

Pengaplikasian Sistem Pompanisasi Non-Konferter Kit Dalam Membantu Pengairan Sawah Tadah Hujan Kelompok Tani Tanah Bonto Desa Borisallo Gowa

Muhammad Zainal Altim¹, Hamri², Tanridio Silviati Delfina³

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muslim Indonesia

²Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muslim Indonesia

³Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muslim Indonesia

muhzainal.altimali@umi.ac.id, hamri@umi.ac.id, tanridiosilviati.da@umi.ac.id

ABSTRACT

Farmers who rely on rain to cultivate their fields have a very minimal level of income, because they are only able to harvest once a year. This is particularly concerning for the region in the highlands. In fact, there are water sources that can be used, such as those experienced by the Tanah Bonto Farmers Group, Borisallo Village, Parangloe District, Gowa Regency, which only produces once a year. Based on this condition, a gas-fired non-converter kit rainfed rice field pumping system is implemented as a form of community service with the aim that the Tanah Bonto Farmer Group community can plant 2-3 times a year which has an impact on community income. The methods used are discussion, participatory and experimental methods on how to manufacture, assembly, pipe installation and pumping systems. As a result, the pumping system works well and can irrigate partner rainfed fields. In addition, it also provides benefits when using gas fuel with a difference of around Rp30,000 – Rp50,000, compared to using other fuels.

Keywords : Rice Fields, Rainfed, Pumping, Converter, Gas

ABSTRAK

Petani yang mengandalkan hujan untuk mengolah sawahnya memiliki tingkat penghasilan yang sangat minim, karena hanya mampu melakukan panen sekali dalam setahun. Hal ini sangat memprihatinkan untuk wilayah di dataran tinggi. Padahal, ada sumber air yang bisa dimanfaatkan, seperti yang dialami Kelompok Tani Tanah Bonto Desa Borisallo Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa yang hanya memproduksi sekali dalam setahun. Berdasarkan kondisi ini maka diterapkanlah sistem pompanisasi sawah tadah hujan non konverter kit berbahan bakar gas sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat dengan tujuan agar masyarakat Kelompok Tani Tanah Bonto dapat menanam 2-3 kali dalam setahun yang berimbang pada penghasilan masyarakat. Metode yang digunakan yakni metode diskusi, partisipatif dan eksperimen tentang cara pembuatan, perakitan, instalasi pipaniasasi dan sistem pompanisasi. Hasil yang diperoleh, sistem pompanisasi berfungsi dengan baik dan dapat mengairi sawah tadah hujan mitra. Selain itu, juga memberi keuntungan apabila menggunakan bahan bakar gas dengan selisih sekitar Rp30.000 – Rp50.000, dibanding menggunakan bahan bakar lainnya.

Kata Kunci : Sawah, Tadah Hujan, Pompanisasi, Konverter, Gas

PENDAHULUAN

Golongan petani yang mengandalkan hujan untuk mengolah sawahnya memiliki tingkat penghasilan yang sangat minim. Karena, para petani ini hanya mampu melakukan panen sekali dalam setahun (1). Hal ini sangat memprihatinkan untuk wilayah yang berada di daerah dataran tinggi. Padahal, ada sumber air yang bisa dimanfaatkan untuk bisa menanam 2 (dua) kali setahun (2), termasuk menanam palawija (kacang tanah, jagung dan lain-lain) di sela waktu penanaman padi (3).

Permasalahan pangan khususnya beras, sudah menjadi permasalahan nasional (4). Bahkan belakangan, Indonesia hampir tiap tahun mengimpor beras karena sekian ribu bahkan jutaan hektar sawah sudah terkonversi menjadi perumahan dan lain-lain (5).

Guna mendukung pemenuhan kebutuhan pangan secara nasional tentunya diharapkan produksi gabah (beras) bisa ditingkakan (6) dengan sistim pengairan pompnisasi sawah tadah hujan (7) sehingga petani dapat menanam dua kali setahun. Dan akhirnya, produksi gabah petani dapat juga akan berimbas pada meningkatkan pendapatannya (8).

