dalam pembuatan POC PSB secara sederhana menggunakan bahan yang mudah dijangkau dan tersedia secara lokal. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mengevaluasi kecepatan dan tingkat keberhasilan aktivasi POC PSB di bawah paparan sinar matahari langsung di wilayah Kabupaten Paser. Diharapkan petani memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis yang dapat diterapkan secara mandiri untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal serta mendorong penerapan pertanian yang lebih berkelanjutan.

Selain berdampak pada aspek ekonomi dan lingkungan, ketergantungan petani terhadap pupuk kimia juga memengaruhi kapasitas petani dalam mengelola usaha taninya secara mandiri. Petani cenderung menjadi pengguna pasif teknologi input pertanian, tanpa memiliki pengetahuan alternatif yang dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi lokal. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, kondisi ini menjadi tantangan serius karena keberlanjutan tidak hanya ditentukan oleh teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kemampuan petani dalam mengadopsi dan mengembangkan inovasi secara mandiri. Oleh karena itu, penguatan kapasitas petani melalui pendekatan edukatif dan partisipatif menjadi aspek penting dalam upaya transformasi sistem pertanian di tingkat desa.

Pendekatan pemberdayaan kelompok tani melalui pelatihan berbasis praktik langsung dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani. Kelompok tani berperan sebagai wahana belajar, kerja sama, dan diseminasi teknologi di tingkat lokal, sehingga inovasi yang diperkenalkan memiliki peluang lebih besar untuk diadopsi dan dikembangkan secara berkelanjutan. Berbagai kegiatan pengabdian di sektor pertanian menunjukkan bahwa keterlibatan aktif petani dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan kepercayaan diri petani serta mendorong perubahan

sikap terhadap penerapan teknologi ramah lingkungan, termasuk pupuk hayati dan mikroba fungsional.

Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB) memiliki keunggulan sebagai teknologi tepat guna karena dapat diproduksi dengan metode sederhana dan bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar petani. Keberadaan bakteri fotosintetik dalam POC PSB berkontribusi terhadap perbaikan kesuburan tanah melalui peningkatan aktivitas biologis tanah serta penyediaan metabolit yang mendukung pertumbuhan tanaman. Keunggulan ini menjadikan POC PSB tidak hanya sebagai alternatif pupuk, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran bioteknologi sederhana yang dapat dipahami dan diaplikasikan oleh petani di tingkat lapangan.

Meskipun potensi POC PSB cukup besar, penerapannya di tingkat petani masih relatif terbatas, terutama akibat kurangnya pengetahuan teknis dan pendampingan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan pembuatan POC PSB yang terintegrasi dengan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan pendampingan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) menjadi relevan untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya menghasilkan produk POC PSB, tetapi juga membangun kesadaran, keterampilan, dan kemandirian kelompok tani dalam mengembangkan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## METODE KEGIATAN

### Waktu Dan Lokasi

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 20 Agustus 2025 dan bertempat di salah satu rumah anggota kelompok tani di Desa Tanah Periuk, Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser. Dilangsungkannya kegiatan ini melibatkan kelompok tani Desa Tanah Periuk sejumlah 25 peserta yang turut hadir dan berperan aktif sebagai bagian penting dalam upaya pemberdayaan petani sekaligus mendorong transfer pengetahuan dan keterampilan dalam produksi Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB) secara mandiri.

