

PEMANFAATAN AKAR BAMBUR SEBAGAI BIANG BAKTERI PERAKARAN PGPR DI DESA LATELLANG

Andi Muhamad Iqbal Akbar Asfar^{1*}, Muh Iqbal Mukhsen², Akhmad Rifai³,
Andi Muhammad Irfan Taufan Asfar⁴, Andi Hasryningsih Asfar⁵, Ady Kurnia⁶,
Eko Budiando⁷, Adji Syaifullah⁸

^{1,3}Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Indonesia

²Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Indonesia

⁴Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Bone, Indonesia

⁵Manajemen Agribisnis, Universitas Bina Bangsa, Indonesia

⁶Ekonomi, Universitas Indonesias Timur, Indonesia

⁷Pendidikan Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Bone, Indonesia

⁸Teknologi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone, Indonesia

andiifalasar@gmail.com¹, m.iqbalmuhsen@pnup.ac.id, akhmadrifai@pnup.ac.id,

tauvanlewis00@gmail.com, andihasyryningsih@gmail.com, akurady99@gmail.com,

ekobudiando23@gmail.com, ajisaifullah559@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Pemenuhan pupuk untuk tanaman palawija dan padi masih menjadi permasalahan utama sebagai besar petani khususnya di daerah Kecamatan Patimpeng Provinsi Sulawesi Selatan sebab perolehannya dibatasi. Salah satu solusi alternatif yang dapat dilaksanakan adalah melalui pemanfaatan tanaman sekitar seperti tanaman bambu. Akar pada tanaman bambu dapat ditransformasi menjadi pupuk organik melalui serangkaian proses fermentasi. Oleh karena itu, tujuan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk memperkenalkan pupuk organik kepada masyarakat khususnya masyarakat Desa Latellang melalui pemanfaatan akar bambu dengan memanfaatkan bakteri akar (rhizobacter) menjadi pupuk organik cair yang ramah lingkungan, yakni PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacter*). Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tiga tahapan utama yaitu penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan. Hasil pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa mitra mengalami peningkatan keterampilan dalam memanfaatkan akar bambu dengan peningkatan 85% yang semula tidak mengetahui cara pengolahan akara bambu menjadi terampil dalam melakukan fermentasi untuk membuat biang akar bambu sebagai sumber bakteri perakaran untuk tanaman.

Kata Kunci: Akar Bambu; Rhizobacter; Fermentasi; Bakteri Akar.

Abstract: Fulfillment of fertilizers for secondary crops and rice is still a major problem for large farmers, especially in the Patimpeng sub-district, South Sulawesi province, because the production is limited. One alternative solution that can be implemented is through the use of surrounding plants such as bamboo plants. Roots in bamboo plants can be transformed into organic fertilizer through a series of fermentation processes. Therefore, the purpose of this community service is to introduce organic fertilizer to the community, especially the Latellang Village community through the use of bamboo roots by utilizing root bacteria (rhizobacteria) into an environmentally friendly liquid organic fertilizer, namely PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacter*). This community service is carried out in three main stages, namely counseling, training, and mentoring. The results of this community service show that partners have increased skills in utilizing bamboo roots with an increase of 85% who initially did not know how to process bamboo roots and become skilled in doing fermentation to make bamboo roots as a source of root bacteria for plants.

Keywords: Bamboo Root; Rhizobacter; Fermentation, Root Bacteria.



Article History:

Received: 08-08-2022

Revised : 15-09-2022

Accepted: 23-09-2022

Online : 15-10-2022



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara yang kaya akan bambu dimana terdapat 162 spesies bambu dari total 1.439 jenis bambu yang berasal dari 80 negara dimana 88 jenis dari total bambu di Indonesia merupakan bambu endemik dengan genus yang paling banyak dikembangkan adalah *Bambusa*, *Dendrocalamus*, dan *Gigantochloa* (Kementerian Kehutanan, 2020).