Pertanian dengan sistem sawah tadah hujan mengakibatkan petani tidak dapat berproduksi pada musim kemarau, karena tergantung curah hujan yang terjadi pada waktu tertentu, sehingga sawah tadah hujan hanya dapat ditanami padi sekali dalam setahun (9). Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dipikirkan alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan air tanaman dari sumber air yang lain, sebagai usaha peningkatan produktivitas, dengan menggunakan sistem pompanisasi (10) menggunakan penggerak yang berasal dari mesin diesel maupun listrik (9).

Kondisi ini memberikan wacana yang bisa dimanfaatkan untuk lebih mensejahterakan masyarakat, seiring dengan otonomi daerah yang memiliki Program Difusi dan Pemanfaatan Ipteks di desa-desa terpencil, namun belum dapat terkaji secara optimal (7). Sehingga dengan program pengabdian kepada masyarakat diharapkan adanya pemanfaatan sumber daya alam desa menjadi penghasil pangan sekaligus menjadi budaya baru pada penduduk dengan mengembangkan budaya Iptek dalam sektor pertanian serta meningkatkan taraf perekonomian daerah (11).

Gambaran Desa Borisallo Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa merupakan daerah yang memiliki topologi tanah landai bergelombang, dataran tinggi dengan perbukitan dan sungai. Desa ini memiliki luas wilayah 40 km² yang berbatasan dengan Kabupaten Maros di sebelah Utara, Desa Bontokassi di sebelah Timur, Kecamatan Manuju di sebelah Selatan, dan Desa Lanna di sebelah Barat (12). Wilayah ini berjarak sekitar 38 km dari Kota Makassar yang dapat ditempuh dengan waktu sekitar 1 jam 40 menit. Desa ini merupakan salah satu desa penghasil beras yang cukup banyak ke pasar-pasar tradisional dan modern ibukota kabupaten Gowa, bahkan ke luar Kabupaten Gowa.



Gambar 1. A. Lahan sawah tadah hujan yang kering saat musim kemarau, B. Sungai yang berada dekat sawah tadah hujan namun tidak termanfaatkan dengan baik.

Selain itu, Desa ini memiliki perkebunan dan persawahan yang cukup besar. Pada tiap sektor, mata pencaharian penduduk, sekitar $\pm 60\%$ merupakan Perkebunan dan persawahan sekaligus peternak sapi, dengan produksi beras melebihi konsumsi penduduk khususnya penduduk di Desa Borisallo Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa.

Kemudian, sarana dan prasarana di Desa Borisallo yakni sarana jalan sudah cukup layak sehingga mempermudah pencapaian ke desa tersebut, dan dapat dijangkau dengan kendaraan roda empat dan roda dua. Jaringan listrik telah menjangkau ke pelosok pedesaan sampai ke lokasi tempat kegiatan warga. Demikian pula jaringan telekomunikasi, sebagian besar telah terjangkau, meski ada beberapa titik di wilayah tertentu yang tidak terjangkau sinyal telekomunikasi.

Permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Borisallo saat ini adalah:

1. Belum adanya teknologi tepat guna di bidang pertanian, khususnya sistem pompanisasi untuk pengairan di wilayah persawahan tadah hujan, sehingga hasil produksi pertanian di wilayah tersebut masih terbatas. Padahal, wilayah tersebut memiliki aliran sungai yang bisa dimanfaatkan untuk pengairan sawah.
2. Masyarakat petani sudah terbiasa dengan kondisi susah mendapatkan air pada saat musim kemarau.
3. Kurang optimalnya pemanfaatan lahan dan sumber daya alam untuk pemenuhan kebutuhan di bidang pertanian.
4. Masyarakat merasa kurang mampu untuk mengadakan pompa dan sistem instalasi pipanisasi yang harganya relatif tinggi. Masyarakat merasa harus mengeluarkan uang, sedangkan gabah yang dihasilkan hanya cukup untuk dimakan selama kurun waktu satu tahun. Kalaupun dijual, hasilnya hanya cukup untuk kebutuhan sehari-hari.
5. Tingkat pengetahuan masyarakat tentang IPTEK masih sangat rendah.

Berdasarkan hal ini, maka tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah memberikan pengenalan, penyuluhan dan pelatihan kepada mitra tentang alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan instalasi dan sistem pompanisasi untuk pengairan sawah tadah hujan, memberikan penyuluhan dan pelatihan guna memberi pengetahuan kepada mitra tentang cara mengubah bahan bakar jenis Pertalite menjadi bahan bakar gas pada sistem pompanisasi, serta memotivasi masyarakat untuk mengembangkan dan menggunakan teknologi ini untuk meningkatkan hasil-hasil pertanian baik padi maupun palawija.