### Metode / Pendekatan Pelaksanaan Kegiatan

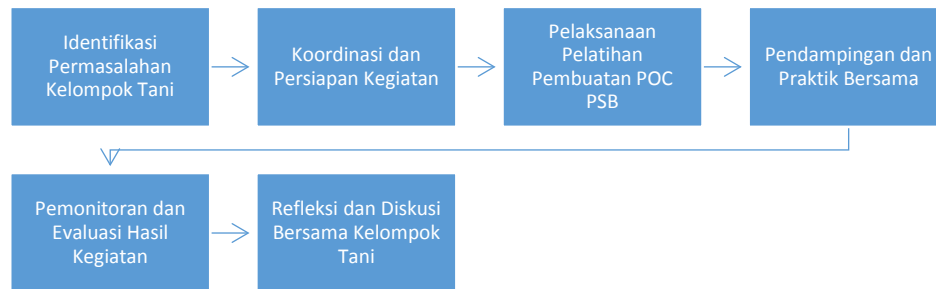
Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif, di mana anggota kelompok tani dilibatkan secara aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan. Pendekatan ini dipilih untuk mendorong keterlibatan langsung peserta, meningkatkan pemahaman, serta membangun kemandirian petani dalam mengadopsi teknologi yang diperkenalkan. Bentuk kegiatan yang dilaksanakan meliputi penyuluhan singkat, pelatihan, praktik langsung, serta diskusi interaktif antara tim pelaksana dan peserta kegiatan.

Pelatihan difokuskan pada pembuatan Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB) sebagai teknologi tepat guna yang dapat diterapkan secara mandiri oleh petani. Selama kegiatan berlangsung, peserta tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam setiap tahapan proses pembuatan POC PSB. Dengan metode ini, diharapkan terjadi proses pembelajaran dua arah yang mampu meningkatkan keterampilan praktis serta pemahaman petani terhadap manfaat penggunaan pupuk hayati dalam mendukung pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

### Tahapan / Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan pelaksanaan kegiatan diawali dengan identifikasi permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani terkait ketergantungan terhadap pupuk kimia dan keterbatasan pengetahuan mengenai pupuk hayati. Selanjutnya dilakukan koordinasi dan persiapan kegiatan, meliputi penentuan waktu dan lokasi pelaksanaan, penyediaan alat dan bahan, serta penyampaian informasi kepada peserta kegiatan. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pelatihan pembuatan POC PSB, yang dilakukan melalui penyuluhan singkat mengenai konsep dasar bakteri fotosintetik dan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan POC PSB bersama peserta. Setelah proses pembuatan, dilakukan

pendampingan dan pemantauan terhadap proses aktivasi POC PSB melalui pengamatan perubahan warna larutan sebagai indikator keberhasilan. Kegiatan diakhiri dengan evaluasi dan diskusi bersama kelompok tani untuk menilai hasil kegiatan, menggali tanggapan peserta, serta membahas potensi penerapan POC PSB pada lahan pertanian. Seluruh tahapan kegiatan disusun secara sistematis dan berorientasi pada pemberdayaan kelompok tani agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dapat diterapkan secara berkelanjutan. Berikut adalah diagram alir kegiatan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan

### Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah botol plastik 1,5L (10 Buah), corong dan pengaduk, ember dan wadah, label dan spidol. Sedangkan bahan yang akan digunakan adalah air Kolam Ikan, Telur Ayam, Bebek, Dan Ayam Kampung Masing-Masing 3 Biji, Vetsin, Dan Saus Tiram.

### Prosedur Kerja

#### 1. Persiapan Media Nutrisi (Larutan Induk)

Telur (3 butir) dipecahkan dan dikocok rata. MSG/vetsin (1 sendok teh) dan saus tiram (1 sendok teh) dilarutkan dalam kocokan telur hingga homogen. Penyiapan larutan nutrisi mengikuti prosedur yang umum digunakan dalam pembuatan pupuk PSB menggunakan bahan organik sebagai sumber nutrisi bagi bakteri fotosintetik.

#### 2. Pencampuran

Larutan Induk dicampurkan dengan air kolam. Penggunaan air kolam/sawah direkomendasikan karena air tersebut sering kali sudah mengandung PSB alami yang berfungsi sebagai inokulum awal, seperti yang dilaporkan dalam penelitian mengenai efek PSB pada media tanam enriched dengan biochar (Sa'diyah, 2024).

