

PENYULUHAN PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK SEBAGAI BAHAN AMELIORAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS JAGUNG KETAN DI MUNCUK KARYA, AMPENAN

Extension on the Utilization of Organic Waste as Ameliorant to Enhance Glutinous Corn Productivity in Muncuk Karya, Ampenan

Wahyu Astiko^{*}, Mohamad Taufik Fauzi, Sudirman, Irwan Muthahanas

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Jl. Majapahit No. 62 Mataram 83125

*Alamat Korespondensi: astiko@unram.ac.id

(Tanggal Submission: 16 Juli 2024, Tanggal Accepted : 23 Juli 2024)



Kata Kunci :

Amelioran, limbah organik, produktivitas jagung ketan

Abstrak :

Jagung ketan populer karena rasanya yang enak, gurih, dan teksturnya yang lembut, dengan kandungan amilopektin sangat tinggi mencapai 90%, yang bermanfaat bagi penderita diabetes. Popularitasnya meningkat sebagai alternatif pangan seperti bubur jagung dan beras jagung instan. Namun, produktivitas jagung ketan di kelompok tani gapoktan "Karya Ushaha Bersama" masih rendah, sekitar 2-2,5 ton per hektar. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman petani dalam memanfaatkan limbah organik sebagai bahan amelioran untuk meningkatkan produktivitas jagung ketan. Metode yang digunakan meliputi ceramah, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, dan praktik langsung. Penyuluhan ini juga mencakup penggunaan bahan organik seperti kompos, pupuk kandang, dan arang sekam padi sebagai amelioran. Penyuluhan berjalan dengan lancar dan mendapat partisipasi aktif dari peserta. Hasil penyuluhan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan peserta mengenai pembuatan dan penggunaan amelioran dari limbah organik. Penggunaan campuran 50% pupuk kandang sapi dan 50% pupuk hayati mikoriza terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung ketan. Amelioran ini juga meningkatkan perkembangan mikoriza di dalam tanah dan kesuburan tanah. Penggunaan amelioran campuran 50% pupuk kandang sapi dan 50% pupuk hayati mikoriza direkomendasikan untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi tanaman, perkembangan mikoriza, dan kesuburan tanah. Peningkatan produktivitas jagung ketan diharapkan dapat membantu meningkatkan kesejahteraan petani di daerah tersebut.

Key word :

Ameliorant, organic waste, glutinous corn productivity

Abstract :

Glutinous corn is popular due to its delicious taste, savory flavor, and soft texture, with a very high amylopectin content of up to 90%, which is beneficial for diabetics. Its popularity is increasing as an alternative food, such as corn porridge and instant corn rice. However, the productivity of glutinous corn in the "Karya Ushaha Bersama" farmer group remains low, around 2-2.5 tons per hectare. This activity aims to enhance farmers' understanding of utilizing organic waste as ameliorant materials to increase glutinous corn productivity. The methods used include lectures, discussions, Q&A sessions, demonstrations, and hands-on practice. The training also covers the use of organic materials such as compost, manure, and rice husk charcoal as ameliorants. The sessions were conducted smoothly and received active participation from the farmers. The results showed a significant increase in participants' understanding and skills regarding the production and use of ameliorants from organic waste. The use of a mixture of 50% cow manure and 50% mycorrhizal biofertilizer proved effective in improving the growth and yield of glutinous corn. This ameliorant also enhances the development of mycorrhiza in the soil and improves soil fertility. The use of a 50% cow manure and 50% mycorrhizal biofertilizer mixture is recommended to boost plant growth, yield, mycorrhiza development, and soil fertility. Increased productivity of glutinous corn is expected to improve the welfare of farmers in the area.

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

Wahyudi, T., Imansyah, F., & Wijayanto, D. (2024). Implementasi Mesin Press Media Tanam Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Dusun Karya Tani Melalui Pemanfaatan Cocopet Dan Limbah Sekam Padi. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 406-418. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1751>

PENDAHULUAN

Jagung ketan adalah salah satu jenis jagung yang sangat populer di Indonesia. Keunggulan jagung ketan terletak pada rasanya yang enak, gurih, serta teksturnya yang pulen dan lembut. Hal ini disebabkan oleh kandungan amilopektin yang sangat tinggi, mencapai 90%. Amilopektin ini tidak hanya membuat jagung ketan lebih lezat, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan, terutama bagi penderita diabetes, karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan jagung biasa. Popularitas jagung ketan terus meningkat seiring dengan permintaan pasar yang tinggi sebagai alternatif pangan, seperti bubur jagung dan beras jagung instan (Maryamah et al., 2017).

Namun, meskipun jagung ketan memiliki banyak keunggulan, produktivitasnya di kelompok tani gapoktan "Karya Ushaha Bersama" masih rendah, yaitu hanya sekitar 2-2,5 ton per hektar. Produktivitas yang rendah ini menjadi masalah utama yang perlu diatasi untuk memenuhi kebutuhan pasar yang terus meningkat dan meningkatkan kesejahteraan petani.

Salah satu kendala utama dalam budidaya jagung ketan di daerah tersebut adalah kondisi tanah pasiran yang porous dan rendah bahan organik. Tanah pasiran memiliki kemampuan yang buruk dalam mempertahankan air dan nutrisi, yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Kekurangan bahan organik dalam tanah menyebabkan rendahnya kesuburan tanah, yang berpengaruh negatif terhadap produktivitas tanaman. Padahal, di sekitar area pertanian terdapat banyak limbah organik seperti kotoran sapi, sisa-sisa pertanian, dan sekam padi yang sebenarnya bisa dimanfaatkan sebagai amelioran untuk memperbaiki kondisi tanah tersebut.

