



Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi
Jalan Jenderal Sudirman, Senayan, Jakarta Pusat 10270
<https://bima.kemdiktisaintek.go.id>

PROTEKSI ISI PROPOSAL

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat

PROPOSAL PENGABDIAN

Rencana Pelaksanaan Pengabdian: tahun 2023 s.d. tahun 2023

1. JUDUL PENGABDIAN

Aplikasi biohumat limbah kakao dan pemanfaatan energi alternatif untuk pompanisasi dalam meningkatkan produksi bawang merah pada Kelompok Tani Barangan di daerah berbukit dan berbatu Kecamatan Bacukiki Kota Parepare

Kelompok Skema	Ruang Lingkup	Bidang Fokus	Lama Kegiatan	Tahun Pertama Usulan
Pemberdayaan Berbasis Masyarakat	Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat	tematik - Green Economy	1	2023

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index	Rumpun Ilmu
IRADHATULLAH RAHIM Ketua Pengusul	Universitas Muhammadiyah Pare-pare	Agroteknologi	Koordinator kegiatan, membuat laporan dan luaran, dan memastikan kegiatan berjalan sesuai jadwal.	5975850	5	ILMU PERTANIAN DAN PERKEBUNAN
JASMAN Anggota Pengusul	Universitas Muhammadiyah Pare-pare	Teknik Sipil	Koordinasi peningkatan kapasitas konstruksi panel surya, dan pengadaan bahan dan peralatan.	6667763	1	TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN TATA RUANG
NURHAEDA Anggota Pengusul	Universitas Muhammadiyah Pare-pare	Agribisnis	Koordinasi dengan kelompok tani dan kegiatan penyuluhan di lapangan.	6661016	-	ILMU EKONOMI

3. IDENTITAS MAHASISWA

Nama, Peran	NIM	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas
ILHAM MUHAMMAD NIZAM Mahasiswa	221190096	Universitas Muhammadiyah Pare-pare	Teknik Sipil	Membantu untuk kegiatan konstruksi pompanisasi berbasis tenaga surya.
TAUFIK HIDAYAT AR RAZAK Mahasiswa	221190111	Universitas Muhammadiyah Pare-pare	Teknik Sipil	Membantu untuk konstruksi pompanisasi berbasis tenaga surya.
ZAINUL MUTTAQIN Mahasiswa	1222160006	Universitas Muhammadiyah Pare-pare	Agroteknologi	Membantu dalam kegiatan aplikasi pada tanaman bawang merah.

4. MITRA KERJASAMA

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dapat melibatkan mitra, yaitu mitra sasaran, mitra pemerintah/pemda, mitra DUDI/CSR/LSM atau mitra perguruan tinggi

Jenis Mitra	Nama Mitra	Dana
sasaran	Kelompok Tani Barangan	Tahun 1: Rp. 0,00

5. LUARAN DIJANJIKAN

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian	Keterangan
1	Artikel di jurnal nasional ber ISSN	Published	Jurnal Community Empowerment https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce
1	Konten Video pelaksanaan kegiatan	Published	Akun Youtube dan https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce
1	Artikel di media massa cetak	Published	Harian Parepos
1	Peningkatan keterampilan mitra	Tercapai	https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce

6. ANGGARAN

Rencana Anggaran Biaya Pengabdian mengacu pada PMK dan buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang berlaku.

Total RAB Tahun 1 : Rp. 45.663.000,00

Tahun 1 Total : Rp. 45.663.000,00

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Honorarium (Pelaksanaan Pengabdian)	HR Pembantu teknis/ Asisten Pelaksanaan kegiatan	pembantu lapangan 3 orang x 60 jam (efektif)	OJ	100	50.000	5.000.000