#### 3. Pengemasan dan Inokulasi

Larutan dimasukkan ke dalam botol transparan hingga 3/4 volume. Ruang kosong ini penting untuk menciptakan kondisi mikroanaerobik yang disukai PSB, mengingat bakteri fotosintetik dapat tumbuh dalam kondisi mikroanaerobik atau mikroaerofilik yang optimal (Du et al., 2022). Jika menggunakan starter, tambahkan 5 ml starter ke setiap botol sebelum ditutup rapat. Kegiatan pengemasan dan inokulasi ini dilakukan bersama warga setempat sebagai bentuk penerapan teknologi tepat guna (Gambar 2).



Gambar 2. Proses Pembuatan pupuk organik cair *Photosynthetic Bacterial* (PSB)

#### 4. Aktivasi dan Pemonitoran:

Botol ditutup rapat, dikocok, dan ditempatkan berjajar di area terbuka yang terpapar sinar matahari langsung (full sun). Paparan cahaya matahari membantu bakteri fotosintetik dalam proses metabolisme dan aktivasi biologisnya (Avianto & Susila, 2024b). Anggota kelompok tani ditugaskan untuk mengocok botol minimal satu kali sehari dan mencatat perubahan warna sebagai indikator aktivasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengamatan Bioproses

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan perubahan visual warna larutan hasil pembuatan Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB) pada tiga titik pengamatan selama proses inkubasi. Variasi warna merupakan indikator biologis penting untuk memantau aktivitas bakteri fotosintetik tanpa memerlukan instrumen laboratorium kompleks. Perubahan warna dari kuning pucat (fase adaptasi awal) menuju merah bata pada hari ke-14 mencerminkan akumulasi pigmen fotosintetik, khususnya bakteriochlorophyll dan karotenoid, yang dihasilkan oleh bakteri PSB selama fase pertumbuhan aktif mereka. Keberadaan pigmen ini berkaitan dengan kemampuan bakteri untuk menangkap energi cahaya sebagai bagian dari proses fotosintesis anoksigenik (Brahmana, D. Dahlia, et al., 2022).

**Tabel 1. Hasil Pengamatan Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB)**

Hari ke -	Warna Larutan Dominan	Keterangan
1	Kuning Pucat (Kekeruhan Tinggi)	Belum ada proliferasi. Bakteri masih dalam fase adaptasi
7	Merah Muda Pucat/Jingga	Awal Pertumbuhan : Menunjukkan adanya aktivitas fotosintesis dan sintesis pigmen karotenoid
14	Merah Bata/Merah Marun	PSB Aktif : Populasi PSB mencapai kepadatan tinggi, ditandai dengan perubahan warna yang pekat

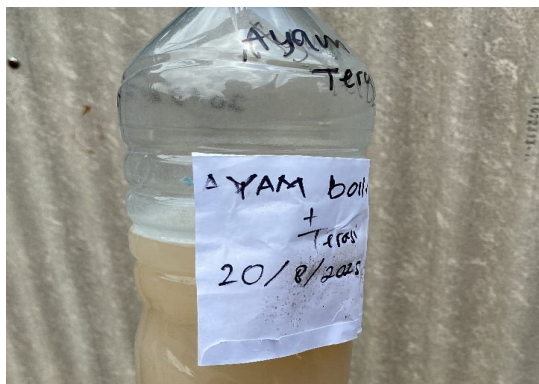
Sumber : Data Primer, 2025

Pada hari ke-1, warna larutan yang tampak kuning pucat dengan intensitas kekuningan tinggi menunjukkan bahwa bakteri PSB masih berada dalam fase adaptasi awal, di mana populasi mikroba belum tumbuh secara signifikan dan produksi pigmen fotosintetik masih rendah. Fase ini lazim terjadi pada awal inkubasi kultur mikroba, terutama pada bakteri fotosintetik yang memerlukan waktu untuk menyesuaikan metabolisme sel dengan media nutrisi sebelum memasuki fase proliferasi. Kondisi adaptasi awal ini juga dilaporkan pada proses kultivasi bakteri fotosintetik anoksigenik yang menunjukkan keterlambatan pembentukan pigmen pada fase awal inkubasi (Batubara et al., 2021).

