



PENDAMPINGAN *ON-FARM* TEKNOLOGI KOMPOS TRICHODERMA, PUPUK NANO SILIKA, DAN BIOENZIM PADA PRODUKSI SORGUM MANIS DI KABUPATEN PANGKEP

Muh. Farid BDR¹⁾, Ifayanti Ridwan^{*1)}, Muhammad Fuad Anshori¹⁾,
Ahmad Fauzan Adzima²⁾, Amin Nur³⁾, dan Aqilah Nurul Khaerani Latif⁴⁾

*e-mail: ifayanti@unhas.ac.id.

¹⁾ Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

²⁾ Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

³⁾ Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Serealia, Maros.

⁴⁾ Sekolah Vokasi Selayar Universitas Hasanuddin.

Diserahkan tanggal 20 Oktober 2023, disetujui tanggal 31 Oktober 2023

ABSTRAK

Sebuah kegiatan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan di Kabupaten Pangkep yang melibatkan mitra kelompok tani pada Desa Bantimurung Kecamatan Tondong Tallasa dan Desa Bara Batu Kecamatan Labakkang, CV. Sorgum, dan Dinas Pertanian Kabupaten Pangkep. Kegiatan pengabdian bertujuan untuk diseminasi teknologi kompos Trichoderma, pupuk nano silika, dan pupuk cair Bioenzim pada budidaya Sorgum manis sebagai pangan fungsional. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat adalah sekolah lapang pembuatan pupuk kompos berbahan dasar cendawan Trichoderma, pembuatan pupuk nano silika, dan pembuatan pupuk organik cair bioenzim. Selain itu juga dilakukan demplot penanaman sorgum manis untuk kebutuhan produksi benih unggul dan beras sorgum. Kegiatan terlaksana dengan lancar dan diikuti oleh anggota kelompok tani dari kedua lokasi dan mitra dari dunia usaha dan industri serta pemda setempat. Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra terhadap pembuatan dan aplikasi pupuk kompos Trichoderma, nano silika dan bioenzim. Selain itu, melalui demplot percobaan dihasilkan benih sorgum dari varietas unggul untuk kebutuhan penanaman sorgum oleh kelompok tani. Selama kegiatan penanaman berlangsung terdapat kendala musim kemarau yang berkepanjangan sehingga produktivitas yang dihasilkan dari demplot produksi benih dan beras sorgum hanya mencapai masing-masing 3 ton/ha dan 4 ton/ha yang lebih tinggi dari produktivitas normal petani sorgum di Kabupaten Pangkep. Selain itu, dari penggunaan teknologi ketiga jenis pupuk yang diperkenalkan dihasilkan batang sorgum dengan kandungan brix sebesar 18-21%.

Kata kunci: *Sorghum bicolor* L., Trichokompos, Nano Silika, Bioenzim.

ABSTRACT

A community service activity was carried out in Pangkep Regency involving farmer group partners in Bantimurung Village, Tondong Tallasa District and Bara Batu Village, Labakkang District, CV. Sorghum, and the Pangkep District Agriculture Service. The service activity aims



Muh. Farid BDR, Ifayanti Ridwan, Muhammad Fuad Anshori, Ahmad Fauzan Adzima, Amin Nur, Aqilah Nurul Khaerani Latif: *Pendampingan On-Farm Teknologi Kompos Trichoderma, Pupuk Nano Silika, dan Bioenzim pada Produksi Sorgum Manis di Kabupaten Pangkep.*

to disseminate Trichoderma compost technology, nano silica fertilizer, and Bioenzyme liquid fertilizer in the cultivation of sweet sorghum as functional food. The method of implementing community service activities is a field school for making compost fertilizer made from the Trichoderma fungus, making nano silica fertilizer, and making bioenzyme liquid organic fertilizer. Apart from that, a sweet sorghum planting demonstration plot was also carried out for the production of superior seeds and sorghum rice. The activity was carried out smoothly and was attended by members of farmer groups from both locations and partners from the world of business and industry as well as the local government. From this community service activity, it can be concluded that there has been an increase in partners' knowledge and skills regarding the manufacture and application of Trichoderma compost fertilizer, nano silica and bioenzymes. In addition, through experimental demonstration plots, sorghum seeds from superior varieties were produced for the needs of sorghum planting by farmer groups. During the planting activities, there was a long dry season so that the productivity resulting from the sorghum seed and rice production demonstration plots only reached 3 tons/ha and 4 tons/ha respectively, which was higher than the normal productivity of sorghum farmers in Pangkep Regency. Apart from that, using the technology of the three types of fertilizer introduced produces sorghum stalks with a Brix content of 18-21%.

