

Penyuluhan Pembuatan Pupuk *Photosynthetic Bacteria* (PSB) sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Pertanian di Desa Argapura, Bogor

(Socialization of Making Fertilizer *Photosynthetic Bacteria* (PSB) to Improve Agriculture Productivity in Argapura Village, Bogor)

Muzaki Alfa Rizqi^{1*}, Muhammad Fajar Arsyad Laupa², Lintang Cinta Aninia Risma³, Dhea Ekaputri⁴, Kamilah Da'inawari⁵, Lewina Blesmira Saragi⁶, Kanaya Aulia Rahman⁷, Intan Nurul Apriastika⁸

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

²Departemen Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

³Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁴Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁵Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁶Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁷Departemen Ilmu Keluarga dan Konsumen, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁸Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

*Penulis Korespondensi: zakialfa@apps.ipb.ac.id

Diterima Agustus 2023/Disetujui Oktober 2023

ABSTRAK

Petani membutuhkan pupuk baik organik maupun anorganik yang dapat membantu dalam meningkatkan produktivitas pertaniannya. Begitupun dengan masyarakat Desa Argapura yang terletak di Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor, yang masih banyak beraktivitas sebagai petani dan pekebun. Namun, sebagian besar petani di desa tersebut masih mengandalkan pupuk anorganik yang dapat berdampak buruk bagi ekosistem di sekitarnya dan cenderung membutuhkan biaya yang lebih besar dibandingkan pupuk organik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dilakukan penyuluhan mengenai pembuatan pupuk organik *photosynthetic bacteria* (PSB). Kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan sumber daya petani hingga mampu membuat pupuk PSB secara mandiri dan menggunakannya sebagai pupuk pendukung yang dapat memaksimalkan produktivitas pertanian serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pelaksanaan penyuluhan diawali dengan mengukur pengetahuan para petani mengenai pupuk PSB, kemudian pemberian materi pupuk PSB, demonstrasi pembuatan pupuk PSB, dan terakhir memberikan motivasi kepada petani bahwa produk pupuk PSB yang dihasilkan dapat menjadi peluang usaha. Sebelum didemonstrasikan secara langsung kepada para petani, pupuk PSB telah melalui eksperimen dan uji coba terhadap tanaman cabai terlebih dahulu serta dilakukan pengemasan dan pelabelan pada produk pupuk PSB yang sudah jadi. Hasil dari penyuluhan ini adalah adanya peningkatan pengetahuan para petani tentang pupuk alternatif yaitu

pupuk PSB dan cara pembuatannya serta tumbuhnya jiwa kewirausahaan para petani. Hasil lainnya yaitu terciptanya produk dan video edukasi pupuk PSB.

Kata kunci: penyuluhan, pertanian, *Photosynthetic Bacteria* (PSB), pupuk organik

ABSTRACT

Farmers need organic and inorganic fertilizers that can help increase their agricultural productivity. The same goes for the people of Argapura Village, located in Cigudeg District, Bogor Regency, who are still active farmers and planters. However, most farmers in the village still rely on inorganic fertilizers, such as pesticides, which harm the surrounding ecosystem and tend to cost more than organic fertilizers. To overcome these problems, counselling is carried out regarding the manufacture of organic fertilizers *photosynthetic bacteria* (PSB), which aims to optimize farmer resources to be able to make fertilizer PSB independently and use it as a supporting fertilizer that can maximize agricultural productivity and reduce the use of inorganic fertilizers. Implementation of counselling begins with measuring the farmers' knowledge of PSB fertilizer, then providing PSB fertilizer material, demonstrating the production of PSB fertilizer, and finally motivating farmers that the resulting PSB fertilizer product can become a business opportunity. Prior to being demonstrated directly to the farmers, PSB fertilizer had gone through experiments and trials on chilli plants as well as the packaging and labelling of finished PSB fertilizer products. The result of this counselling is an increase in farmers' knowledge about alternative fertilizers, namely PSB fertilizer and how to make it, as well as the growth of the entrepreneurial spirit of the farmers. Another result is the creation of PSB fertilizer products and educational videos.