Pada hari ke-7, warna larutan mulai berubah menjadi merah muda pucat hingga jingga, menandakan bahwa populasi PSB mulai mengakumulasi pigmen fotosintetik seiring meningkatnya aktivitas metabolisme yang memanfaatkan energi cahaya. Pigmen seperti bacteriochlorophyll dan carotenoids berperan penting dalam menangkap cahaya pada panjang gelombang tertentu, sehingga perubahan warna larutan dapat diamati secara visual.

Pada hari ke-14, warna larutan yang mencapai merah bata atau kemerahan gelap menunjukkan bahwa populasi PSB telah mencapai fase pertumbuhan aktif dengan produksi pigmen yang maksimal. Warna merah ini merupakan indikator visual bahwa bakteri fotosintetik telah berkembang secara optimal dan berada pada fase metabolik tinggi sehingga siap digunakan sebagai pupuk hayati. Sejalan dengan (Setiawan et al., 2024) yang menyatakan bahwa warna merah pekat pada POC PSB merupakan tanda keberhasilan aktivasi dan kesiapan pupuk hayati untuk diaplikasikan ke lahan pertanian.

Selain perubahan warna, terdapat indikator lain yang dapat diamati secara kualitatif, seperti munculnya bau khas fermentasi dan kestabilan endapan setelah pengocokan, yang mencerminkan aktivitas metabolik mikroorganisme dalam media cair. Namun, dalam konteks kegiatan pengabdian masyarakat, perubahan warna larutan tetap dipilih sebagai indikator utama karena mudah dipahami oleh petani, dapat diamati secara langsung, dan efektif menggambarkan dinamika pertumbuhan PSB selama masa inkubasi. Pendekatan evaluasi visual ini juga direkomendasikan dalam kegiatan transfer teknologi mikroba kepada masyarakat tani karena bersifat praktis dan aplikatif.



**Gambar 3.** Pupuk organik cair *Photosynthetic Bacterial* (PSB) yang diinkubasi diluar ruangan setelah proses pembuatan.



**Gambar 4.** Pupuk organik cair *Photosynthetic Bacterial* (PSB) yang sudah terinkubasi selama 14 hari lebih.

### Aktivasi Warna

Perubahan warna yang konsisten menjadi merah bata pada hari ke-14 memverifikasi keberhasilan aktivasi *Photosynthetic Bacteria* (PSB) di lokasi praktikum Desa Tanah Periuk. Warna merah ini dihasilkan oleh pigmen bacteriochlorophyll dan karotenoid yang diproduksi oleh bakteri fotosintetik selama proses fotosintesis, di mana pigmen ini membantu menangkap energi cahaya matahari dan memberi rentang warna mulai dari merah hingga ungu. Warna ini merupakan ciri khas yang sering diamati pada kultur PSB yang aktif secara biologis (Brahmana, J. M. Dahlia, et al., 2022).

Ciri visual perubahan warna ini menjadi indikator utama yang paling mudah diamati oleh petani, sehingga sangat bermanfaat sebagai metode evaluasi sederhana di lapangan. Perubahan warna larutan dapat menunjukkan dinamika fase pertumbuhan bakteri selama masa inkubasi, karena pigmen fotosintetik diekspresikan lebih kuat ketika bakteri berada pada fase aktif. Selain itu, perubahan warna ini sering digunakan sebagai parameter awal keberhasilan produksi PSB sebelum pengujian lebih lanjut dilakukan (Brahmana, J. M. Dahlia, et al., 2022).