Keywords: *Sorghum bicolor L., Trichokompos, Nano Silica, Bioenzym.*

PENDAHULUAN

Pengembangan produksi dan olahan sorgum merupakan salah satu program prioritas Kementerian Pertanian Republik Indonesia dalam menunjang kemandirian pangan. Budidaya sorgum sudah dilakukan di beberapa daerah di Indonesia terutama di Jawa, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat. Sorgum memiliki daya adaptasi yang cukup luas dan dapat tumbuh dengan baik bahkan pada lahan marginal seperti lahan kering dan lahan masam (Susilowati & Saliem, 2013). Untuk menunjang keberhasilan produksi sorgum di Indonesia, program pemuliaan tanaman ini telah dilakukan sejak tahun 2013 dan telah dikeluarkan beberapa varietas Sorgum unggul seperti SUPER-1 (Kepmentan Nomor:5009/kpts/SR.120/12/2013), Soper-5 Agritan

(Kepmentan Nomor: 190/HK.540/C/04/2019), Bioguma-1 Agritan (Kepmentan Nomor: 191/HK.540/C/04/2019), Bioguma-2 Agritan (Kepmentan Nomor: 192/HK.540/C/04/2019), Bioguma-3 Agritan (Kepmentan Nomor: 193/HK.540/C/04/2019), Soper 7 Agritan (Kepmentan Nomor: 227/HK.540/C/11/2021), dan Soper 9 Agritan (Kepmentan Nomor 228/HK.540/C/11/2021).

Dengan adanya varietas unggul sorgum manis, kelompok tani di Kabupaten Pangkep telah mencoba membudidayakan sorgum sejak 2019 untuk produksi beras sorgum. Karena permintaan pasar sorgum yang meningkat, pada tanggal 28 Desember 2022 beberapa kelompok tani membentuk CV. Sorgum Pangkep dibawah binaan Pemda Kabupaten Pangkep dalam rangka pengembangan budidaya Sorgum manis. Namun untuk keberlanjutan dan pengembangannya

masih memiliki keterbatasan, baik pada *on-farm* maupun *off-farm*. Dari segi *on-farm*, mitra memiliki kelemahan dalam produktivitasnya. Produktivitas mitra hanya berkisar 3-3,5 ton per ha dan dinilai masih dibawah standar dari potensi genetik varietas yang mencapai 8 ton per ha.

Pendirian kelompok usaha ini juga didasari oleh permintaan pasar untuk ekspor benih sorgum ke Inggris. Namun demikian, persyaratan komoditas ekspor masih memerlukan sertifikasi produk benih sorgum yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan kerjasama dengan Perguruan Tinggi dan Pemerintah Daerah dalam membina petani sorgum terkait teknik budidaya dan pasca panen dalam meningkatkan mutu produksi agar produk sorgum dapat masuk ke pasar global dan layak untuk di ekspor.

Dalam hal budidaya sorgum, kelompok tani binaan CV. Sorgum Pangkep dan Pemda Kabupaten Pangkep mengalami kendala dalam hal ketersediaan benih saat dibutuhkan, mengingat belum adanya suatu Lembaga swasta dan BUMN yang memproduksi benih sorgum selain Balitsereal (BSIP) Maros. Oleh karena itu, salah satu bentuk kegiatan yang akan dilakukan dalam program pengabdian pada masyarakat skim Kedaireka Matching Fund ini adalah membina Kelompok Tani dalam bentuk sekolah lapang dengan membuat perbenihan sorgum untuk memproduksi benih unggul sorgum bersama CV. Sorgum Pangkep dan Dinas Pertanian

Kabupaten Pangkep sebagai mitra. Dengan demikian, produksi benih sorgum dalam skala luas sudah bisa dihasilkan dari kelompok tani binaan dimasa yang akan datang secara berkelanjutan.