Keywords: agriculture, counselling, organic fertilizer, *photosynthetic bacteria* (PSB)

PENDAHULUAN

Petani membutuhkan pupuk yang dapat membantu dalam meningkatkan produktivitas pertaniannya. Berdasarkan kegunaannya pupuk terdiri dari dua jenis, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Purnomo *et al.* 2013). Pupuk organik merupakan pupuk yang diproduksi menggunakan bahan-bahan alami, seperti sisa tanaman, limbah, dan bahan organik. Salah satu jenis pupuk organik adalah pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB). *Photosynthetic bacteria* (PSB) atau bakteri fotosintesis merupakan jenis bakteri autotrof yang dapat melakukan fotosintesis. PSB bermanfaat dalam menambah nitrogen pada tanaman, meningkatkan laju pertumbuhan akar, melindungi tanaman dari hama penyakit, serta meningkatkan kualitas tanaman (Suyana *et al.* 2023). Oleh karena itu, ketika PSB dicampurkan dengan bahan organik tertentu dapat menghasilkan pupuk organik yang meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanamannya.

Desa Argapura merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor. Aktivitas masyarakat di Desa Argapura masih banyak yang bertani ataupun berkebun, seperti perkebunan cabai, timun, tomat, dan lainnya. Sebagai petani tentunya ingin pertanian atau perkebunannya menghasilkan kualitas yang tinggi dan kuantitas yang banyak. Namun, para petani di desa tersebut kebanyakan masih mengandalkan pupuk anorganik yang dapat berdampak buruk bagi ekosistem di sekitarnya. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik juga cenderung membutuhkan biaya yang lebih besar daripada penggunaan pupuk organik. Padahal para petani menginginkan pengeluaran biaya yang seminimal mungkin untuk hasil yang maksimal.

Berdasarkan hal tersebut, pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB) dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan yang dialami para petani di Desa Argapura. Adapun

upaya dalam memaksimalkan penggunaan pupuk PSB adalah dengan melakukan penyuluhan mengenai pembuatan pupuk tersebut kepada para petani di Desa Argapura. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah mengoptimalkan sumber daya manusia, dalam hal ini para petani, sehingga mampu membuat pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB) secara mandiri. Dengan difasilitasinya penyuluhan pembuatan pupuk ini, diharapkan para petani di Desa Argapura mulai memproduksi pupuk tersebut dan menggunakannya sebagai pupuk pendukung yang dapat memaksimalkan produktivitas pertanian. Bahan yang mudah dan murah untuk didapatkan dan juga cara pembuatan yang mudah akan mudah diadopsi oleh petani di Desa Argapura, Kabupaten Cigudeg. Selain itu, para petani diharapkan untuk mulai mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan segera beralih ke pupuk organik yang lebih ramah lingkungan dan harganya yang cenderung terjangkau.

METODE PENERAPAN INOVASI

Lokasi dan Sasaran Kegiatan

Program kerja BEKANTAN (bersama meningkatkan produktivitas pertanian) dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan. Penerapan program kerja pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 18 Juli 2023 bertempat di Majelis Hikmatul Hasanah, kampung Cipining, Desa Argapura. Peserta yang menghadiri pertemuan tersebut sebanyak 28 orang. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Jumat, tanggal 21 Juli 2023 bertempat di salah satu rumah Kelompok Tani Rahayu Kampung Cipining. Peserta dalam pertemuan ini dihadiri sebanyak 17 orang dan dihadiri oleh Bapak Karso selaku Ketua Dusun II Kampung Cipining. Sasaran dari pelaksanaan program kerja ini adalah kelompok tani dan kelompok ibu-ibu majelis dengan skala rumah tangga.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam menunjang pelaksanaan program kerja tersebut adalah botol bekas, tali rafia, baskom (wadah), corong, sendok atau pengaduk, dan botol baru. Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk organik cair *photosynthetic bacteria* (PSB) yaitu air bersih (air sumur), penyedap rasa (msg), saus tiram (saus ikan), telur, dan biang bakteri *photosynthetic bacteria* (PSB) yang dapat dibeli di *marketplace online*.