Hal ini membuktikan bahwa protokol produksi PSB berbasis bahan lokal dapat diterapkan di lingkungan desa dengan hasil nyata. Metode ini tidak memerlukan peralatan laboratorium canggih,

melainkan cukup dengan observasi visual warna larutan sebagai indikator biologis utama yang dapat dipahami oleh masyarakat tani. Keberhasilan aktivasi ini juga menunjukkan bahwa inkubasi telah menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan bakteri fotosintetik, termasuk pencahayaan yang cukup dan nutrisi yang tersedia.

Selain warna, terdapat indikator lain yang dapat diamati secara kualitatif seperti perubahan bau khas dari kultur yang aktif dan stabilitas endapan setelah dikocok, yang dapat menunjukkan aktivitas metabolik bakteri. Namun dalam konteks kegiatan ini, fokus tetap diarahkan pada perubahan warna sebagai indikator utama karena lebih mudah dipahami oleh masyarakat tani.

### **Peran Bahan Baku Lokal**

Telur dan monosodium glutamate (MSG) terbukti efektif sebagai media pertumbuhan yang murah dan mudah diperoleh secara lokal. Ketersediaan bahan ini secara lokal sangat mendukung keberlanjutan produksi PSB oleh kelompok tani setelah masa KKN selesai. Bakteri fotosintetik memerlukan sumber karbon, protein, dan nitrogen untuk metabolisme dan produksi pigmen fotosintetik; telur menyediakan protein dan fosfolipid, sedangkan MSG berfungsi sebagai sumber nitrogen organik yang mudah diakses oleh mikroba. Hal ini sejalan dengan praktik pengabdian di berbagai wilayah Indonesia di mana media sederhana digunakan untuk mentransfer teknologi mikroba kepada petani dengan sukses (Redjeki et al., 2023).

Selain mudah diperoleh, bahan-bahan ini menyediakan nutrisi penting yang mendukung pertumbuhan bakteri, sehingga bakteri dapat bereproduksi dan mengekspresikan pigmen fotosintetik secara optimal dalam media. Efektivitas penggunaan bahan-bahan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis sumber daya lokal sangat mungkin dikembangkan untuk skala rumah tangga maupun kelompok tani kecil, tanpa ketergantungan pada bahan komersial yang mahal. Pendekatan berbasis sumber daya lokal ini juga terlihat meningkatkan pemahaman serta kemandirian petani untuk memproduksi PSB secara mandiri (Setiawan et al., 2024).

Pendekatan berbasis bahan lokal ini sangat relevan dalam konteks pemberdayaan petani karena tidak hanya menurunkan biaya produksi, tetapi juga meningkatkan kemandirian dalam penyediaan pupuk hayati. Dengan menggunakan bahan yang tersedia di pasar tradisional atau warung setempat, proses produksi PSB menjadi lebih fleksibel dan dapat dilakukan kapan saja oleh petani. Model produksi ini juga membuka peluang bagi petani untuk berbagi teknologi secara horizontal dengan sesama petani di wilayah sekitar, mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

### **Hasil Pemahaman, Respon, Dan Kapasitas Petani**

Selain data bioproses yang telah disajikan, hasil kegiatan juga menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan respon positif dari petani terhadap kegiatan pelatihan POC PSB. Pemahaman petani terhadap konsep pupuk hayati dan cara praktik pembuatan POC PSB meningkat setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan. Salah satu studi di Indonesia yang mengukur dampak penyuluhan terhadap pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani menemukan bahwa kegiatan penyuluhan dan transfer teknologi mampu memperkuat tiga aspek perilaku petani tersebut—yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan teknis yang kemudian berpengaruh terhadap keputusan dan adopsi teknologi di lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas bukan hanya terbatas pada penerimaan informasi, tetapi juga pada kemampuan teknis petani dalam mengimplementasikan inovasi di lahan mereka (Vandalisna et al., 2025).