Biaya Pelatihan	Biaya konsumsi	30 orang	OK (kali)	30	55.000	1.650.000
Biaya Pelatihan	Uang Saku	30 orang	OH	31	50.000	1.550.000
Perjalanan	Transport Lokal	6 orang x 6 bulan	OK (kali)	6	200.000	1.200.000
Biaya Lainnya	Biaya pembuatan dokumen video	pembuatan konten	Paket	1	500.000	500.000
Biaya Lainnya	Biaya publikasi di media masa	Publikasi di Parepos	Paket	1	750.000	750.000
Biaya Lainnya	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Artikel di jurnal terakreditasi (termasuk biaya pembuatan)	Paket	1	1.000.000	1.000.000
Teknologi dan Inovasi	Bahan baku produksi	Kompos kulit buah kakao 300 kg	Paket	300	5.000	1.500.000
Teknologi dan Inovasi	Bahan baku produksi	biochar 1000 kg	Paket	100	3.000	300.000
Teknologi dan Inovasi	Bahan baku produksi	inokulan Pleurotus (300 baglog)	Paket	300	5.000	1.500.000
Teknologi dan Inovasi	Alat Teknologi Tepat Guna	Penel surya 200 Wp/24 V	Unit	6	2.250.000	13.500.000
Teknologi dan Inovasi	Alat Teknologi Tepat Guna	Pompa air submersible tenaga surya	Unit	1	9.500.000	9.500.000
Teknologi dan Inovasi	Alat Teknologi Tepat Guna	Kontroller MPPT	Unit	1	2.263.000	2.263.000
Teknologi dan Inovasi	Alat Teknologi Tepat Guna	Kabel pompa XLPE(XLPO) 600/1000V	Unit	100	4.000	400.000
Teknologi dan Inovasi	Barang komponen produksi	Kabel Panel Surya + Soket	Unit	200	3.000	600.000
Teknologi dan Inovasi	Alat Teknologi Tepat Guna	Pipa air merek Rucika	Unit	7	450.000	3.150.000
Teknologi dan Inovasi	Barang komponen produksi	semen	Unit	5	50.000	250.000
Teknologi dan Inovasi	Barang komponen produksi	Pasir 2 kubik	Unit	3	350.000	1.050.000

7. KEMAJUAN PENGABDIAN

A. RINGKASAN

Lahan berbatu merupakan kendala yang dialami oleh Kelompok Tani Barangan yang bercocok tanam padi dan sayuran di Kecamatan Bacukiki Kota Parepare. Lahan berbatu mempunyai tekstur dan struktur tanah yang bila musim hujan akan becek, dan akan retak apabila kering. Lahan di lokasi ini juga berbukit sehingga memungkinkan terjadinya aliran permukaan yang akan membawa top soil yang subur ke tempat lain, sehingga lahan kekurangan hara. Hal ini menyebabkan petani memasukkan input usaha tani yang cukup besar, sehingga penggunaan bahan kimia sintetis cukup tinggi di wilayah ini. Penggunaan bahan kimia berlebihan berpotensi menyebabkan degradasi lahan, mengganggu keseimbangan ekologis, dan mengancam keberlanjutan pertanian. Masalah lain adalah lokasi yang berbukit menyebabkan aliran air tidak mengalir lancar, sehingga membutuhkan pompa air yang menggunakan BBM sehingga menambah pengeluaran usaha tani. Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengatasi masalah tekstur dan struktur tanah berbatu dengan aplikasi bahan kompos dan biohumat dari limbah kulit buah kakao, sehingga meningkatkan hara di lahan dan meminimalisir penggunaan bahan kimia sintetis. Urgensi kegiatan ini adalah untuk menstimulasi kemandirian pangan dengan memperhatikan keberlanjutan lahan pertanian. Selain itu pada kegiatan ini, akan dilakukan peningkatan kapasitas sumber energi alternatif dari sinar matahari untuk memompa sumber air, sehingga petani tidak perlu lagi mengeluarkan biaya yang mencapai Rp900.000/bulan hanya untuk membeli solar. Tujuan kegiatan ini adalah 1) Meningkatkan produktivitas lahan dan produksi bawang merah di lahan berbatu dan berbukit sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani. 2) Mendapatkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan untuk sistem pengairan di lahan milik mitra. Kegiatan ini terbagi atas 4 tahap yaitu: 1. Sosialisasi dan Persiapan Kegiatan, 2. Peningkatan kapasitas energi alternatif, 3. Optimalisasi Pompanisasi, dan 4. Aplikasi Biohumat pada lahan berbatu dan miring. Luaran kegiatan pada Jurnal Community Empowerment <https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce> dengan status Accepted dan dimuat di media massa Parepos, edisi Rabu 30 Agustus 2023.

B. KATA KUNCI

Sumber pangan; debit air; pompanisasi; Bacukiki Barat.

LAPORAN AKHIR TAHUN
SKEMA PEMBERDAYAAN BERBASIS MASYARAKAT



**APLIKASI BIOHUMAT LIMBAH KAKAO DAN PEMANFAATAN
ENERGI ALTERNATIF UNTUK POMPANISASI DALAM
MENINGKATKAN PRODUKSI BAWANG MERAH DI DAERAH
BERBUKIT DAN BERBATU KECAMATAN BACUKIKI
KOTA PAREPARE**

Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun

Dr. Iradhatullah Rahim, S.P.,M.P / 0926117601

Dr. Jasman, S.T.,M.T / NIDN. 0031127001

Nurhaedah, S.Pt.,M.Si / NIDN. 0925077603

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
DESEMBER, 2023

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Judul : Aplikasi Biohumat Limbah Kakao Dan Pemanfaatan Energi Alternatif Untuk Pompanisasi Dalam Meningkatkan Produksi Bawang Merah Di Daerah Berbukit Dan Berbatu Kecamatan Bacukiki Kota Parepare