Tim Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) dari Fakultas Pertanian Universitas Mataram (UNRAM) telah melakukan berbagai penelitian dan pengabdian sebelumnya terkait penggunaan limbah organik

sebagai amelioran. Penelitian (Dariah et al., 2015) menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah organik sebagai bahan amelioran dapat meningkatkan produktivitas jagung hingga 8 ton per hektar. Penambahan mikoriza indigenus pada amelioran ini juga terbukti dapat meningkatkan ketersediaan dan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan dan hasil panen yang lebih baik.

Penggunaan bahan organik sebagai amelioran yang dipadukan dengan pupuk hayati mikoriza telah diuji dan menunjukkan hasil yang positif. Beberapa penelitian yang relevan, seperti yang dilakukan oleh Astiko (2015, 2016, 2019, 2020, 2021, 2022) dan Simarmata et al. (2016), menunjukkan bahwa kombinasi ini dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Selain itu, penambahan amelioran ke tanah yang porous membantu menyatukan partikel tanah menjadi agregat yang lebih baik, meningkatkan daya pegang air, dan meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

Solusi yang diterapkan dalam kegiatan ini adalah penggunaan bahan organik sebagai amelioran yang dipadukan dengan pupuk hayati mikoriza. Bahan-bahan organik yang digunakan meliputi kompos, pupuk kandang sapi, dan arang sekam padi. Amelioran ini dibuat dari limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penambahan amelioran ini ke dalam tanah membantu meningkatkan struktur tanah, sehingga tanah menjadi lebih gembur dan mampu menyimpan air dan nutrisi dengan lebih baik. Pupuk hayati mikoriza isolat MAA-001 juga ditambahkan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan dengan memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam memanfaatkan limbah organik sebagai bahan baku amelioran untuk meningkatkan produktivitas jagung ketan di kelompok tani. Melalui penyuluhan ini, petani diharapkan dapat mengaplikasikan teknologi budidaya yang lebih efisien dan berkelanjutan, sehingga mampu meningkatkan hasil panen jagung ketan mereka.

Diharapkan, melalui kegiatan ini, produktivitas jagung ketan di kelompok tani gapoktan "Karya Ushaha Bersama" akan meningkat secara signifikan, yang pada gilirannya akan meningkatkan kesejahteraan petani di daerah tersebut. Penggunaan limbah organik sebagai amelioran juga diharapkan dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk mengatasi masalah kesuburan tanah yang rendah. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan dengan mengurangi limbah organik yang terbuang dan memanfaatkannya secara optimal untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Dengan demikian, diharapkan teknologi dan pengetahuan yang diperoleh melalui penyuluhan ini dapat diterapkan secara luas oleh petani, sehingga dapat mendukung keberlanjutan pertanian dan meningkatkan ketahanan pangan di wilayah tersebut. Melalui peningkatan pemahaman dan keterampilan petani, diharapkan pula terjadi peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan PPM ini menggunakan pendekatan Andragogi atau Metode Pendidikan Orang Dewasa (POD). Pelatihan mencakup materi tentang manfaat amelioran untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil jagung ketan, dengan 20% teori melalui penyuluhan, ceramah, dan diskusi. Sementara itu, 80% kegiatan berfokus pada praktik lapangan, termasuk demonstrasi dan kaji tindak partisipatif mengenai aplikasi amelioran pada tanaman jagung ketan. Praktik ini meliputi pembuatan amelioran, budidaya jagung ketan, dan evaluasi hasil.

Kegiatan dilaksanakan di Lingkungan Moncok Karya, Kelurahan Pejarakan Karya, Kecamatan Ampenan, Kota Mataram. Sasaran kegiatan adalah para petani yang tergabung dalam kelompok tani gapoktan "Karya Ushaha Bersama," yang aktif berpartisipasi dalam seluruh tahapan kegiatan. Demplot menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan lima perlakuan: A1: 50% pupuk kandang sapi + 50% pupuk hayati mikoriza, A2: 50% kompos + 50% pupuk hayati mikoriza, A3: 50% pupuk organik subur + 50% pupuk hayati mikoriza, A4: 50% arang sekam padi + 50% pupuk hayati mikoriza, A5: 50% campuran

pupuk kandang sapi, kompos, pupuk organik subur, dan arang sekam padi (1:1:1:1) + 50% pupuk hayati mikoriza. Setiap perlakuan diulang empat kali, dengan total 20 petak percobaan pada lahan seluas 5 are dengan ukuran petak 3 m x 2 m.

Prosedur Kegiatan: 1) Pelatihan dan Praktik: Hari Pertama: Penyampaian materi teori, kebijakan dan prospek usaha tani jagung di NTB, teknik budidaya jagung ketan, pemupukan berimbang, aplikasi amelioran, pemanenan dan pasca panen, pengolahan pangan berbasis jagung ketan, dan analisis usaha tani. Hari Kedua: Praktik lapangan, termasuk pembuatan dan aplikasi amelioran pada tanaman jagung ketan. 2) Implementasi Demplot: Pengolahan Tanah: Persiapan lahan dan pemberian campuran amelioran dengan dosis 15 ton per hektar, serta pemupukan dasar anorganik setengah dosis rekomendasi (urea 175 kg/ha dan phonska 125 kg/ha). Penanaman dan Pemeliharaan: Penanaman dengan jarak 60 x 30 cm, pengairan, penyiangan gulma, dan pengendalian hama/penyakit dengan pestisida organik. Evaluasi: Pengamatan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot biomassa basah dan kering, hasil panen, dan perkembangan mikoriza.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Evaluasi pemahaman petani dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka terhadap materi penyuluhan.

Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang untuk mengatasi permasalahan produktivitas jagung ketan di kelompok tani "Karya Ushaha Bersama" dengan memanfaatkan limbah organik sebagai bahan amelioran. Diharapkan kegiatan ini dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan produktivitas petani secara signifikan, serta memberikan manfaat jangka panjang dalam meningkatkan kesejahteraan petani dan kesuburan tanah di daerah tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Partisipasi petani mengikuti penyuluhan

Partisipasi petani dalam mengikuti penyuluhan pertanian sangat antusias dan penuh semangat. Hal ini menciptakan suasana yang dinamis dan interaktif selama penyuluhan. Petani yang awalnya tidak memiliki pemahaman mendalam tentang teknik dan metode baru dalam pertanian, setelah mengikuti penyuluhan, menjadi lebih terampil dan berpengetahuan.

Keterlibatan petani dalam setiap sesi sangat tinggi. Mereka tidak hanya mendengarkan materi yang disampaikan, tetapi juga aktif berpartisipasi dengan mengajukan berbagai pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sangat relevan dan langsung berhubungan dengan topik yang sedang dibahas. Ini menunjukkan bahwa petani benar-benar memperhatikan dan mencerna informasi yang diberikan, serta berusaha memahami bagaimana penerapan materi tersebut dapat membantu mereka dalam praktik pertanian sehari-hari.

Selama sesi diskusi, banyak petani yang berbagi pengalaman pribadi mereka, mengungkapkan tantangan yang dihadapi dalam praktik pertanian, dan mencari solusi yang efektif. Mereka juga menunjukkan minat besar dalam mempelajari teknik baru, seperti pemanfaatan limbah organik sebagai bahan amelioran, yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung ketan.

Antusiasme ini tidak hanya terlihat dari keaktifan mereka dalam sesi tanya jawab, tetapi juga dari kesediaan mereka untuk mencoba teknik dan metode baru yang dipelajari selama penyuluhan. Petani berkomitmen untuk menerapkan pengetahuan baru ini di lahan mereka sendiri, dengan harapan dapat meningkatkan hasil panen dan keberlanjutan pertanian mereka.

Keterlibatan aktif ini mencerminkan keinginan kuat petani untuk terus belajar dan beradaptasi dengan perkembangan terbaru di bidang pertanian. Hal ini juga menunjukkan bahwa penyuluhan pertanian yang dilakukan berhasil memotivasi dan memberikan inspirasi kepada petani untuk berinovasi dan mengoptimalkan hasil pertanian mereka. Dengan demikian, penyuluhan ini tidak hanya

memberikan pengetahuan baru, tetapi juga membangun komunitas petani yang lebih kompeten dan siap menghadapi tantangan pertanian di masa depan (Gambar 1).



Gambar 1. Partisipasi petani pada kegiatan penyuluhan saat mengikuti penjelasan materi penyuluhan oleh tim penyuluh dari Fakultas Pertanian Unram

B. Demplot jagung ketan

Kegiatan demonstrasi plot (demplot) jagung ketan dengan penerapan berbagai sumber bahan amelioran telah memberikan hasil yang sangat memuaskan. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Kelompok Tani dengan dukungan dan bimbingan dari Tim Penyuluhan Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Tujuan dari demplot ini adalah untuk menguji dan menunjukkan efektivitas berbagai jenis bahan amelioran dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman jagung ketan.

Bahan amelioran yang digunakan dalam demplot ini meliputi kompos, pupuk kandang sapi, pupuk organik subur, dan arang sekam padi yang kaya akan nutrisi esensial bagi tanaman. Setiap jenis bahan amelioran diaplikasikan dalam jumlah dan cara yang sesuai dengan rekomendasi agronomis untuk memastikan hasil yang optimal.

Proses pelaksanaan demplot diawali dengan persiapan lahan yang meliputi pengolahan tanah, pengukuran pH, dan penyesuaian kebutuhan amelioran berdasarkan kondisi awal tanah. Tim Penyuluhan Fakultas Pertanian Universitas Mataram melakukan analisis tanah untuk menentukan jenis dan jumlah amelioran yang tepat.

Selama periode pertumbuhan, Tim Penyuluhan memberikan pendampingan intensif kepada Kelompok Tani. Pendampingan ini mencakup pelatihan teknis mengenai cara pengaplikasian amelioran, pemantauan kondisi tanaman, pengendalian hama dan penyakit, serta teknik pemupukan dan penyiraman yang efektif. Selain itu, dilakukan juga pengambilan sampel tanah dan tanaman secara berkala untuk memantau perkembangan dan respons tanaman terhadap perlakuan amelioran yang diberikan.

Hasil dari demplot ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman jagung ketan. Tanaman yang diberikan perlakuan dengan bahan amelioran menunjukkan daun yang lebih hijau, batang yang lebih kokoh, dan tongkol yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman kontrol. Peningkatan produktivitas ini tidak hanya berdampak positif terhadap hasil panen tetapi juga memberikan wawasan baru bagi petani mengenai pentingnya penggunaan bahan amelioran dalam praktik pertanian mereka.

Gambar 2 menggambarkan kondisi demplot jagung ketan dengan aplikasi berbagai sumber bahan amelioran, yang menunjukkan perbedaan nyata dalam pertumbuhan dan kesehatan tanaman dibandingkan dengan plot kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan amelioran. Keberhasilan demplot ini diharapkan dapat menjadi model dan inspirasi bagi petani lain di daerah tersebut untuk menerapkan teknik serupa guna meningkatkan hasil pertanian mereka.