Respon petani terhadap kegiatan yang diselenggarakan terindikasi positif, meskipun tingkat adopsinya mungkin berbeda tergantung pada pengalaman, pendidikan, dan pengalaman bertani masing-masing petani. Penelitian respon petani terhadap penyuluhan pertanian di Desa Babakan, Kabupaten Pangandaran, menunjukkan bahwa petani memberikan respon positif terhadap penyuluhan, meskipun adaptasi penuh terhadap teknologi masih terbatas oleh beberapa kendala

seperti intensitas pendampingan yang belum optimal. Petani cenderung mencoba menerapkan teknologi yang disampaikan, yang mencerminkan adanya minat belajar dan kesiapan untuk mengintegrasikan inovasi baru ke dalam praktik usahatani mereka (Nurhasanah et al., 2024).

Selain itu, persepsi petani terhadap kinerja kegiatan penyuluhan dan pelatihan juga memberikan bukti bahwa kegiatan ini berdampak pada kapasitas intelektual serta wawasan mereka tentang teknologi baru. Studi lain mencatat bahwa persepsi petani terhadap kinerja penyuluh pertanian berada pada kategori sedang hingga baik, di mana faktor pendidikan formal dan non-formal berhubungan signifikan dengan persepsi tersebut. Persepsi yang baik ini dapat diasosiasikan dengan meningkatnya keterbukaan petani terhadap inovasi teknologi pertanian dan pelatihan yang mereka ikuti, sehingga memperkuat kapasitas mereka dalam menyerap teknologi inovatif (Hardinah & Setyowati, 2022).

Secara keseluruhan, kombinasi antara pemahaman teori, respon positif terhadap pelatihan, serta kapasitas teknis petani dalam praktik POC PSB memperlihatkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil menghasilkan perubahan perilaku dan kesiapan adopsi teknologi di kalangan kelompok tani, meskipun adopsi lanjutan di lapangan akan tetap dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal lainnya seperti dukungan pendampingan berkelanjutan dan akses fasilitas pertanian.

#### **Kendala dan Solusi:**

Kendala utama dalam proses produksi Pupuk Organik Cair *Photosynthetic Bacterial* (POC PSB) adalah fluktuasi intensitas sinar matahari, yang merupakan karakteristik iklim wilayah Kalimantan Timur. Intensitas cahaya yang tidak stabil, terutama pada kondisi cuaca mendung atau hujan, berpotensi memperlambat proses aktivasi bakteri fotosintetik karena cahaya merupakan faktor kunci dalam metabolisme dan pembentukan pigmen fotosintetik.

Sebagai solusi, petani disarankan untuk memperpanjang waktu penjemuran hingga 21 hari apabila kondisi cuaca sering mendung, serta menggunakan wadah inkubasi yang lebih dangkal guna memaksimalkan penetrasi cahaya ke dalam larutan. Strategi ini bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan yang terpapar cahaya, sehingga proses fotosintesis anoksigenik oleh bakteri tetap dapat berlangsung secara optimal meskipun intensitas cahaya berfluktuasi.

Selain pengaturan waktu dan wadah inkubasi, pemilihan lokasi inkubasi yang terbuka dan bebas dari bayangan pohon atau bangunan juga menjadi faktor penting. Penggunaan botol transparan direkomendasikan agar cahaya dapat menjangkau larutan secara maksimal. Di samping itu, pengadukan harian tetap diperlukan untuk menjaga homogenitas nutrisi, mendistribusikan oksigen terlarut secara merata, serta membantu adaptasi mikroba terhadap kondisi lingkungan cair, khususnya pada periode dengan intensitas cahaya rendah.