Pemanfaatan akar bambu sebagian besar dijadikan sebagai kerajinan tangan, pagar, hingga tiang penopang rumah. Penggunaan bamboo sebagai bahan konstruksi hampir mencapai 80% dan 20% selebihnya digunakan untuk bahan-bahan non-konstruksi (Zulfikar et al., 2019). Namun, masih sangat sedikit bahkan tidak ada yang memanfaatkan akar bambu khususnya akar bambu yang telah lapuk. Selain itu, bagian lain dari tanaman bambu yang banyak digunakan adalah rebung untuk dimasak sayur serta beberapa bagian lain masih belum dimanfaatkan dengan baik termasuk daun bambu. Daun bambu memiliki kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan melalui proses ekstraksi. Antioksidan merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai antimikroba serta mereduksi radikal bebas (Asfar, 2017b, 2017a; Asfar & Asfar, 2021).

Masyarakat Bugis khususnya di Desa Latellang, secara umum hanya memanfaatkan batang bambu, biasanya digunakan dalam pembuatan *walasuji*, dinding rumah, atau lantai rumah. Pemahaman mengenai akar bambu sama sekali tidak ada selama ini. Cara untuk mengurangi bonggol akar bambu yang telah banyak adalah di potong/dipisahkan kemudian di bakar. Padahal, pada akar bambu terdapat bakteri baik (*rhizobacter*) yg dapat dijadikan sebagai bakteri pemacu pertumbuhan tanaman atau PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacter*).

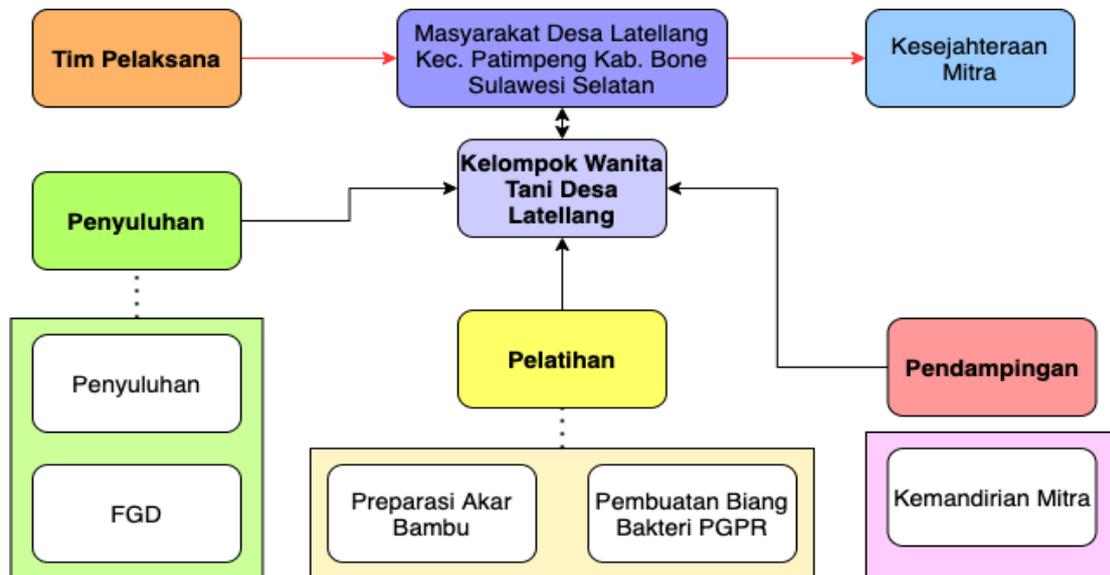
PGPR merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang agresif dalam melakukan kolonisasi rizofir yang sangat berguna bagi tanaman (Rachma et al., 2018) sebab kemampuannya dalam menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis serta mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh yang dapat menekan aktivitas pathogen dengan cara menghasilkan senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan siderophore (Lehar et al., 2018). Kemampuan PGPR sebagai agen pengendalian hayati karena kemampuannya bersaing untuk memperoleh makanan, bersifat antibiosis, sebagai hormon pertumbuhan tanaman serta ramah lingkungan (Constantia & Ferniah, 2020). Oleh karena itu, PGPR sebagai pupuk hayati yang ramah lingkungan menjadi salah satu alternatif dalam menyediakan bakteri baik yang dapat merangsang pertumbuhan (biostimulant) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai pengatur zat tumbuh serta dapat memfasilitasi tersedianya unsur hara esensial, dan sebagai pengendali pathogen tanah (bioprotektan) (Jannah et al., 2022).