METODE DAN PELAKSANAAN

Metode

Metode yang digunakan dalam pengaplikasian sistem pompanisasi sawah tadah hujan ini menggunakan metode diskusi, metode partisipatif dan metode eksperimen tentang cara pembuatan, perakitan, instalasi pipanisasi dan sistem pompanisasi.

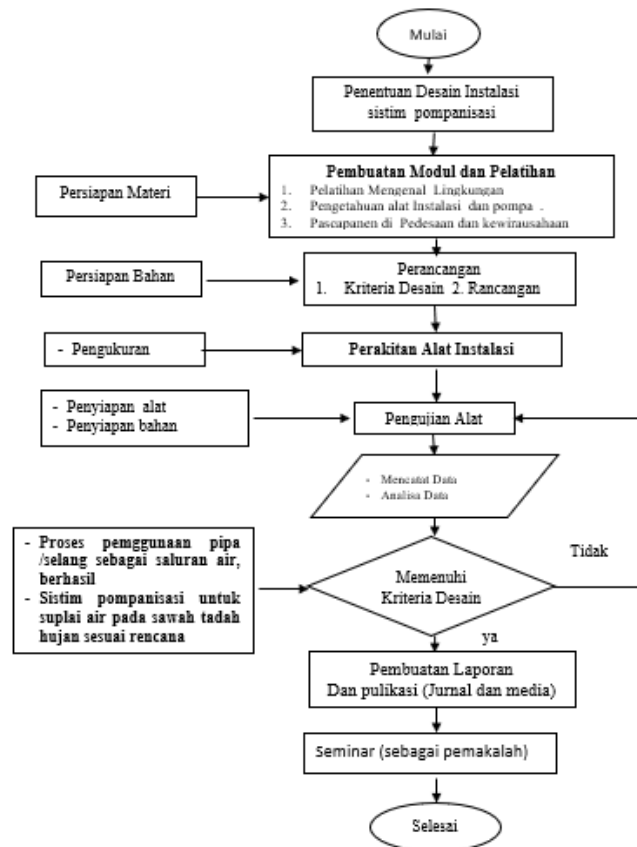


Gambar 2. A. Sosialisasi kepada Kepala Desa Borisallo, B. Peninjauan lokasi sawah tadah hujan Bersama warga guna mengetahui kondisi lapangan.

Berdasarkan metode, maka kegiatan yang dilakukan yaitu:

1. Pemberian penyuluhan dan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan tentang lingkungan, sumber daya air dan sumber daya alam, khususnya di daerah sawah tadah hujan.
2. Memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada mitra pengenalan alat dan bahan untuk pembuatan alat pompa dan pipanisasi untuk pengairan sawah tadah hujan..
3. Memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada mitra keterampilan membuat langsung alat pompa berbahan bakar gas dan pipanisasi serta memotivasi masyarakat untuk mengembangkan dan menggunakan pada pengairan sawah tadah hujan.
4. Memberikan penyuluhan dan pelatihan guna memberi pengetahuan kepada mitra tentang cara mengubah bahan bakar jenis Peralite menjadi bahan bakar gas pada sistem pompanisasi.
5. Memotivasi masyarakat untuk mengembangkan dan menggunakan teknologi ini untuk meningkatkan hasil-hasil pertanian (padi dan palawija).

Berikut adalah langkah-langkah solusi yang diberikan



Gambar 3. Langkah-langkah pelaksanaan

Pelaksanaan

Prosedur instalasi sistem pompanisasi untuk membantu pengairan sawah tadah hujan, dimulai dengan penyiapan bahan berupa rangka pompa, mesin pompa, selang hisap, selang tekan, katup, klem (penjepit) dan beberapa bahan pendukung lainnya.

Terdapat beberapa hal yang disampaikan kepada masyarakat sebelum melakukan perakitan, yakni pemberian pemahaman tentang fungsi pompa, konversi bahan bakar, tingkat kebutuhan air agar penggunaan pompa lebih hemat, serta penentuan posisi (letak) pompa yang strategis untuk pengairan.