Tanaman sorgum merupakan tanaman lahan kering yang bisa dipanen Ratoonnya sebanyak dua kali, sehingga tidak sesuai ditanam pada lahan sawah. Pengembangan sorgum pada lahan kering menghadapi cekaman lingkungan dengan kandungan bahan organik rendah, kesuburan tanah rendah dan ketersediaan air terbatas. Dengan demikian, diperlukan teknologi tepat guna yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan kandungan bahan organik, sehingga kemampuan tanah mengikat air lebih tinggi dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman sorgum terhadap kekeringan. Berdasarkan hal tersebut, dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan sekolah lapang dalam memproduksi pupuk organik padat dalam bentuk kompos *Trichoderma*, pupuk nano silika padat, dan pupuk organik cair bioenzim. Pupuk nano silika diketahui dapat meningkatkan kandungan Brix pada batang sorgum manis (Liang et al., 2015), sehingga sangat berguna dalam meningkatkan rendemen gula cair/jus pada batang sorgum. Ketiga jenis pupuk tersebut merupakan pupuk yang diproduksi di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UNHAS dengan nama Biofarm Trichokompos, Pupuk Silina dan POC BioEnzim). Ketiga teknologi

Muh. Farid BDR, Ifayanti Ridwan, Muhammad Fuad Anshori, Ahmad Fauzan Adzima, Amin Nur, Aqilah Nurul Khaerani Latif: Pendampingan On-Farm Teknologi Kompos Trichoderma, Pupuk Nano Silika, dan Bioenzim pada Produksi Sorgum Manis di Kabupaten Pangkep.

tersebut dapat dimanfaatkan pada proses produksi benih dan budidaya sorgum untuk produksi beras sorgum di Kabupaten Pangkep.

Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan pemanfaatan potensi pupuk organik padat (Biofarm Trikompos dan pupuk Silina) dan pupuk cair (BioEnzim) yang telah dikembangkan oleh Universitas Hasanuddin. Selain itu, penggunaan benih bermutu yang belum optimal menjadi salah satu faktor rendahnya produktivitas, sehingga pemberdayaan dalam produksi benih bermutu perlu diperhatikan dalam kegiatan *on-farm* di CV. Sorgum dan Pemda Pangkep, dibawah binaan Dinas Pertanian Pangkep. Dengan pendampingan ini diharapkan dapat membantu usaha CV. Sorgum. Departemen Budidaya Pertanian Unhas dapat membantu dalam optimalisasi produktivitas sorgum melalui inovasi rekayasa budidaya, sistem perbenihan dan pembuatan pupuk organik berbasis kearifan lokal.

METODE PELAKSANAAN

Seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan mulai dari Juni sampai dengan Oktober 2023. Mitra yang terlibat adalah kelompok tani pada dua lokasi di Kabupaten Pangkep yakni kelompok tani Desa Bantimurung Kecamatan Tondong Tallasa dan kelompok tani Desa Bara Batu Kecamatan Labakkang. Selain kelompok tani mitra kegiatan pengabdian ini adalah

CV. Sorgum dan Dinas Pertanian Kabupaten Pangkep.

Metode yang digunakan dalam kegiatan pendampingan ini adalah transfer iptek dan pembuatan demonstration plot (demplot) produksi sorgum manis. Iptek diperkenalkan dalam bentuk sekolah lapang dan pendampingan yang terdiri dari teknologi budidaya sorgum manis untuk produksi benih dan beras sorgum dengan menggunakan tiga jenis pupuk organik, yaitu kompos Trichoderma, pupuk nano silika dan bioenzim. Selain itu, mitra diberikan pengetahuan terkait cara pembuatan ketiga jenis pupuk organik tersebut yang kemudian digunakan pada demplot sorgum manis.

Demplot ditempatkan pada dua lokasi yakni di Desa Bara Batu, Kecamatan Labakkang seluas 2 ha untuk produksi benih unggul, dan Desa Bantimurung Kecamatan Tondong Tallasa seluas 13 ha untuk produksi beras sorgum. Dengan demikian terdapat total 15 ha lahan untuk penanaman Sorgum manis pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Benih unggul sorgum yang diproduksi adalah varietas Bioguna-3 Agritan dan Soper-9 Agritan berdasarkan prinsip perbenihan dalam pemuliaan tanaman dengan menggunakan pupuk kompos Trichoderma (Biofarm Trichokompos), pupuk nano silika (Pupuk Silina), dan bioenzim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelatihan Pupuk Kompos Trichoderma.