Aplikasi agen hayati merupakan salah satu alternatif yang dikembangkan dalam rangka peningkatan produksi tanaman dimana dapat memacu pertumbuhan tanaman dan berperan melalui mekanisme langsung atau tidak langsung dalam melakukan pengendalian penyakit untuk mempertahankan produktivitas tanaman (Tuhuteru et al., 2019). Strain bakteri PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan akar, meningkatkan diameter batang serta klorofil tanaman termasuk keunggulannya dalam aktivitas fiksasi nitrogen, aktivitas enzim anti mikroba (selulase, kitinase dan protease) dan peningkatan IAA yang berdampak pada pertumbuhan tanaman (Ichwan et al., 2021).

PGPR dapat menghasilkan zat pengatur tumbuhan (ZPT) yang merupakan senyawa penting dari pertumbuhan perakaran sampai pembentukan buah (Cahyani et al., 2018). PGPR mampu meningkatkan fiksasi nitrogen dari udara untuk ketersediaan nitrogen dalam tanah, melarutkan fosfat, menghasilkan osmoprotektan pada kondisi cekaman kekeringan dan penghasil osmolit tertentu yang dapat membunuh pathogen tanaman (Fitri et al., 2020). Selain itu, tanah dengan ekologi mikroba dan bahan organik tinggi biasanya akan memiliki kebutuhan pupuk yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang dikelola secara konvensional (Backer et al., 2018). Oleh karena itu, manipulasi aktivitas mikroba memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai penyedia nutrisi tanaman khususnya pengembangan pemanfaatan bambu khususnya akar bambu menjadi produk yang memiliki nilai tambah melalui pengabdian kepada masyarakat ini dengan mentransformasikan akar bambu menjadi pupuk organik cair ramah lingkungan (PGPR) yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif penyediaan pupuk bagi petani.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini merupakan pengembangan desa mitra yang dilakukan dengan mengedepankan *society participatory* yaitu partisipasi aktif masyarakat atau kelompok masyarakat yang akan memanfaatkan akar bambu sebagai PGPR. Kelompok masyarakat yang menjadi sasaran sesuai rekomendasi dari pemerintah Desa Latellang adalah Kelompok Wanita Tani Desa Latellang yang memiliki anggota sejumlah 10 orang yang merupakan perkumpulan istri petani di Desa Latellang. Tiga tahapan utama dalam pelaksanaan pemanfaatan akar bambu sebagai biang bakteri perakaran untuk dijadikan sebagai PGPR adalah Pelatihan, Penyuluhan, dan Pendampingan. Metode pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Penyuluhan dilakukan sebagai tindakan persuasif kepada masyarakat Desa Latelang mengenai Program Pengabdian Kepada Masyarakat yang akan dilaksanakan. Penyuluhan ini dilakukan dengan knowledge sharing mengenai pemanfaatan akar bambu yang dapat diolah menjadi biang PGPR sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan. Pelatihan dilaksanakan dengan memberikan transfer keterampilan kepada mitra sebagai kelompok masyarakat (Syaifullah, 2021) yaitu Kelompok Wanita Tani Desa Latelang. Pelatihan ini mencakup penyiapan akar bambu (preparasi bahan baku) dan pembuatan biang PGPR sert proses fermentasi.