Inovasi

Program kerja ini merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas pertanian Desa Argapura. Program kerja ini dilakukan dengan membuat pupuk organik cair *photosynthetic bacteria* (PSB) secara bersama-sama. Pembuatan pupuk organik cair ini merupakan salah satu bentuk inovasi baru dalam membuat produk pupuk organik. Masyarakat maupun kelompok tani memiliki kendala dalam penggunaan pupuk organik, yakni adanya kendala dalam harga pembelian pupuk organik yang relatif lebih mahal. Pembuatan pupuk organik cair *photosynthetic bacteria* (PSB) ini memberikan banyak manfaat untuk masyarakat dan kelompok tani di Desa Argapura. Selain manfaat bagi hasil pertanian, dapat bermanfaat juga dalam menghasilkan nilai rupiah untuk produk pupuk yang terjual.

Metode Penerapan Inovasi

Program kerja ini dilakukan dengan menggunakan metode pemberian perlakuan atau eksperimen dan demonstrasi secara langsung. Metode pemberian perlakuan atau

eksperimen dilakukan selama 15 hari dengan cara pembuatan pupuk secara mandiri dan melihat perkembangannya selama 14 hari. Setelah melakukan eksperimen berdasarkan literatur jurnal, maka dilakukan *packaging* atau pengemasan produk yang sudah jadi serta pemberian label. Sebelum melakukan pengemasan produk, pupuk dilakukan uji pH terlebih dahulu menggunakan kertas lakmus indikator pH. Setelah itu dilakukan pengamatan dengan pengaplikasian pupuk pada tanaman cabai. Metode demonstrasi dilakukan secara langsung kepada audiens dengan melakukan praktik pembuatan pupuk organik cair *photosynthetic bacteria* (PSB).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan penyuluhan pembuatan pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB) dilaksanakan di Dusun Cipining, Desa Argapura, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor pada tanggal 18 dan 21 Juli 2023. Kegiatan ini ditujukan kepada masyarakat terutama kelompok tani Desa Argapura. Mengingat sebagian besar masyarakat Desa Argapura bekerja sebagai petani, maka kegiatan penyuluhan ini diharapkan meningkatkan pemahaman dan wawasan para petani tentang pupuk organik cair yang dibuat melalui fermentasi dengan bantuan bakteri fotosintetik. Fungsi dari pupuk PSB ini adalah membantu tanaman agar terlihat lebih subur dan segar dengan cara memaksimalkan penangkapan energi matahari untuk dimanfaatkan oleh tanaman (Zhang dan Hu 2015). Tujuan lain dari kegiatan ini yaitu agar petani dapat membuat pupuk PSB sendiri dan dapat berwirausaha.

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini diawali dengan pemberian sambutan oleh ketua kelompok KKN-T Inovasi IPB dan Kepala Dusun Kampung Cipining. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian materi yang sudah di cetak pada kertas dan dibagikan pada para peserta. Materi yang diberikan mencakup bahan dan alat, cara dan takaran pembuatan pupuk PSB, manfaat dari pupuk PSB, serta dosis pupuk PSB untuk tanaman (Gambar 1). Kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan PSB (Gambar 2).

Demonstrasi pembuatan pupuk PSB diawali dengan persiapan alat dan bahan yang berupa air bersih (3 L), penyedap rasa (msg), saus tiram, 3 butir telur, biang bakteri, botol bekas, ember/baskom sebagai wadah, dan sendok. Tahap pertama yaitu pencampuran 3 butir telur, 3 sendok makan penyedap rasa, dan 3 sendok saus tiram pada wadah. Selanjutnya tambahkan 3 L air dan 15 sendok makan biang bakteri, kemudian diaduk hingga tercampur. Larutan PSB yang telah tercampur kemudian dimasukkan ke dalam beberapa botol bekas. Langkah terakhir, tutup rapat botol hingga tidak ada udara yang masuk dan dikocok. Pupuk yang telah dibuat kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama dua minggu hingga membentuk bakteri fotosintesis. Diagram alir pembuatan PSB dapat dilihat pada Gambar 3. Setelah demonstrasi, dilakukan kegiatan tanya jawab dan pembagian pupuk PSB yang telah dibuat kepada para peserta sebagai bentuk apresiasi dalam mengikuti kegiatan.