Gambar 2. Demplot jagung ketan dengan aplikasi berbagai bahan ameliorant untuk meningkatkan produksi tanaman

Setelah jagung ketan dipanen, langkah selanjutnya adalah proses pengemasan yang dilakukan dengan cermat untuk menjaga kualitas dan kesegarannya. Jagung ketan yang telah dipanen dikemas dalam plastik yang bersih dan higienis, kemudian ditimbang untuk memastikan setiap kemasan memiliki berat yang konsisten. Proses penimbangan ini penting untuk memberikan transparansi kepada konsumen mengenai jumlah produk yang mereka beli.

Setelah ditimbang, jagung ketan diberi label menggunakan desain yang menarik dan informatif. Label ini tidak hanya mencantumkan informasi dasar seperti nama produk dan berat, tetapi juga menampilkan kontak person yang jelas untuk memudahkan pemesanan secara online. Desain label dibuat sedemikian rupa agar menarik perhatian konsumen dengan penggunaan warna-warna yang cerah dan font yang mudah dibaca, serta menampilkan logo dan brand jagung ketan organik untuk meningkatkan daya tarik visual.

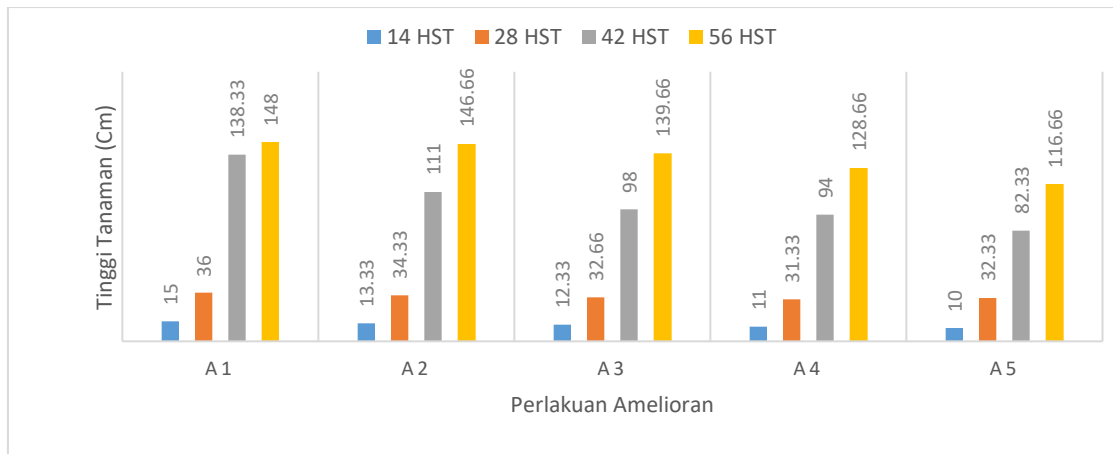
Kemasan yang rapi dan label yang menarik membuat produk jagung ketan organik terlihat profesional dan berkualitas tinggi. Penampilan yang menarik ini diharapkan dapat menarik perhatian konsumen dan meningkatkan keinginan mereka untuk membeli produk tersebut.

Setelah proses pelabelan selesai, produk jagung ketan yang telah dikemas dan dilabeli dijual di lokasi-lokasi strategis. Salah satu lokasi utama untuk penjualan adalah Taman Udayana pada hari Minggu, bertepatan dengan acara *car free day*. *Car free day* di Taman Udayana menarik banyak pengunjung yang sedang berolahraga atau menikmati waktu luang mereka, sehingga menjadi kesempatan yang ideal untuk memasarkan produk jagung ketan organik.

Penjualan di kawasan Taman Udayana dilakukan dengan memanfaatkan suasana yang ramai dan santai. Produk jagung ketan dipajang dengan menarik di stand atau gerai yang ditempatkan di area yang mudah dijangkau oleh pengunjung. Selain itu, staf penjualan juga siap memberikan informasi mengenai manfaat jagung ketan organik dan cara pemesanan online, serta menawarkan sampel produk untuk dicoba oleh pengunjung.

Dengan strategi pemasaran yang efektif dan kemasan yang menarik, jagung ketan organik diharapkan dapat menarik lebih banyak konsumen dan meningkatkan penjualan. Usaha ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani, tetapi juga untuk memperkenalkan produk organik berkualitas tinggi kepada masyarakat luas.

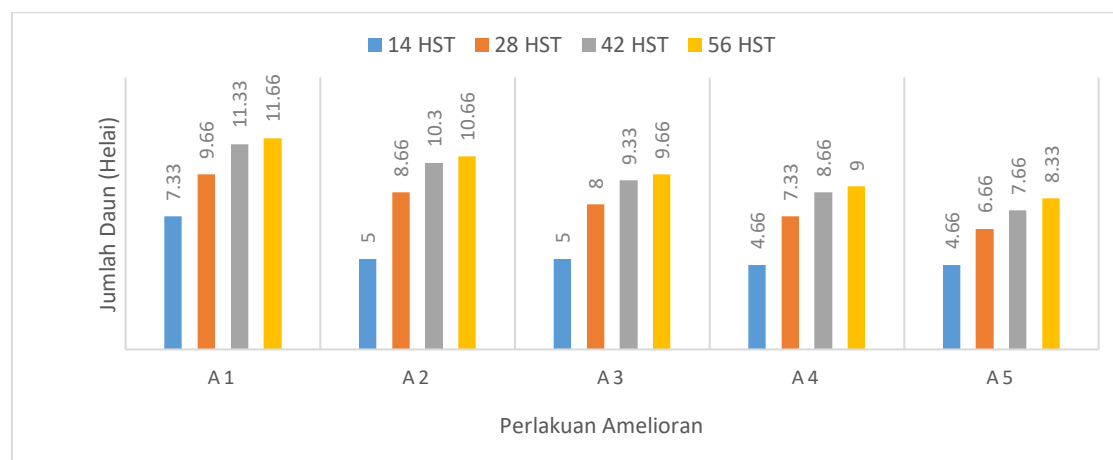
Hasil analisis keragaman menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Penggunaan amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi dan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) pada tanaman jagung ketan menghasilkan pertumbuhan tertinggi pada parameter tinggi tanaman pada umur 14, 28, 42, dan 56 HST (Gambar 3).