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan perakitan alat

Proses perakitan sistem pompanisasi pengairan sawah tadah hujan dimulai dengan :

1. Mengangkut bahan-bahan dan pompa ke lokasi sawah tadah hujan yang telah ditentukan.
2. Pemasangan/perakitan pompa yaitu: peletakan pompa pada posisi dekat sumber air, pemasangan katup hisap pada pipa hisap, pemasangan pipa hisap pada pompa, pemasangan stand selang dan klem pipa pada pompa.
3. Pemasangan pipa/selang tekan yaitu: pemasangan stand selang pada sisi keluar air pada pompa, pemasangan selang pada stand selang pada sisi keluar kemudian selang diklem, dan mengarahkan selang ke sawah/kebun yang akan dialiri air.
4. Memeriksa oli yang ada di mesin dan menarik tali starter pompa dalam keadaan kosong..
5. Setelah mesin pompa dalam posisi hidup, tangka pompa diisi dengan air untuk memancing agar keluaranya air menjadi lancar.
6. Melihat waktu memulai pengoperasian pompa yang disesuaikan dengan hasil perhitungan tingkat kebutuhan air pada sawah untuk menghemat bahan bakar yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan didapat kebutuhan air untuk sawah perhektarnya yakni $0,471 \text{ m}^3/\text{menit}$. Hal ini sesuai dengan pemaparan (13) menyatakan kebutuhan air perhektar sawah lebih banyak dari lading dan palawija yang berkisar $0,295 \text{ m}^3/\text{menit}$. Artinya perbandingan pemompaan sawah dengan palawija yakni 1 berbanding 2. Kemudian untuk pompa pada sawah perhektarnya, menggunakan daya sebesar $0,751 \text{ kW}$ (14).

Tabel 1. Kebutuhan air Sawah dan Daya pompa

| Luas(ha) | Sawah (m^3)/menit | Daya Pompa (KW) |
|----------|------------------------------|-----------------|
| 1 | 0,471 | 0,751 |
| 2 | 0,942 | 1,502 |
| 3 | 1,413 | 2,253 |
| 4 | 1,884 | 3,004 |
| 5 | 2,355 | 3,755 |

Berdasarkan data di atas, pemilihan pompa untuk para petani berdiameter outputnya 2 inchi dengan daya 6 hp. Alasan pemilihan pompa tersebut karena ringan untuk diangkat serta cukup satu orang untuk mengoperasikannya sehingga memberi efisiensi terhadap tenaga manusia.

Diketahui, kebutuhan air sekitar $0,471 \text{ m}^3/\text{menit}$ per hektar untuk sawah. Apabila pompa dioperasikan menggunakan bahan bakar jenis pertalite dalam satu hari, selama kurang lebih 8 (delapan) jam, maka penggunaan bahan bakar sekitar 8 (delapan) liter. Ini setara dengan Rp80.000 (karena harga bahan bakar jenis Pertalite @Rp. 10.000 per liter).

Sedangkan, bila menggunakan bahan bakar gas, maka hanya akan menghabiskan 1 (satu) tabung per hari, dengan harga Rp 25.000 - Rp 30.000,-. Ini membuktikan, pemanfaatan jenis bahan bakar gas dapat menghemat pengeluaran petani perhari sekitar Rp 30.000 – Rp 50.000,-. Jumlah ini bagi petani, cukup memberikan keuntungan.



Gambar 5. Pengaplikasian sistem pompanisasi sawah tadah hujan oleh Kelompok Tani Tanah Bonto Desa Borisallo, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa

Kemudian, hasil yang diperoleh setelah melakukan sosialisasi dan pelatihan pada Kelompok Tani Tanah Bonto Desa Borisallo, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa, terjadi peningkatan dari sisi hardskill dan soft skill. Untuk hardskill, Kelompok Tani Tanah Bonto telah mampu membuat, membangun dan mengoperasikan sistem sistem pompanisasi sawah tadah hujan. Dari sisi softskill, Kelompok Tani Tanah Bonto memiliki kemampuan berfikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam memanfaatkan sumber daya air dengan bantuan sistem pompanisasi sawah tadah hujan. Selain itu, mereka juga mampu menjaga lingkungan menjadi lebih bersih dan mampu memanfaatkan sumber daya air yang ada di lingkungannya.