Pendampingan dilaksanakan untuk mengidentifikasi kendala mitra (Asfar et al., 2022; Syaifullah et al., 2021; Yasser et al., 2021) yaitu Kelompok Wanita Tani di Desa Latelang dalam melakukan pembuatan biang PGPR sekaligus Pupuk Organik Cair. Pendampingan ini pula akan menjadi evaluasi tim pelaksana terhadap penerapan pemanfaatan akar bambu sebagai biang PGPR di Desa Latelang melalui pengamatan serta wawancara kepada mitra mengenai pemanfaatan akar bambu sebagai PGPR.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian kepada masyarakat ini dapat dijabarkan dalam tiga tahapan penelitian yaitu penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan.

1. Penyuluhan

Penyuluhan menjadi salah satu Langkah pendekatan kepada masyarakat dan kelompok masyarakat penerima manfaat. Pendekatan sebagai Tindakan persuasif akan menghasilkan keterbukaan kepada kelompok masyarakat sebagai mitra untuk mengetahui dan berpartisipasi (*society participatory*) pada seluruh rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan (Asfar, Asfar, Thaha, Kurnia, Budianto, et al., 2021; Sumiati et al., 2021; Yasser et al., 2020) dalam memanfaatkan akar bambu sebagai biang bakteri untuk menghasilkan biang PGPR yang dapat dimanfaatkan

sebagai pupuk organik ramah lingkungan. Untuk lebih memahami pelaksanaan kegiatan pemanfaatan akar bambu ini, maka *focus group discussion* menjadi salah satu langkah untuk lebih meningkatkan pemahaman mitra sebagaimana dilakukan, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyuluhan dan *Focus Group Discussion* (FGD)

Hasil FGD pada mitra (Gambar 1) menunjukkan mitra sebagai kelompok masyarakat yaitu Kelompok Wanita Tani Desa Latellang sangat antusias untuk mengetahui bagaimana cara membuat biang PGPR, sebab selama ini belum pernah ada penyuluhan maupun sosialisasi pemanfaatan akar bambu. Secara umum hasil FGD menggambarkan bahwa akar bambu tidak pernah diolah maupun dimanfaatkan oleh kelompok masyarakat dan mitra, pemanfaatan hanya dilakukan pada batang tanaman bambu untuk digunakan berbagai keperluan rumah saja.

2. Pelatihan

Proses pelatihan dilaksanakan dengan dua tahapan yaitu persiapan dan pembuatan biang PGPR.

a. Preparasi akar bambu

Preparasi bahan baku dimulai dengan pengambilan akar bambu pada sekitar akar bambu lapuk. Akar bambu yang diperoleh dibersihkan untuk memisahkan dengan tanah yang menempel pada akar. Akar dibersihkan tanpa dicuci. Pencucian akan mengakibatkan bakteri baik yang diperlukan hilang bersama air cucian yang digunakan. Akar bambu yang telah bersih dipipihkan dengan menggunakan alu.

b. Pembuatan biang PGPR

Akar bambu yang telah dipipihkan ditimbang sebanyak 1 kg dan dimasukkan ke dalam wadah atau toples kemudian di tambahkan dengan 2 L air matang kemudian ditutup rapat serta dipastikan tidak ada sirkulasi udara yang dapat masuk ke dalam toples. Proses pembuatan biang PGPR berlangsung selama 3 hari yang ditandai adanya gelembung-gelembung udara pada akar serta adanya bitnik-bintik putih pada akar atau permukaan toples yang menandakan bahwa bakteri PGPR hidup. Biang PGPR setelah 3 hari, disaring kemudian sekitar 250 mL ditambahkan hasil pencampuran terasi, dedak, gula, kapur yang terlebih dahulu dididihkan dengan air matang.