Pelatihan pembuatan pupuk kompos Trichoderma dilaksanakan pada mitra kelompok tani di Desa Barabatu, 23 – 24 September 2023, Kecamatan Labakkang Kabupaten Pangkep. Kegiatan diikuti sekitar 40 orang petani anggota kelompok tani, wakil dari CV. Sorgum dan Dinas Pertanian Kabupaten Pangkep (Gambar 1). Pada pelatihan ini disampaikan bahan-bahan yang harus disiapkan untuk pembuatan kompos dan tahapan pembuatan pupuk kompos yang berbahan dasar cendawan Trichoderma.

Inovasi pupuk organik kompos Trichoderma (Biofarm Trichokompos) merupakan pengembangan presisi pupuk kompos yang lebih tepat guna. Inovasi ini dihasilkan dari kombinasi beberapa bahan organik potensial seperti pupuk kandang alas ayam potong, biochar gabah, pupuk kandang ayam petelur, dedak halus, bioenzim, dan Trichoderma.

Pupuk ini memiliki peran yang relatif sama dengan kompos lainnya, namun memiliki peran sebagai agen pelarut mineral dan pelindung tanaman terhadap penyakit yang berasal dari patogen soilborn (Kalay et al., 2019).



Gambar 1. Pelatihan Pupuk Kompos Trichoderma pada Kelompok Tani Desa Bara Batu Kecamatan Labakkang.

B. Pelatihan Pembuatan Pupuk Nano Silika.

Pada pelatihan pupuk nano silika, kelompok tani diberikan materi terkait bahan-bahan yang dapat menjadi sumber bagi pupuk yang berbahan dasar unsur silika. Materi ini disampaikan oleh Rahmawati, SP.

yang merupakan founder CV. Silina yang memproduksi Pupuk Silina. Pelatihan dipusatkan di Desa Bara Batu dan diikuti oleh 40 orang dari mitra kelompok tani dari dua Desa, CV. Sorgum dan Dinas Pertanian Pangkep (Gambar 2). Pelatihan dilanjutkan

Muh. Farid BDR, Ifayanti Ridwan, Muhammad Fuad Anshori, Ahmad Fauzan Adzima, Amin Nur, Aqilah Nurul Khaerani Latif: *Pendampingan On-Farm Teknologi Kompos Trichoderma, Pupuk Nano Silika, dan Bioenzim pada Produksi Sorgum Manis di Kabupaten Pangkep.*

dengan pendampingan aplikasi Pupuk Silina di demplot sorgum pada dua lokasi.

Pupuk Silina merupakan inovasi pupuk kompos lainnya selain Biofarm Trichokompos. Asal pupuk ini relatif sama dengan Trichokompos, namun mengalami penembakan nano sehingga memudahkan tanaman untuk menyerap unsur hara. Pupuk ini merupakan salah satu teknologi Unhas yang

dapat menjadi tambahan alternatif dalam budidaya, khususnya apabila aspek budidaya juga difokuskan pada produksi nira dalam pengembangan gula cair. Pada beberapa referensi, penggunaan pupuk silina meningkatkan kadar gula pada sorgum, sehingga total produksi gula cair yang dihasilkan meningkat (Apliza et al., 2020).



Gambar 2. Pelatihan Pembuatan Pupuk Nano Silika.

C. Pelatihan Pembuatan Bioenzim.

Selain pelatihan pupuk kompos Trichoderma dan nano silika juga dilaksanakan pelatihan pembuatan produk pupuk organik bioenzim. Sebagai pemateri adalah Salwa Aulia Haruni, SP. MP. dari CV. Tani Organik Indonesia. Pelatihan dilaksanakan di Desa Bara Batu dan diikuti oleh 40 orang mitra kelompok tani dan perwakilan CV. Sorgum Pangkep (Gambar 3). Kegiatan dibuka oleh Sekretaris Dinas Pertanian Kabupaten Pangkep.

Bioenzim merupakan produk pupuk cair yang dapat menstimulan produktivitas tana-

man. Inovasi bioenzim dihasilkan dari komposisi Buah Maja, Air Kelapa Parut, Urine Sapi, Air Cucian beras, Ekstrak buah-buahan, Air Biasa, Molases, dan Enzim. Pembuatan bioenzim ini merupakan bagian dari sekolah lapangan dalam pembinaan petani. Petani dianjurkan untuk mencari bahan organik lokal dalam modifikasi bioenzim yang dihasilkan oleh Fakultas Pertanian Unhas. Hal ini menjadikan bioenzim memiliki karakteristik membentuk mikroorganisme lokal yang lebih adaptif terhadap ekologi pertanaman yang ada di lingkungan petani sorgum pangkep (Sodiq, et al., 2019).