Pemanfaatan pupuk PSB digunakan sebagai vitamin bagi tumbuhan. PSB yang dikombinasikan bersama pupuk lainnya bermanfaat untuk mempercepat dan memperkuat pertumbuhan akar, meningkatkan resistensi terhadap hama, serta meningkatkan kualitas buah, daun, dan bunga dari tumbuhan (Suyana *et al.* 2023). Bakteri yang terkandung dalam pupuk PSB berperan dalam meningkatkan pasokan nitrogen sehingga mendukung dalam proses fotosintesis pada tumbuhan (Setiawan 2012). Adapun kelebihan dari pupuk PSB yaitu pembuatannya yang mudah dan memerlukan bahan yang relatif murah. Artinya, petani dapat menghemat biaya produksi dan

mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang cenderung lebih mahal. Selain itu, pupuk PSB merupakan pupuk organik yang mengandalkan mikroorganisme alami dan tidak mengandung bahan kimia sintetis, sehingga lebih aman digunakan dan ramah lingkungan (Brahmana *et al.* 2022).

Dosis yang direkomendasikan untuk pengaplikasian pupuk PSB yaitu 10 – 15 mL per liter air atau sekitar 2 – 3 tutup botol. Penggunaan pupuk PSB yaitu diarahkan pada seluruh bagian tanaman dan di sekitar pekarangan. Pemberian PSB dapat dilakukan dengan dua metode yaitu penyiraman secara langsung atau dengan penyemprotan. Pemberian pupuk PSB dapat dilakukan 7 – 10 hari sekali dengan takaran yang telah disesuaikan. Untuk tanaman seperti cabe, terong, dan tomat dibutuhkan 0,25 – 0,5 L pertanaman (Brahmana *et al.* 2022).



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680
Telepon (0251) 8622642
Faksimile (0251) 8622708
ask@apps.ipb.ac.id | ipb.ac.id

PROGRAM KERJA #4

BEKANTAN (Bersama Meningkatkan Produktivitas Pertanian)

A. Bahan dan Alat

- Air bersih (sumur)
- MSG (penyedap rasa)
- Saus tiram (saus ikan)
- Telur
- Biang bakteri
- Botol bekas
- Tali rafia
- Ember/baskom
- Gayung/corong
- Sendok/pengaduk

B. Teknis



**Takaran pembuatan =
telur : penyedap rasa : saus tiram : air : biang bakteri
1 : 1 : 1 : 1 : 5**

C. Manfaat

- Membantu kebutuhan nitrogen untuk segala jenis tanaman;
- Mempercepat tumbuhnya tanaman;
- Meningkatkan kualitas dan rasa buah dari tanaman;
- Memperkuat akar (membantu kemampuan tanaman untuk menyerap pupuk lebih baik);
- Menguatkan tanaman dari berbagai hama penyakit, serta membuat kulit batang menjadi lebih kuat serta lebih tahan serangga.
- sebagai penambah suplemen atau nutrisi sehingga mengurangi penggunaan pupuk kimia dan secara tidak langsung sangat ramah lingkungan dan bisa mengurangi biaya produksi hingga sampai 50%;