Dilakukan fermentasi selama 2 minggu. PGPR yang telah dihasilkan dapat digunakan sebagai pupuk organik alternatif yang ramah lingkungan untuk diaplikasikan pada tanaman palawija maupun padi dengan takaran 1 L PGPR diencerkan dalam 10 L air (1:10 v/v), seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Biang PGPR dan Proses Fermentasi PGPR

Pelatihan dilaksanakan (Gambar 3) melalui demonstrasi kepada kelompok mitra yaitu Kelompok Wanita Tani Desa Latellang serta participatory mitra untuk mengikuti pelatihan Bersama melalui by doing, dimana mitra ikut serta melakukan pembuatan biang PGPR bersama dengan tim pelaksana. Learning by doing akan membantu mitra secara mandiri nantinya ketika akan mengaplikasikan mengenai apa yang mereka peroleh pada pelaksanaan pelatihan (Asfar et al., 2020; Hasbi et al., 2021; Nurannisa et al., 2021; A Syaifullah et al., 2020).

2. Pendampingan

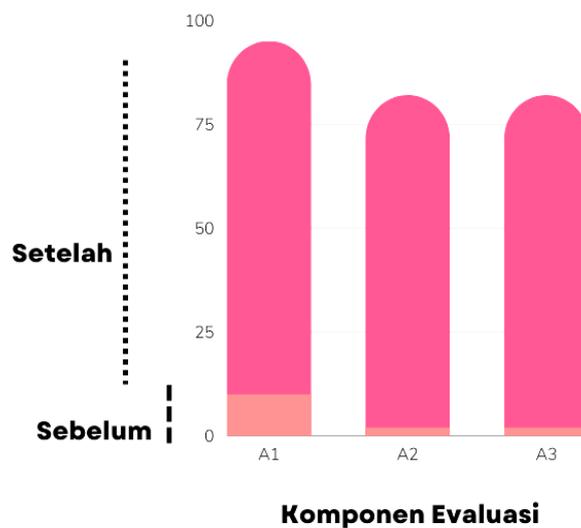
Pelaksanaan pendampingan dilaksanakan setelah melakukan pelatihan kepada mitra. Tidak ditemukan kendala yang berarti, hanya kemampuan mitra memastikan bahawa tidak adanya udara yang masuk ketika melakukan fermentasi selama 1 minggu pertama serta tanda fermentasi dikatakan berhasil. Hasil evaluasi kepada mitra dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Pemanfaatan Akar Bambu

Komponen Evaluasi	Sebelum Kegiatan (%)	Setelah Kegiatan (%)
Pengetahuan mitra mengenai pemanfaatan akar bambu (A1)	10	85
Keterampilan mitra dalam membuat biang PGPR (A2)	2	85
Keterampilan mitra membuat media tumbuh dan fermentasi PGPR (A3)	2	85

Untuk solusi yang diberikan adalah untuk memastikan bahwa tidak adanya udara yang masuk dengan menggunakan plastik dan karet serta fermentasi dikatakan berhasil ketika aroma larutan PGPR seperti aroma

tape. Hasil pengamatan yang dilaksanakan mitra melalui pengamatan langsung serta angket menunjukkan bahwa rata-rata mitra 85% telah terampil membuat biang PGPR, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Evaluasi Mitra

Peningkatan pengetahuan keterampilan mitra pada Tabel 1 menunjukkan hasil pada komponen evaluasi A1, A2, dan A3 sebelum kegiatan dan setelah kegiatan meningkat dengan rata-rata peningkatan yaitu A1 75%, A2 83%, dan A3 83%. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra menunjukkan bahwa mitra telah menguasai cara pembuatan pupuk organik cair dengan berbahan dasar akar bamboo. Hasil pengamatan yang dilaksanakan mitra melalui pengamatan langsung serta angket menunjukkan bahwa rata-rata mitra mengalami peningkatan setelah pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebesar 85% telah terampil membuat biang PGPR. Hasil analisis evaluasi mitra dapat pula dilihat pada Gambar 4.