DISKUSI

Pemberian pelatihan akan mampu meningkatkan kemampuan masyarakat dari sisi hard skill dan softskill. Hal ini sejalan dengan penjelasan (15) yang menyatakan pendidikan non formal merupakan kegiatan belajar mengajar yang diadakan diluar jam belajar normal, berupa pelatihan serta bimbingan yang dapat berdaya guna bagi masyarakat (16). Sumber daya manusia yang dikatakan memiliki kualitas yang baik adalah memiliki kemampuan pengetahuan dan keterampilan yang diimbangi dengan partisipasi masyarakat dalam berbagai kegiatan (17)

Pengembangan dan pengaplikasian IPTEK dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat juga sangat dibutuhkan, karena akan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat (18). Selain itu, masyarakat juga termotivasi dalam mengembangkan IPTEK tersebut (19).

KESIMPULAN

Setelah melaksanakan PKM pada mitra Kelompok Tani Tanah Bonto Desa Borisallo, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kegiatan PKM terlaksana dengan baik dan respon serta partisipasi masyarakat juga sangat baik.
2. Di sisi SDM, hardskill Kelompok Tani Tanah Bonto meningkat karena telah mampu membuat, membangun dan mengoperasikan sistem sistem pompanisasi sawah tadah hujan. Dari sisi softskill, Kelompok Tani Tanah Bonto memiliki kemampuan berfikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam memanfaatkan sumber daya air dengan bantuan sistem pompanisasi sawah tadah hujan. Selain itu, mereka juga mampu menjaga lingkungan menjadi lebih bersih dan mampu memanfaatkan sumber daya air yang ada di lingkungannya.
3. Pengaplikasian sistem pompanisasi berfungsi dengan baik dan dapat mengairi sawah tadah hujan mitra.
4. Bahan bakar yang awalnya Peralite, dapat dikonversi ke bahan bakar gas tanpa dan dengan converter kit.
5. Kebutuhan air sawah tadah hujan sekitar 0,471 m³/menit per hektar. Pompa yang dioperasikan menggunakan bahan bakar jenis pertalite dalam satu hari, selama kurang lebih 8 (delapan) jam, maka penggunaan bahan bakar sekitar 8 (delapan) liter. Ini setara dengan Rp80.000 (karena harga bahan bakar jenis Peralite @Rp. 10.000 per liter). Sedangkan, bila menggunakan bahan bakar gas, maka hanya akan menghabiskan 1 (satu) tabung per hari, dengan harga Rp 25.000 - Rp 30.000,-. Ini membuktikan, pemanfaatan jenis bahan bakar gas dapat menghemat pengeluaran petani perhari sekitar Rp 30.000 – Rp 50.000,-. Jumlah ini bagi petani, cukup memberikan keuntungan.

PENGAKUAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia, Rahmat dan hidayah Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan kegiatan PKM untuk Pengaplikasian sistem pompanisasi sawah tadah hujan bagi masyarakat Kelompok Tani Tanah Bonto, Desa Borisallo, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua Yayasan Wakaf UMI
2. Rektor UMI.
3. Ketua LPkM UMI
4. Dekan Fakultas Teknik
5. Kepala Desa Borisallo beserta jajarannya
6. Anggota Tim PKM dan Mahasiswa yang membantu.
7. Kelompok Tani Tanah Bonto sebagai mitra PKM, dan
8. Seluruh pihak yang telah mendukung kegiatan PKM.