Gambar 3. Rerata tinggi tanaman pada masing-masing varietas (cm)

Penggunaan amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi dan 50% pupuk hayati mikoriza pada tanaman jagung ketan menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan tinggi tanaman pada berbagai tahap pertumbuhan. Pupuk kandang sapi merupakan sumber nutrisi organik yang kaya akan makro dan mikro nutrisi penting bagi tanaman, serta memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik, yang meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah sehingga meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan nutrisi dan air (Rayne & Aula, 2020). Mikoriza, sebagai asosiasi simbiotik antara jamur dan akar tanaman, membantu tanaman dalam penyerapan nutrisi, terutama fosfor, meningkatkan luas permukaan akar sehingga memperluas jangkauan akar dalam menyerap air dan nutrisi, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan seperti kekeringan dan patogen tanah (Nadeem *et al.*, 2014). Kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk hayati mikoriza memberikan manfaat sinergis bagi tanaman jagung ketan, di mana pupuk kandang menyediakan nutrisi dasar yang diperlukan oleh tanaman sementara mikoriza meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, mengakibatkan peningkatan pertumbuhan tanaman yang lebih signifikan dibandingkan penggunaan pupuk tunggal. Kombinasi ini juga memperbaiki kesehatan tanah secara keseluruhan, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, dan memperbaiki struktur fisik tanah (Astiko *et al.*, 2013).

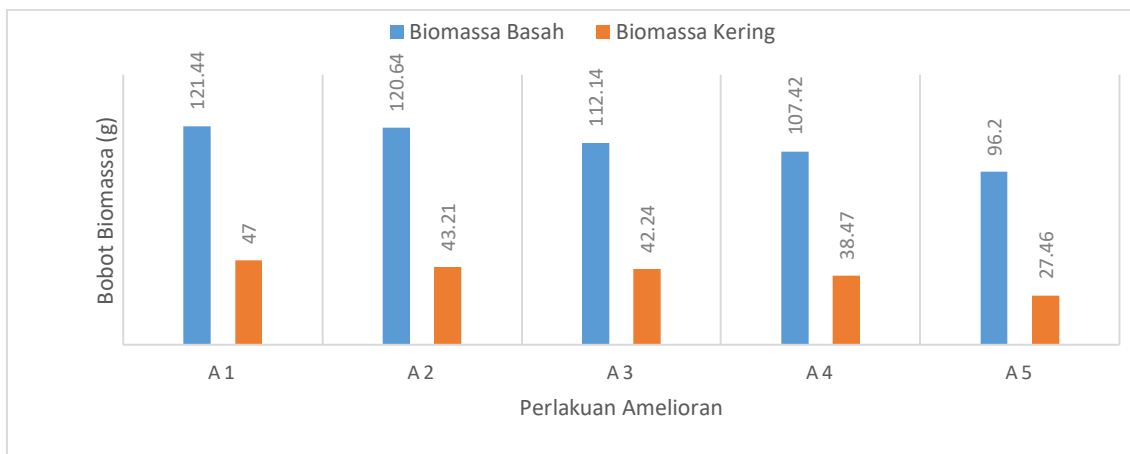
Aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) menghasilkan jumlah daun tertinggi dan signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada umur 14, 28, 42, dan 56 HST (Gambar 4).



Gambar 4. Rerata jumlah daun pada 14, 28, 42 dan 56 hst pada masing-masing varietas (helai)

Aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) menghasilkan jumlah daun tertinggi dan signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada umur 14, 28, 42, dan 56 hst. Pupuk kandang sapi berfungsi sebagai sumber nutrisi organik yang kaya akan makro dan mikro nutrisi penting, termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium, yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk ini meningkatkan kandungan bahan organik tanah, yang memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), sehingga meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air dan nutrisi (Timsina, 2018). Di sisi lain, pupuk hayati mikoriza membentuk asosiasi simbiotik dengan akar tanaman, membantu dalam penyerapan nutrisi, terutama fosfor, dengan meningkatkan luas permukaan akar dan memperluas jangkauan akar dalam menyerap air dan nutrisi dari tanah (Berruti *et al.*, 2016). Kombinasi dari kedua jenis pupuk ini memberikan efek sinergis yang tidak hanya meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi tetapi juga memperbaiki kesehatan tanah secara keseluruhan. Mikoriza juga meningkatkan aktivitas mikroba tanah, yang berperan penting dalam dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi, serta memperbaiki struktur fisik tanah, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal (Read & Perez-Moreno, 2003). Efek sinergis ini mengakibatkan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung ketan yang lebih baik, termasuk peningkatan jumlah daun pada berbagai tahap pertumbuhan, karena tanaman mendapatkan suplai nutrisi yang lebih efektif dan kondisi tanah yang lebih baik untuk mendukung pertumbuhan (Kohler *et al.*, 2015).

Aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap bobot biomassa basah dan kering per tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 5).