Peningkatan keterampilan mitra disebabkan pembuatan biang PGPR dan penyiapan media tumbuh PGPR untuk proses fermentasi cukup mudah direplikasi, sehingga tidak menyulitkan mitra dalam melaksanakan pembuatan PGPR sebagai pupuk organik alternatif untuk areal tanaman palawija dan padi petani. Pemanfaatan akar bambu ini, memberikan persepsi kepada mitra untuk senantiasa melanjutkan agar pupuk organik ini dapat menjadi salah satu inovasi desa di Desa Latellang dalam mengatasi keterbatasan pupuk saat ini.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Mitra yaitu Kelompok Wanita Tani Desa Latellang telah terampil memanfaatkan akar bambu untuk dijadikan sebagai pupuk organik ramah lingkungan dalam pemenuhan pupuk alternatif. Anatusiasme masyarakat menjadi salah satu keberhasilan program Pengabdian Kepada Masyarakat ini melalui pemanfaatan akar bambu yang telah lapuk yang selama ini mitra

dan masyarakat tidak pernah memanfaatkan atau mengolahnya bertransformasi menjadi pupuk organik yang mudah dalam pembuatan maupun aplikasinya pada tanaman serta hemat dan mudah diperoleh. Oleh karena itu, dampak yang diharapkan akan mengurangi operasionalisasi pertanian yang dijalankan oleh mitra, sehingga meningkatkan kesejahteraannya. Saran yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya komersialisasi produk, maka diperlukan pelatihan lanjutan berupa pelatihan pemasaran serta diperlukan pula dukungan finansial oleh pemerintah, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan mitra yang sesuai dengan SDGs (*Sustainable Development Goals*) yaitu desa sehat dan sejahtera.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah memberikan dana DIPA, P3M Politeknik Negeri Ujung Pandang serta masyarakat Desa Latellang.

DAFTAR RUJUKAN

- Asfar, A. M. I. A. (2017a). Characterization of Saccharide Sugar In Corn Seed (*Zea Mays Saccharata*) By Using Gas Chromatography Mass Spectrometry Method. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 7(1), 70–76. <https://doi.org/10.15294/jbat.v7i1.11416>
- Asfar, A. M. I. A. (2017b). Efektifitas Penurunan Kadar Kafein pada Teh Hitam dengan Metode Ekstraksi. *INTEK: Jurnal Penelitian*, 4(2), 100. <https://doi.org/10.31963/intek.v4i2.150>
- Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Thaha, S., Kurnia, A., Budianto, E., & Syaifullah, A. (2021). Bioinsektisida Cair Berbasis Sekam Padi Melalui Pemberdayaan Kelom Pok Tani Pada Elo ' Desa Sanrego. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(6), 5–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jmm.v5i6.4814>
- Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Thaha, S., Kurnia, A., & Syaifullah, A. (2021). The Potential Processing of Rice Husk Waste as An Alternative media for Ornamental Plants. *Riau Journal of Empowerment*, 4(3), 129–138. <https://doi.org/10.31258/raje.4.3.129-138>
- Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Yasser, M., Istiyana, A. N., Nur, A. S. A., Budianto, E., & Syaifullah, A. (2022). Pengolahan Minyak Parede Aroma Jeruk sebagai Diferensiasi Produk Ibu PKK Desa Latellang Kabupaten Bone. *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada masyarakat*, 13(1), 115–119.
- Asfar, A. M. I. A., Rifai, A., Nurdin, M. I., Damayanti, J. D., Asfar, A. M. I. T., & Budianto, E. (2020). Gammi Instan Khas Bugis Dari Ikan Teri Kering. *Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 124–129.
- Backer, R., Rokem, J. S., Ilangumaran, G., Lamont, J., Praslickova, D., Ricci, E., Subramanian, S., & Smith, D. L. (2018). Plant growth-promoting rhizobacteria: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 9(871), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473>
- Cahyani, N. C., Nuraini, Y., & Pratomo, G. A. (2018). The Potential Use of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Various Planting Media on Population of Soil Microorganism and Growth and Yield of Potato. In *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 887-889.