Pelaksana

Nama Lengkap : Dr. Iradhatullah Rahim, S.P.,M.P
NIDN : 0926117601
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Agroteknologi
No.HP : 0895399714515
Alamat Email : iradhat76@gmail.com

Anggota 1

Nama Lengkap : Dr. Jasman, S.T., M.T
NIDN : 0031127001
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Parepare

Anggota 2

Nama Lengkap : Nurhaedah, S.Pt.,M.Si
NIDN : 0925077603
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Parepare

Mitra

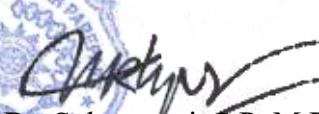
Nama : Kelompok Tani Barangan
Alamat : Kel. Bukit Harapan, Kec.Bacukiki Barat, Kota Parepare

Penanggungjawab : Muh. Kasim
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 46.633.000,-
Biaya Keseluruhan : Rp 46.633.000,-

Parepare, 24 Desember 2023

Ketua Pelaksana

Mengetahui
Dekan Fapetrik



Dr. Sukmawati, S.P.,M.P
NIDN. 0906087601



Dr. Iradhatullah Rahim, S.P.,M.P
NIDN. 0926117601



a.n Ketua LPPM
Sekretaris
Dr. Ismirawati, S.Pd.,M.Pd
NIDN. 0927038701

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	4
DAFTAR GAMBAR	4
PRAKATA	5
RINGKASAN	6
BAB 1. PENDAHULUAN	7
BAB 2. TARGET DAN LUARAN	9
2.1. Target kegiatan ini adalah:	9
2.2. Luaran dari kegiatan ini, adalah:	9
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	10
BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	11
4.1. Hasil	11
	18
4.2. Luaran yang telah dicapai	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	21

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luaran PKM Aplikasi Biohumat dan Pemanfaatan Sumber Energi Alternatif untuk Budidaya Bawang Merah di Lahan Berbatu dan Berbukit Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare.....	18
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Wilayah bercocok tanam mitra yang berbukit dan berbatu	8
Gambar 2. Instalasi tenaga surya milik mitra yang terbengkalai dan tidak difungsikan.....	9
Gambar 3. Diskusi dengan ibu Kepala Dinas Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare dalam rangka sosialisasi kegiatan.....	11
Gambar 4. Sosialisasi dan diskusi kegiatan dengan ketua KT Barangan sebelum memulai kegiatan.....	12
Gambar 5. Optimasi panel surya untuk energi alternatif maksimal	13
Gambar 6. Pembenahan instalasi panel surya untuk optimasi energi alternatif	14
Gambar 7. Pembenahan sumber dan pompa air untuk mendapatkan debit air yang cukup sesuai target kegiatan.....	15
Gambar 8. Debit air sebelum dan setelah dilakukan optimasi pompanisasi air dengan energi alternatif tenaga surya.....	16
Gambar 9. Pengelolaan air dengan mengoptimalkan energi tenaga surya dan sistem sprinkler (pancaran) di lahan berbatu dan miring milik KT Barangan.....	17
Gambar 10 Gambar 10. Pemanfaatan lahan berbatu dan miring, sebelum ditanami (1) dan setelah dimanfaatkan dengan budidaya bawang merah (2,3).	18

PRAKATA

Alhamdulillah kegiatan pengabdian Masyarakat yang merupakan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi pada Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2023 telah selesai dilaksanakan. Kegiatan di lapangan berlangsung mulai Agustus sampai Desember 2023, di lahan petani milik ketua kelompok tani Barangan Bacukiki Barat. Kegiatan ini menerapkan teknologi dan inovasi hasil riset dari pelaksana kegiatan. Teknologi dengan mengoptimalkan penggunaan pompanisasi berbasis energi matahari. Sedangkan inovasi yang diterapkan adalah aplikasi Biohumic yang merupakan formulasi ekstrak kulit buah kakao dengan biourin dan quano. Formula ini terbukti meningkatkan produksi tanaman dan produktivitas lahan. Lahan yang diterapkan teknologi dan inovasi adalah lahan miring yang berbatu dan tidak produktif. Teknik budidaya dan optimasi energi surya yang diterapkan pada kegiatan ini dapat diadopsi di tempat lain dengan metode yang sama.

Ucapan terima kasih pelaksana ucapkan kepada Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dari Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare, yang telah melakukan pendampingan selama kegiatan ini berlangsung. Diharapkan pendampingan yang dilakukan oleh Dinas PKPK Kota Parepare terus berlanjut, sehingga keberlanjutan program ini dapat dipastikan. Demikianlah, semoga hasil kegiatan ini bermanfaat.