Gambar 5. Rerata bobot biomassa basah dan kering pada masing-masing perlakuan amelioran (g/tanaman)

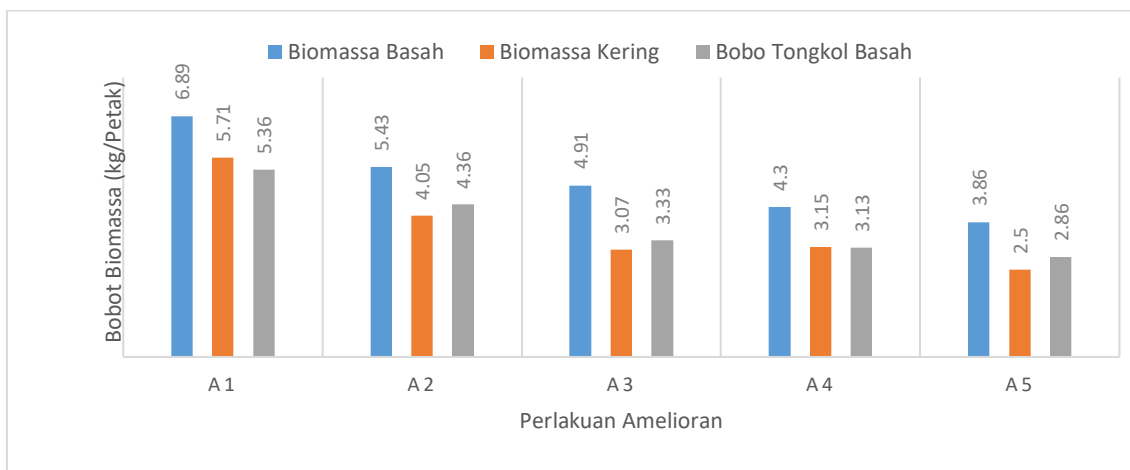
Aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap bobot biomassa basah dan kering per tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 6).

Pupuk kandang sapi merupakan sumber nutrisi organik yang kaya akan makro dan mikro nutrisi, termasuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk ini juga meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), sehingga kemampuan tanah untuk menahan air dan nutrisi juga meningkat (Fageria, 2012). Sementara itu, pupuk hayati mikoriza membentuk asosiasi simbiotik dengan akar tanaman, yang membantu meningkatkan penyerapan nutrisi, terutama fosfor, dengan cara memperluas permukaan akar dan memperdalam jangkauan akar dalam menyerap air dan nutrisi dari tanah (Thomas & Singh, 2019).

Kombinasi dari pupuk kandang sapi dan pupuk hayati mikoriza ini menghasilkan efek sinergis yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Mikoriza tidak hanya meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi tetapi juga meningkatkan aktivitas mikroba tanah, yang memainkan peran penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi (Youssef, 2011). Aktivitas mikroba yang tinggi ini membantu memperbaiki struktur fisik tanah, membuatnya lebih gembur dan aerasi yang baik, sehingga kondisi tanah menjadi lebih optimal untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, mikoriza meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan seperti kekeringan dan serangan patogen tanah, yang secara keseluruhan meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman (Jung *et al.*, 2012).

Efek sinergis dari kedua pupuk ini menyebabkan peningkatan yang signifikan pada bobot biomassa basah dan kering per tanaman, karena tanaman mendapatkan pasokan nutrisi yang lebih efisien dan kondisi tanah yang lebih baik untuk mendukung pertumbuhan yang optimal. Dengan adanya nutrisi yang cukup dan kondisi tanah yang mendukung, tanaman dapat mengalokasikan energi lebih banyak untuk pertumbuhan vegetatif, yang tercermin dalam peningkatan bobot biomassa (Fageria & Moreira, 2011).

Perlakuan aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) terbukti secara signifikan meningkatkan bobot biomassa basah dan kering, serta bobot tongkol per petak dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 6).



Gambar 6. Rerata bobot biomassa dan tongkol pada masing-masing perlakuan amelioran (kg/petak)

Perlakuan aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) terbukti meningkatkan bobot biomassa basah dan kering, serta bobot tongkol per petak. Pupuk kandang sapi menyediakan sumber nutrisi yang kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk ini meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, yang memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), sehingga tanah memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menahan air dan nutrisi, yang mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal (Rayne & Aula, 2020). Di sisi lain, pupuk hayati mikoriza membantu meningkatkan penyerapan nutrisi oleh akar tanaman melalui hubungan simbiotik, khususnya fosfor, dengan cara meningkatkan luas permukaan akar dan memperdalam penetrasi akar dalam tanah, yang secara langsung meningkatkan efisiensi penyerapan air dan nutrisi (Hu *et al.*, 22). Kombinasi ini juga mendorong peningkatan aktivitas mikroba tanah, yang berperan dalam dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi, serta memperbaiki struktur fisik tanah, menjadikannya lebih gembur dan lebih mampu mendukung pertumbuhan akar yang sehat (Condron *et al.*, 2010). Mikoriza juga memberikan perlindungan tambahan terhadap stres lingkungan seperti kekeringan dan serangan patogen tanah, yang berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan

produktivitas tanaman secara keseluruhan (Ahanger *et al.*, 2014). Dengan kombinasi manfaat ini, tanaman jagung mendapatkan pasokan nutrisi yang lebih baik dan kondisi tanah yang lebih kondusif untuk pertumbuhan, yang mengarah pada peningkatan signifikan dalam bobot biomassa basah dan kering, serta bobot tongkol per petak (Qin *et al.*, 2019).