- Constantia, J., & Ferniah, R. S. (2020). Vegetative Growth of Rainbow Chili (*Capsicum Annuum* L.) In The Treatment of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), PGPR-NPK Fertilizer, and PGPR-Compost Combination. *AGRIC*, 32(2), 95–104.
- Fitri, N. F. M., Okalia, D., & Nopsagiarti, T. (2020). Uji Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobakteri) Asal Akar Bambu Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 9(2), 285–293.
- Hasbi, H., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Gunawan, G., Marlina, M., & Asgar, A. (2021). Layanan perpustakaan Skill Online dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 60–66. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.60-66>
- Ichwan, B., Novita, T., Eliyanti, E., & Masita, E. (2021). Aplikasi Berbagai Jenis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1), 1-7. <https://doi.org/10.33087/jagro.v6i1.111>
- Jannah, M., Jannah, R., & Fahrumsyah. (2022). Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(1), 41–49.
- Kementerian Kehutanan, D. B. P. D. A. S. dan P. S. (2020). *Jenis-Jenis Bambu di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kehutanan, Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial.
- Lehar, L., Arifin, Z., Sine, H. M. C., Lengkong, E. F., & Sumayku, B. R. A. (2018). Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Dalam Meningkatkan Pola Pertumbuhan Bawang Merah Lokal (*Allium Ascalonicum* L) Sabu Raijua NTT. *PARTNER*, 23(1), 646–656.
- Nurannisa, A., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., & Dewi, S. S. (2021). Bio-Baterai dari Kulit Pisang: Diseminasi olah Praktis pada Ibu PKK Dusun Kallimpo. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 19–26. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.19-26>
- Rachma, Y. L., Budi, S. I., & Mariana. (2018). Proteksi Tanaman Tropika 1(01): 1 Februari 2018 Waktu Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Collectotrichum* sp.) pada Tanaman Cabai Hiyung. *Proteksi Tanaman Tropika*, 1(1), 1–3.
- Sumiati, Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Aswan, A., Dahniar, & Hasanuddin, N. (2021). Habis Manis Sepah Jadi Uang: Pemanfaatan Ampas Tebu Menjadi Boneka Arang Aktif. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 400–407. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i2.5376>
- Syaifulallah, A., Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Nurannisa, A., Marlina, M., & Nurjannah, S. (2020). Perancangan Science Corner (Sci-Co) Sebagai Media Bantu Visual Image Bagi Guru TK PGRI Palattae. *SPEKTA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Teknologi Dan Aplikasi)*, 1(2), 65. <https://doi.org/10.12928/spekta.v1i2.2791>
- Syaifulallah, A., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Handayani, E., & Ekawati, V. E. (2021). Diseminasi Elong Ugi Sebagai Media Pembelajaran Kenguatan karakter Siswa Mada masa Pandemi Covid-19. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 47–52. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.47-52>
- Tuhuteru, S., Sulistyaningsih, E., & Wibowo, D. A. (2019). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria dalam Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah di Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(1), 53–60. <https://doi.org/10.24831/jai.v47i1.22271>
- Yasser, M., Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Rianti, M., & Budianto, E. (2020). Diferensiasi Produk Gula Merah Tebu Menjadi Gula Cair dan Gula Recengan

- Kombinasi. *Journal of Dedicators Community*, 3(3), 1–10. <https://doi.org/10.34001/jdc.v3i3.1021>
- Yasser, M., Asfar, A. M. I. A., Rianti, M., Asfar, A. M. I. T., & Budianto, E. (2021). Gula Cair dan Gula Recengan Berbahan Dasar Gula Merah Tebu. *Jurnal Dedikasi*, 22(1), 68–72. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12621.56805>
- Zulfikar, Weka, G. A., Rianse, U., Baka, K. W., & Maruf, A. (2019). Indonesia Identification of Bamboo As A Breeding Source and The Location of The Spread In Sulawesi Tenggara, Indonesia. *Jurnal Pertanian Agros*, 21(1), 108-119.