Gambar 3. Pelatihan pembuatan Bioenzim.

D. Sekolah Lapang Perbenihan dan Produksi Sorgum Manis.

Benih unggul merupakan penentu dalam besarnya produktivitas yang dihasilkan di-pertanaman sorgum. Oleh karena itu diperlu-kan pendampingan dan sekolah lapang dalam proses produksi benih. Sekolah lapang produksi benih sorgum dan produksi sorgum manis dipusatkan pada lokasi di lahan Desa Barabatu, Kecamatan Labak-

kang pada 22 – 23 Juni 2023 dan diikuti oleh sekitar 50 orang mitra petani. Jenis benih yang ditanam harus bersifat benih induk berlabel sebagai benih dasar atau benih pokok dibawah pengawasan Balai Ser-tifikasi Benih. Salah satu Langkah penting dari produksi benih yang membedakannya dengan produksi untuk dikonsumsi adalah adanya tahapan seleksi atau roguing setelah tanaman tumbuh. Roguing bertujuan untuk

Muh. Farid BDR, Ifayanti Ridwan, Muhammad Fuad Anshori, Ahmad Fauzan Adzima, Amin Nur, Aqilah Nurul Khaerani Latif: Pendampingan On-Farm Teknologi Kompos Trichoderma, Pupuk Nano Silika, dan Bioenzim pada Produksi Sorgum Manis di Kabupaten Pangkep.

menyeleksi tanaman yang menyimpang (Syamsia et al., 2019).

Pada kegiatan pengabdian ini demplot untuk perbenihan sorgum dibuat seluas 2 ha untuk memberikan percontohan kepada mit-

ra terkait tahapan budidaya sorgum manis dengan tujuan produksi benih. Tahapan yang diperlihatkan adalah mulai dari penanaman, pemeliharaan, seleksi/roguing pertanaman, panen dan pasca panen (Gambar 4).



Gambar 4. Pendampingan Teknologi Budidaya Sorgum Manis.

Benih induk diperoleh dari BSIP Sereal Maros yang sekaligus sebagai Tim Pengusul yang ikut membina dalam program perbenihan. Teknik Budidaya perbenihan mengikuti standar Budidaya Sorgum dengan menggunakan produk Universitas seperti BioFarm Trichokompos, Pupuk Silina dan BioEnzim. BSIP serelia memiliki kompetensi dalam proses budidaya dan pascapanen sorgum. Bersama sama dengan tim Unhas, tim dari BSIP ikut mendampingi petani binaan CV. Sorgum Pangkep mulai dari pengenalan berbagai varietas, proses penangkaran benih, penyediaan benih berlabel, hingga proses pascapanen.

Selain produksi benih, demplot juga dibuat dengan tujuan produksi beras sorgum. Pendampingan dan pelatihan terkait

budidaya sorgum dikemas dalam sekolah lapangan. Walaupun demikian, terdapat beberapa materi yang dilakukan secara *indoor* untuk memberikan pengetahuan umum kepada petani terkait budidaya sorgum, baik secara umum dengan penggunaan pupuk kimia maupun berbasis sumber daya lokal.

Adapun, proses pelatihan lapangan dilakukan secara berkala dengan mengikuti fase dan teknis budidaya pada tanaman sorgum. Pelaksanaan sekolah lapang melibatkan CV. Sorgum Pangkep dan Pemda melalui Dinas Pertanian dalam hal penyediaan lahan tanam, mesin traktor, dan prasarana lainnya dalam menunjang pengembangan sorgum di daerah Pangkep (Gambar 5 & 6).

Selama kegiatan produksi sorgum manis yang dilakukan, tim pengabmas dan mitra menemui kendala alam berupa musim kemarau yang panjang akibat fenomena el-nino. Untuk mengatasi hal ini tim dan mitra bekerjasama dalam menyediakan sumber air berupa penggalian sumur bor untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang diusahakan. Dari penanaman sorgum menggunakan teknologi Biofarm trichokompos, pupuk Silina dan BioEnzim diperoleh

produksi beras sorgum dengan produktivitas sebesar 4 ton/ha dan kandungan Brix pada batang sorgum sebesar 18-21% (Gambar 7). Nilai ini memenuhi persyaratan batang sorgum untuk diproses menjadi gula cair.