Perlakuan aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) memberikan hasil yang signifikan terhadap jumlah spora dan tingkat kolonisasi pada umur 42 dan 65 hst (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata jumlah spora (spora per 100 g tanah) dan nilai kolonisasi (%-kolonisasi) pada berbagai perlakuan amelioran umur 42 dan 65 hst

Perlakuan	Jumlah spora		Kolonisasi	
	42 hst	65 hst	42 hst	65 hst
A1: Kandang 50%+Mikoriza 50%	1311,33 ^a	3981,00 ^a	93,33 ^a	100,00 ^a
A2: Kompos 50%+Mikoriza 50%	1052,33 ^{ab}	2708,33 ^{ab}	86,33 ^b	96,66 ^{ab}
A3: Subur 50%+Mikoriza 50%	891,66 ^{ab}	1854,33 ^b	76,66 ^{cc}	90,00 ^{ab}
A4: Sekam 50%+Mikoriza 50%	816,66 ^b	1507,00 ^b	73,33 ^c	86,66 ^{bc}
A5: Campuran 50%+Mikoriza 50%	757,66 ^b	1224,66 ^b	63,33 ^d	76,66 ^a
BNJ 5%	4,295	1,873	4,861	1,031

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Perlakuan aplikasi amelioran dengan komposisi 50% pupuk kandang sapi yang dicampur dengan 50% pupuk hayati mikoriza (A1) memberikan hasil yang signifikan terhadap jumlah spora dan tingkat kolonisasi pada umur 42 dan 65 hst. Pupuk kandang sapi kaya akan makro dan mikro nutrien yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk ini juga meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, yang memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), sehingga tanah menjadi lebih subur dan mampu mendukung pertumbuhan mikroorganisme tanah, termasuk spora mikoriza. Kondisi tanah yang lebih subur dan kaya bahan organik menyediakan lingkungan yang ideal bagi perkembangan spora mikoriza, yang memerlukan substrat organik untuk pertumbuhannya (Astiko *et al.*, 2013).

Di sisi lain, pupuk hayati mikoriza membentuk hubungan simbiotik dengan akar tanaman, yang dikenal sebagai mikoriza arbuskula (AM). Hubungan ini meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, terutama fosfor, oleh tanaman dengan memperluas jaringan akar melalui hifa mikoriza. Hifa ini meningkatkan luas permukaan akar yang dapat menyerap nutrisi dan air dari tanah, serta meningkatkan kapasitas tanaman untuk mengakses nutrisi yang tidak mudah tersedia. Selain itu, mikoriza arbuskula juga membantu dalam mobilisasi nutrisi di dalam tanah dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan, seperti kekeringan dan serangan patogen tanah (Garg & Chandel, 2011).

Kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk hayati mikoriza memberikan efek sinergis yang meningkatkan jumlah spora dan tingkat kolonisasi mikoriza pada akar tanaman. Pupuk kandang sapi memperbaiki kondisi tanah secara keseluruhan, sementara pupuk hayati mikoriza meningkatkan kapasitas tanaman untuk menyerap nutrisi dan mendukung perkembangan hubungan simbiotik yang lebih efektif. Efek sinergis ini menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan spora mikoriza dan kolonisasi akar, yang terlihat jelas pada peningkatan jumlah spora dan tingkat kolonisasi pada umur 42 dan 65 hst. Tanah yang lebih subur dan kaya nutrisi serta hubungan simbiotik yang lebih

efektif antara akar tanaman dan mikoriza arbuskula berkontribusi pada peningkatan signifikan ini (Dai *et al.*, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penyuluhan dan kegiatan demplot dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Petani menunjukkan antusiasme dan semangat tinggi dalam mengikuti penyuluhan, menciptakan suasana dinamis dan interaktif. Partisipasi aktif tercermin dari banyaknya pertanyaan relevan yang diajukan, menunjukkan perhatian dan usaha untuk memahami materi
2. Petani yang awalnya kurang memahami teknik dan metode baru dalam pertanian menjadi lebih terampil dan berpengetahuan setelah mengikuti penyuluhan. Mereka berkomitmen untuk menerapkan teknik dan metode baru yang dipelajari di lahan mereka sendiri
3. Demonstrasi plot (demplot) dengan berbagai bahan amelioran menunjukkan peningkatan signifikan dalam pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman jagung ketan. Tanaman yang diberi amelioran menunjukkan daun lebih hijau, batang lebih kokoh, dan tongkol lebih besar dibandingkan kontrol.
4. Penggunaan amelioran seperti kompos, pupuk kandang sapi, pupuk organik subur, dan arang sekam padi terbukti meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman jagung ketan. Bahan amelioran membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas air dan nutrisi, serta mendukung perkembangan mikoriza.
5. Keterlibatan aktif petani mencerminkan keinginan kuat untuk terus belajar dan beradaptasi dengan perkembangan terbaru di bidang pertanian. Penyuluhan ini berhasil memotivasi petani untuk berinovasi dan mengoptimalkan hasil pertanian mereka.
6. Setelah panen, produk jagung ketan dikemas dan diberi label menarik untuk menarik konsumen. Penjualan dilakukan di lokasi strategis seperti Taman Udayana, memanfaatkan keramaian acara *car free day* untuk meningkatkan penjualan.