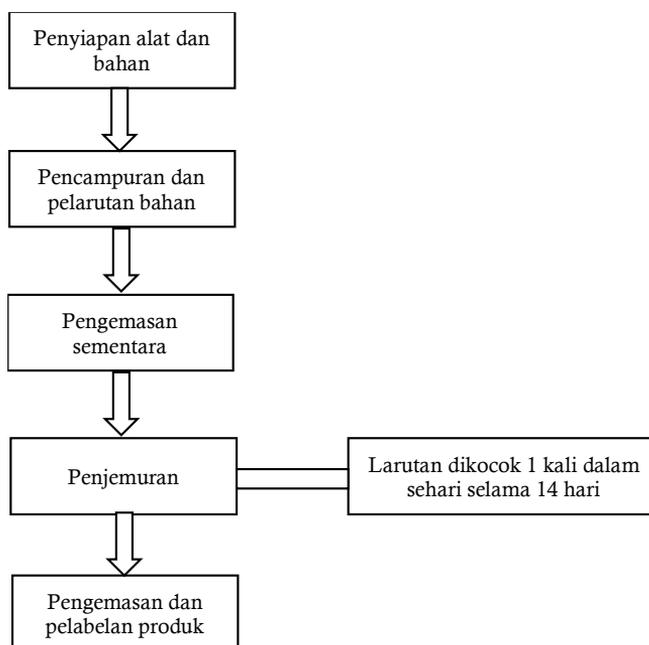
D. Dosis Aplikasi PSB

10-15 ml PSB (atau sekitar 2-3 tutup botol dan atau sekitar 1-2 sendok makan) untuk 2 liter air bersih. Aplikasi diarahkan pada semua bagian tanaman dan tanah sekitar pekarangan. Pemberian PSB dapat diberikan 7-10 hari sekali dengan takaran yang disesuaikan (untuk penyiraman sekitar ¼ - ½ liter per tanaman hortikultura dan sekitar 1-2 liter per pohon untuk tanaman tahunan).

Gambar 1. Materi edukasi pembuatan pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB)



Gambar 2. Demonstrasi pembuatan pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB)



Gambar 3. Diagram alir pembuatan pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB)

Analisis Hasil Kegiatan dan Dampak

Masyarakat Desa Argapura menyambut dengan baik adanya program penyuluhan pembuatan PSB ini. Hal tersebut ditunjukkan oleh adanya dukungan dan partisipasi masyarakat, gabungan kelompok tani, dan Kepala Dusun Cipining. Dalam pelaksanaannya, jumlah dari partisipan yang hadir cukup banyak, masyarakat dan petani dapat mendengarkan materi yang disampaikan oleh mahasiswa dengan jelas, masyarakat dan petani juga antusias dalam menyaksikan demonstrasi pembuatan pupuk PSB yang dilakukan oleh mahasiswa. Kegiatan ini diakhiri dengan foto bersama (Gambar 4). Harapan dari program penyuluhan ini adalah masyarakat khususnya petani di Desa Argapura mengetahui manfaat dan cara pembuatan PSB sebagai pupuk tambahan untuk tanaman pertaniannya. Masyarakat dan kelompok tani Desa Argapura juga dapat melihat tentang penjelasan proses pembuatan dan manfaat pupuk PSB yang disajikan dalam bentuk video atau audio visual yang telah dibuat dan diunggah pada platform *youtube*.



Gambar 4. Foto bersama masyarakat dan kelompok tani

Kendala yang Dihadapi

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi pembuatan pupuk PSB mengalami kendala perbedaan bahasa. Pemaparan materi dan demonstrasi disampaikan menggunakan Bahasa Indonesia sedangkan masyarakat terbiasa menggunakan Bahasa Sunda dalam kegiatan sehari-hari. Hal ini dikarenakan masyarakat Indonesia belajar Bahasa Indonesia di sekolah dan terbiasa menggunakan bahasa ibu mereka atau bahasa daerah asalnya (Indrayani 2011). Oleh karena itu tim KKN-T menyiapkan video edukasi yang telah dibuat sebagai media penyampaian informasi berupa audio visual yang dapat diakses di platform *youtube*. Menurut Lestari *et al.* (2021), edukasi yang disampaikan dalam bentuk video memberikan informasi yang mudah dipahami dan menarik sehingga akan meningkatkan pengetahuan. Media video atau audio visual juga memiliki kelebihan yaitu dapat memperjelas penyajian pesan supaya tidak bersifat verbalistis (Surya 2019).

Upaya Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program pembuatan pupuk PSB membutuhkan peran ketua dan anggota kelompok tani yang berada di Desa Argapura. Penyebaran akan pengetahuan tentang proses pembuatan dan manfaat dari pupuk PSB ini perlu dilakukan kepada petani yang menyebar luas di desa. Kegiatan yang dapat dilakukan adalah penyuluhan dan demonstrasi langsung kepada petani dan digabungkan dengan menggunakan media penyuluhan berbasis internet sehingga akan menjadi lebih efektif dan fleksibel (Surya 2019). Alat dan bahan yang digunakan juga mudah didapat sehingga lebih mudah untuk diterapkan sebagai pupuk pelengkap maupun produk kewirausahaan bagi industri rumah tangga guna meningkatkan pendapatan masyarakat.