Peran optimal dan komitmen dari setiap stakeholder ini dapat meningkatkan interaksi kerjasama dalam konsep pentaheliks di Kabupaten Pangkep dalam menunjang kemandirian pangan di Kabupaten tersebut.



Gambar 5. Pendampingan Demplot Produksi Sorgum Manis dengan Pupuk Biofarm Truchokompos, Silina dan BioEnzim di Desa Bantimurung.

Muh. Farid BDR, Ifayanti Ridwan, Muhammad Fuad Anshori, Ahmad Fauzan Adzima, Amin Nur, Aqilah Nurul Khaerani Latif: Pendampingan On-Farm Teknologi Kompos Trichoderma, Pupuk Nano Silika, dan Bioenzim pada Produksi Sorgum Manis di Kabupaten Pangkep.



Gambar 6. Pendampingan Demplot Produksi Benih Sorgum Manis di Desa Bara Batu.



Gambar 7. Panen Lahan Demplot Sorgum Manis Di Desa Bantimurung.

SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah terlaksana, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman dan keterampilan kelompok mitra terkait kegiatan *on-farm* yang terdiri dari pembuatan

kompos berbahan dasar *Trichoderma*, silika, dan bioenzim. Selain itu, transfer iptek dalam bentuk sekolah lapang membawa dampak bertambahnya pengetahuan kelompok tani terkait produksi sorgum manis baik untuk tujuan produksi benih unggul maupun untuk produksi beras sorgum.

Muh. Farid BDR, Ifayanti Ridwan, Muhammad Fuad Anshori, Ahmad Fauzan Adzima, Amin Nur, Aqilah Nurul Khaerani Latif: Pendampingan On-Farm Teknologi Kompos Trichoderma, Pupuk Nano Silika, dan Bioenzim pada Produksi Sorgum Manis di Kabupaten Pangkep.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset Dan Teknologi, Kementerian Pertanian RI yang telah mendanai kegiatan pengabdian pada masyarakat ini melalui hibah Program Matching Fund Tahun 2023 (Nomor kontrak: 46/E1/HK.02.02/2023), Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Hasanudin, para mitra CV. Sorgum dan kelompok tani binaannya, serta Dinas Pertanian Kabupaten Pangkep atas kerjasamanya dalam mendukung kelancaran kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apliza, D., Ma'shum, M., Suwardji, S., & Wargadalam, V. J. 2020. Pemberian Pupuk Silikat dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan, Kadar Brix, dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 6(1), 16–24. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.229>.
- Kalay, A. M., Tuhumury, G. N., Pesireron, N., & Talaharuruson, A. (2019). Pengendalian penyakit damping off dan peningkatan pertumbuhan bibit tomat dengan memanfaatkan Trichoderma harzianum berbasis bahan organik padat. Agrologia, 8(1), 12-20.
- Liang, Y., Nikolic, M., Bélanger, R., Gong, H., Song, A., Liang, Y., Nikolic, M., Bélanger, R., Gong, H. and Song, A., 2015. Effect of silicon on crop growth, yield and quality. Silicon in Agriculture: From Theory to Practice, pp.209-223.
- Sodiq, A.H., Setiawati, M.R., Santosa, D.A. and Widayat, D., 2019. The potency of bio-organic fertilizer containing local microorganism of Cibodas village, Lembang-West Java. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 383, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.
- Susilowati, S.H. dan Saliem, H.P. 2013. Perdagangan Sorgum di Pasar Dunia dan Asia serta Prospek Pengembangannya di Indonesia dalam Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan, Sumarno, Damardjati, D.S., Syam, M., Hermanto (eds.). IAARD Press, Jakarta.
- Syamsia, S., Idhan, A., & Kasifah, 2019. Produksi Benih Jagung Hibrida Menggunakan Sistem Tanam Tanpa Olah Tanah (TOT). Jurnal Dinamika Pengabdian (JDP), 5(1), 49-56. <https://doi.org/10.20956/jdp.v5i1.8122>.