Secara visual, perubahan selama proses inkubasi PSB dapat diamati dari kondisi awal larutan yang berwarna putih kecoklatan, kemudian secara bertahap berubah menjadi merah bata setelah masa fermentasi sekitar satu bulan. Perubahan warna ini mencerminkan peningkatan aktivitas metabolik bakteri fotosintetik dan akumulasi pigmen fotosintetik dalam media cair. Fenomena tersebut sejalan dengan laporan penelitian yang menyatakan bahwa warna merah pekat pada kultur PSB merupakan indikator visual keberhasilan aktivasi dan kesiapan pupuk hayati untuk diaplikasikan di lahan pertanian. Perbandingan kondisi larutan PSB sebelum dan sesudah inkubasi ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para kelompok tani yang telah hadir dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembuatan pupuk cair PSB (*Photosynthetic Bacteria*). Terima kasih juga disampaikan kepada Penyuluh Pertanian Desa Tanah Periuk atas pendampingan, dukungan, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat tani setempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Avianto, Y., & Susila, W. A. (2024). Application techniques of photosynthesis bacteria and its effect on the growth and yield of local Bantul shallot variety (*Allium cepa* var. *aggregatum* cv. Crok Kuning). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 6(2), 185–198. <https://doi.org/10.36312/juatika.v6i2.1643>
- Brahmana, E. M., Dahlia, D., Mubarrak, J., Lestari, R., Karno, R., & Purnama, A. A. (2022). Sosialisasi pembuatan bakteri fotosintesis sebagai penyubur tanaman. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 2(2), 67–71.
- Brahmana, E. M., Dahlia, J. M., Lestari, R., Karno, R., & Anthonius, A. (2022). Socialization of making photosynthetic bacteria as plant fertilizer. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 2(2), 55–59.
- Du, B., Shukla, M. K., Ding, R., Yang, X., & Du, T. (2022). Biofertilization with photosynthetic bacteria as a new strategy for mitigating photosynthetic acclimation to elevated  $\text{CO}_2$  on cherry tomato. *Environmental and Experimental Botany*, 194, 104758. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2021.104758>
- Hardinah, S. S., & Setyowati, R. (2022). Persepsi petani terhadap kinerja penyuluh pertanian dalam upaya pengembangan desa inspirasi padi di Kabupaten Sukoharjo. *AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies*, 3(2), 77–92.
- Mashfufah, L. F., & Prasetya, B. (2019). Pengaruh abu terbang batubara, kompos tandan kosong kelapa sawit, dan mikoriza terhadap ketersediaan dan serapan fosfor, pertumbuhan dan produksi jagung pada Ultisol. *JTSL (Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan)*, 6(2), 1261–1272.
- Nurhasanah, N. S., Sudrajat, S. J., & Nurahman, I. S. (2024). Respon petani terhadap penyuluhan pertanian dan dampaknya bagi usahatani padi di Desa Babakan Kecamatan Pangandaran Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 11(1), 47–55.
- Redjeki, A. S., Ismiyati, I., Kadarisman, M., Yustinah, Y., Susanty, S., Herman, E. J., Nitasari, N., & Futurachman, A. (2023). Pelatihan pembuatan pupuk fotosintetik bakteri untuk kemandirian warga Jalan Kancil 1, Jababeka, Cikarang Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*.
- Sa'diyah, H. (2024). The effect of PSB in soil and biochar planting media on the growth of water spinach plants. *Bioconsortium: Biological Research and Education*, 1(1), 5–8.
- Setiawan, B., Kurniawan, T., & Ramanda, R. F. (2024). Pengaruh pengaplikasian photosynthetic bacteria terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora*) di media tanah Ultisol. *Journal of Agro Plantation (JAP)*, 3(2), 314–324.
- Suyana, J., Rahma, A. M., Widayarsi, A. I., Zahra'Maulidina, A., Damayanti, F. O., Luthfiana, H., Sea, L. L. A., Setyoko, M. R., Ardhani, O., & Yusuf, P. M. (2023). Pembuatan pupuk organik cair (POC) dan pupuk photosynthetic bacteria (PSB) sebagai upaya peningkatan kesadaran petani di Desa Pondok, Kecamatan Karangnom, Kabupaten Klaten. *KREASI: Jurnal Inovasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 103–111.
- Vandalisna, V., Darwis, N. I., Mulyono, S., & Putra, B. (2025). The effectiveness of liquid organic fish fertilizer extension on the behavioral transformation of green mustard farmers. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 20(2), 124–138.