Penulis menyadari bahwa hasil pengabdian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pengembangan di masa akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga sumbangan pemikiran dalam pengabdian ini dapat memberi manfaat. Terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri A, Hasan I. Analisis Sistem Pipanisasi untuk Persawahan. 2018;19(1).
- Altim MZ, Hasan I, Hamri. Penerapan Sistem Irigasi Pompa Sawah Tadah Hujan Dan Mengubah Bahan Bakar Bensin Menjadi Bbg Tanpa Konverter Kit. In: SNKP-I: Seminar Nasional Karya Pengabdian, Ke-I, 2020 [Internet]. Yogyakarta - Indonesia: Lembaga Pengembangan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP3M) Universitas Janabadra; 2020 [cited 2022 Jun 12]. p. 83–90. (1; vol. 1). Available from: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm#inbox/p2?projector=1>
- Altim Ali MZ. Implementasi pembelajaran vokasi di laboratorium perguruan tinggi : tinjauan filsafat dan rekonstruksi teori. Vol. Pertama. Makassar, Indonesia: All Grafika; 2021.
- Fajar A. Analisis Efektivitas Infrastruktur Pengairan (Irigasi) Terhadap Pendapatan Masyarakat Petani Padi Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. Univ Muhammadiyah Makassar. 2020;
- Yakop UM, Hemon AF, Listiana BE, Martia S. Penggunaan Sistem Tumpang Sisip Kedelai Dengan Jagung Untuk Mencapai Ip300 Di Lahan Tadah Hujan Lombok Selatan. 2022;3(2):13.
- Matheus R. Pertanian Terpadu:: Model Rancangbangun & Penerapan Pada Zona Agroekosistem Lahan Kering. Deepublish; 2019.
- Simanjuntak AH, Erwinsyah RG. Kesejahteraan Petani Dan Ketahanan Pangan Pada Masa Pandemi Covid-19: Telaah Kritis Terhadap Rencana Megaproyek Lumbung Pangan Nasional Indonesia. Sosio Inf Kaji Permasalahan Sos Dan Usaha Kesejaht Sos. 2020;6(2):184–204.
- Hadi S. Partisipasi Petani dalam Budidaya Padi Organik. 1st ed. Vol. 1. Jember: PUSTAKA ABADI Press; 2018.
- Dangnga MS, Halimah AS, Asniar A. Dampak Pembangunan Embung Bagi Usaha Tani Padi Sawah Tadah Hujan. Galung Trop. 2019;8(3):224–34.
- Hamri H, Hasan I, Habib F. Penerapan Sistem Irigasi Pompa Sawah Tadah Hujan Dan Mengubah Bahan Bakar Bensin Menjadi BBG Tanpa Konverter Kit Di Pucak Kecamatan Tompobulu Kabupaten Maros. In: Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M). Makassar, Indonesia; 2020. p. 293–301.
- Jamil M, Bustami. Perbedaan Pendapatan Usahatani Padi Sawah (*Oryza sativa*, L) Sistem Pengairan Mesin Pompanisasi Diesel Dengan Listrik di Kecamatan Peureulak Kabupaten Aceh Timur. J Penelit Agrisamudra. 2020 Jun;7(1):7.

- Efrida R, Putra TA, Utami C. Pembangunan Irigasi Air Tanah Dangkal Untuk Peningkatan Produktivitas Usaha Tani Desa Sambirejo Kabupaten Langkat. 2019;1(2):7.
- Kilmanun JC, Astuti DW. Potensi dan kendala revolusi industri 4.0. di sektor pertanian. Pros Semin Nas Kesiapan Sumber Daya Pertan Dan Inov Spesifik Lokasi Memasuki Era Ind 40. 2020;
- Usman S MM. Kecamatan Parangloe Dalam Angka 2021 [Internet]. Kabupaten Gowa: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gowa; 2021 [cited 2022 Jun 12]. Available from: <https://gowakab.bps.go.id/publication/2021/09/24/2965ca94544856bb363cb207/kecamatan-parangloe-dalam-angka-2021.html>
- Puspito GW, Swandari T, Rokhman M. Manajemen Strategi Pengembangan Pendidikan Non Formal. Chalim J Teach Learn. 2021;1(1):85–98.
- Candra O, Aswardi A, Elfizon E, Islami S, Faradina N, Dewi C, et al. Peningkatan Kompetensi Masyarakat melalui Pelatihan Pemasangan Instalasi Listrik Domestik dan Panel Surya. J Pendidik Tek Elektro. 2020 Dec 1;1(1):134–7.
- Nawindah, Fajarita L. Peningkatan Sumber Daya Manusia Melalui Pembuatan Blog Bagi Siswa Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat. Adi Pengabd Kpd Masy [Internet]. 2020 Nov [cited 2022 Dec 20];1(1). Available from: <http://ejournal.upi.edu/index.php/gea/article/view/1681>
- Sulistiani H, Permatasari B, Widodo T. Penerapan Teknologi Tabungan Untuk Siswa Di SD Ar Raudah Bandar Lampung. IBI DARMAJAYA Bandar Lampung. 2020 Agustus;
- Nugraha AW. Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumberdadi dengan Pelatihan Hidroponik dan Pupuk Organik. JPP IPTEK J Pengabd Dan Penerapan IPTEK. 2019 May 28;3(1):25–32.