Dengan demikian, kegiatan penyuluhan ini tidak hanya memberikan pengetahuan baru tetapi juga membangun komunitas petani yang lebih kompeten dan siap menghadapi tantangan pertanian di masa depan. Demplot yang berhasil diharapkan dapat menjadi model bagi petani lain untuk meningkatkan hasil pertanian mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua anggota penulis yang telah membantu dalam penulisan artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- Ahanger, M. A., Hashem, A., Abd-Allah, E. F., & Ahmad, P. (2014). Arbuscular Mycorrhiza in Crop Improvement Under Environmental Stress. In *Emerging Technologies and Management of Crop Stress Tolerance* (pp. 69-95). Academic Press.
- Astiko, W., Sastrahidayat, I. R., Djauhari, S., & Muhibuddin, A. (2013). The Role of Indigenous Mycorrhiza In Combination With Cattle Manure In Improving Maize Yield (*Zea mays* L) on sandy Loam Of Northern Lombok, eastern of Indonesia. *Journal of Tropical soils*, 18(1), 53-58.
- Astiko, W. (2015). *Peranan Mikoriza Indigenus Pada Pola Tanam Berbeda Dalam Meningkatkan Hasil Kedelai Di Tanah Berpasir*. Mataram: Penerbit Arga Puji Press Mataram Lombok. 168 h.
- Astiko, W. (2016). *Status Unsur Hara dan Populasi Mikoriza pada Beberapa Pola Tanam Berbasis Jagung dengan Memanfaatkan Mikoriza Indigenus di Tanah Berpasir*. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. 100 h

- Astiko, W. (2019). *Peranan Mikoriza pada Beberapa Pola Tumpangsari Jagung-Kedelai di Lahan Suboptimal Lombok Utara*. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. 205 h.
- Astiko, W. (2020). *Pengaturan Kerapatan Tanaman pada Pola Tumpang Sari Jagung Kedelai yang Diinokulasi Mikoriza dan Penambahan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil di Lahan Suboptimal Lombok Utara*. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. 204 h.
- Astiko, W. (2021). *Optimalisasi Produktivitas Lahan Suboptimal Melalui Pengaturan Tumpangsari Jagung-Kedelai dengan Kombinasi Nutrisi dan Pupuk Hayati Asal Lombok Utara*. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. 200 h.
- Astiko, W. (2022). *Produktivitas Jgung dan Kedelai dengan Aplikasi Bioamelioran Berbasis Pupuk Hayati Mikoriza Indigenus Lombok Utara*. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. 91 h.
- Berruti, A., Lumini, E., Balestrini, R., & Bianciotto, V. (2016). Arbuscular Mycorrhizal Fungi as Natural Biofertilizers: Let's Benefit From Past Successes. *Frontiers in Microbiology*, 6, 1559.
- Condon, L., Stark, C., O'Callaghan, M., Clinton, P., & Huang, Z. (2010). The Role of Microbial Communities in the Formation and Decomposition of Soil Organic Matter. *Soil microbiology and sustainable crop production*, 81-118.
- Dai, O., Singh, R. K., & Nimasow, G. (2011). Effect of Arbuscular Mycorrhizal (AM) Inoculation on Growth of Chili Plant in Organic Manure Amended Soil. *African Journal of Microbiology Research*, 5(28), 5004-5012.
- Dariah, A., Sutono, S., Nurida, L., Hartatik, W., & Pratiwi, E. (2015). Pembena tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Pertanian.
- Fageria, N. K. (2012). Role of Soil Organic Matter In Maintaining Sustainability Of Cropping Systems. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 43(16), 2063-2113.
- Fageria, N. K., & Moreira, A. (2011). The Role of Mineral Nutrition on Root Growth of Crop Plants. *Advances in agronomy*, 110, 251-331.
- Garg, N., & Chandel, S. (2011). Arbuscular Mycorrhizal Networks: Process and Functions. *Sustainable agriculture*, 2, 907-930.
- Hu, Y., Pandey, A. K., Wu, X., Fang, P., & Xu, P. (2022). The Role of Arbuscular Mycorrhiza Fungi in Drought Tolerance in Legume Crops: A review. *Legume Research-An International Journal*, 45(1), 1-9.
- Jung, S. C., Martinez-Medina, A., Lopez-Raez, J. A., & Pozo, M. J. (2012). Mycorrhiza-Induced Resistance and Priming of Plant Defenses. *Journal of chemical ecology*, 38, 651-664.
- Maryamah, U., Sutjahjo, S. H., & Nindita, A. (2017). Evaluasi penampilan sifat hortikultura dan potensi hasil pada jagung manis dan jagung ketan. *Buletin Agrohorti*, 5(1), 88-97.
- Nadeem, S. M., Ahmad, M., Zahir, Z. A., Javaid, A., & Ashraf, M. (2014). The Role of Mycorrhizae and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) in Improving Crop Productivity Under Stressful Environments. *Biotechnology advances*, 32(2), 429-448.
- Rayne, N., & Aula, L. (2020). Livestock Manure and The Impacts on Soil Health: A review. *Soil Systems*, 4(4), 64.
- Satrahidayat, I. R. (2011). *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. UB Press. Malang Indonesia. pp. 226
- Simarmata, T., Turmuktini, T., Fitriatin, B. N., Setiawati, M. R. (2016). Application of Amelioran and Biofertilizers to Increase the Soil Health and Rice Productivity. *HAYATI Journal of Biosciences*. 23(4):181-184.
- Thomas, L., & Singh, I. (2019). Microbial Biofertilizers: Types and Applications. *Biofertilizers for Sustainable Agriculture and Environment*, 1-19.
- Timsina, J. (2018). Can Organic Sources of Nutrients Increase Crop Yields to Meet Global Food Demand?. *Agronomy*, 8(10), 214.

- Qin, A., Fang, Y., Ning, D., Liu, Z., Zhao, B., Xiao, J & Yong, B. (2019). Incorporation of Manure Into Ridge and Furrow Planting System Boosts Yields of Maize by Optimizing Soil Moisture and Improving Photosynthesis. *Agronomy*, 9(12), 865.
- Youssef, M. A. (2011). Synergistic Impact of Effective Microorganisms and Organic Manures on Growth and Yield of Wheat and Marjoram Plants (Doctoral dissertation, Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Assiut Univ., Assiut, Egypt).