SIMPULAN

Penyuluhan dan demonstrasi langsung mengenai pupuk PSB mendapatkan respon yang baik dari kelompok tani dan masyarakat Desa Argapura. Hasil dari kegiatan ini tergolong baik karena terdapat peningkatan pengetahuan para peserta mengenai pupuk PSB. Peserta juga dapat membuat pupuk PSB secara mandiri, dan tumbuhnya jiwa kewirausahaan pada peserta sehingga peserta dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan bahkan dapat meningkatkan pendapatan dengan memanfaatkan peluang usaha yang tercipta dari produk pupuk PSB. Adapun kendala yang dihadapi yaitu perbedaan bahasa antara tim KKN-T dan peserta saat penyuluhan yang menyebabkan penyampaian informasi sedikit terhambat. Namun, tim KKN-T telah menyiapkan video edukasi yang mudah dimengerti terkait pupuk PSB bagi para petani yang dapat diakses

di platform *youtube*. Dengan itu, diharapkan adanya kerjasama dari berbagai pihak terutama peserta yang mengikuti kegiatan untuk menyebarkan informasi mengenai pupuk PSB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim KKN-T mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pengembangan Masyarakat Agromaritim IPB University atas kesempatan yang diberikan untuk menjalankan program pengabdian masyarakat melalui agenda Kuliah Kerja Nyata Inovasi tahun akademik 2022/2023. Selain itu, tentunya kami dapat menyelesaikan kegiatan inovasi ini tidak lepas dari dukungan, kerjasama, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terimakasih kepada Bapak Karso selaku Kepala Dusun II Kampung Cipining, Desa Argapura.

DAFTAR PUSTAKA

- Brahmana EM, Dahlia, Mubarrak J, Lestari R, Karno R, Purnama AA. 2022. Socialization of making photosynthetic bacteria as plant fertilizer. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*. 2(2): 67-71. <https://doi.org/10.57152/consen.v2i2.463>
- Indrayani LM. 2011. Language vitality: A case on Sundanese language as a surviving indigenous language. *Proceedings International Seminar Language Maintenance and Shift*. International Seminar Language Maintenance and Shift, July 2 2011.
- Lestari YD, Herawati, Permatasari L, Hamidah N. 2021. Pengaruh pendidikan kesehatan reproduksi remaja melalui media animasi terhadap perubahan pengetahuan dan sikap pada siswi SMP di Pondok Pesantren Nurul Jadid. *Ovary Midwifery Journal*. 3(1):1-9. <https://doi.org/10.47710/abdimasnu.v1i3.95>
- Purnomo R, Santoso M, Heddy S. 2013. Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3): 93-100. <https://doi.org/10.33474/j.sa.v1i2.2194>
- Setiawan D. 2012. Pengaruh aplikasi bakteri fotosintesis *Synechococcus* sp. terhadap karakter fisiologis yang menunjang pertumbuhan awal bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) [tesis]. Jember (ID): Universitas Negeri Jember.
- Surya YP. 2019. Penerapan media penyuluhan berbentuk video melalui laman *youtube*. *Prosiding Konser Karya Ilmiah Nasional 2019*. July 2 2019; Salatiga, Indonesia.
- Suyana J, Rahma AM, Widyasari AI, Maulidina AZ, Damayanti FO, Luthfiana H, Sea LLA, Setyoko MR, Ardhani O, Yusuf PM, Salsabila S. 2023. Pembuatan pupuk organik cair dan pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB) sebagai upaya peningkatan kesadaran petani di Desa Pondok, Kecamatan Karanganyam, Kabupaten Klaten. *Kreasi: Jurnal Inovasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3(1): 103-111.
- Zhang H, Hu Q. 2015. Isolation, identification and physiological characteristic of high carotenoids yield *Rhodospseudomonas faecalis* PSB-B. *International Journal of Recent Scientific Research*. 6(5): 3893-3899.