RINGKASAN

Lahan berbatu merupakan kendala yang dialami oleh Kelompok Tani Barangan yang bercocok tanam padi dan sayuran di Kecamatan Bacukiki Kota Parepare. Lahan berbatu mempunyai tekstur dan struktur tanah yang bila musim hujan akan becek, dan akan retak apabila kering. Lahan di lokasi ini juga berbukit sehingga memungkinkan terjadinya aliran permukaan yang akan membawa top soil yang subur ke tempat lain, sehingga lahan kekurangan hara. Hal ini menyebabkan petani memasukkan input usaha tani yang cukup besar, sehingga penggunaan bahan kimia sintetis cukup tinggi di wilayah ini. Penggunaan bahan kimia berlebihan berpotensi menyebabkan degradasi lahan, mengganggu keseimbangan ekologis, dan mengancam keberlanjutan pertanian. Masalah lain adalah lokasi yang berbukit menyebabkan aliran air tidak mengalir lancar, sehingga membutuhkan pompa air yang menggunakan BBM sehingga menambah pengeluaran usaha tani. Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengatasi masalah tekstur dan struktur tanah berbatu dengan aplikasi bahan kompos dan biohumat dari limbah kulit buah kakao, sehingga meningkatkan hara di lahan dan meminimalisir penggunaan bahan kimia sintetis. Urgensi kegiatan ini adalah untuk menstimulasi kemandirian pangan dengan memperhatikan keberlanjutan lahan pertanian. Selain itu pada kegiatan ini, akan dilakukan peningkatan kapasitas sumber energi alternatif dari sinar matahari untuk memompa sumber air, sehingga petani tidak perlu lagi mengeluarkan biaya yang mencapai Rp900.000/bulan hanya untuk membeli solar. **Tujuan kegiatan ini** adalah 1) Meningkatkan produktivitas lahan dan produksi bawang merah di lahan berbatu dan berbukit sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani. 2) Mendapatkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan untuk sistem pengairan di lahan milik mitra. Kegiatan ini terbagi atas 4 tahap yaitu: 1. Sosialisasi dan Persiapan Kegiatan, 2. Peningkatan kapasitas energi alternatif, 3. Optimalisasi Pompanisasi, dan 4. Aplikasi Biohumat pada lahan berbatu dan miring. **Luaran kegiatan** pada Jurnal Community Empowerment <https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce> dengan status *Accepted* dan dimuat di media massa Parepos, edisi Rabu 30 Agustus 2023.

Kata Kunci: Sumber pangan; debit air; pompanisasi; Bacukiki Barat.

BAB 1. PENDAHULUAN

Kecamatan Bacukiki adalah kecamatan terluas yang mencapai 66.70 km² atau 67.15% luas Kota Parepare. Wilayah ini merupakan sentra pertanian yang memasok 25% kebutuhan pangan Kota Parepare [1], sisanya dipasok dari kabupaten sekitar kota ini. Inilah mengapa sehingga wilayah ini sangat penting untuk Kota Parepare. **Walau demikian** Kecamatan Bacukiki mempunyai wilayah berbukit dan sedikit berbatu sehingga produktivitas pertanian tidak optimal, karena tingkat kesuburan tanah yang semakin rendah dari waktu ke waktu. Untuk mengatasi masalah itu, petani **memberi input kimia yang cukup tinggi**. Hal ini mengancam keberlanjutan lahan di wilayah ini. Pemberian bahan kimia terus menerus memberi dampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan, antara lain keracunan tanaman, resistensi hama, dan pencemaran tanah dan air [2]. Tanah yang tingkat kesuburannya rendah seperti tanah berbatu disebabkan bahan organik yang tergerus terus menerus oleh erosi. Ini dapat diatasi dengan pemberian bahan organik dari limbah kulit buah kakao yang mempunyai kandungan hara cukup tinggi dan telah terbukti meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman hortikultura [3]. Asam organik dari ekstrak kompos kulit buah kakao ini dijadikan sebuah produk yang dinamakan Biohumat. Biohumat dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah, selain itu dapat meningkatkan metabolisme tanaman. Asam humat merupakan hasil akhir dari proses penguraian bahan organik menjadi fraksi yang larut dalam basa. Asam humat menghasilkan bahan organik dalam bentuk yang ekonomis dan pekat serta dapat menggantikan humus yang hilang akibat penggunaan pupuk konvensional [4]. Asam humat telah digunakan sebagai bahan tambahan pupuk yang dapat meningkatkan pemanfaatan pupuk dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut [5], efektivitas senyawa humat sebagai adsorben logam disebabkan oleh tingginya keasaman senyawa humat.

Masalah degradasi kesuburan lahan ini juga terjadi pada **Kelompok Tani Barangan**, yang bercocok tanam padi dan sayuran di Kecamatan Bacukiki. Letak lahan yang berbatu membutuhkan input besar dalam kegiatan budidaya tanaman. Masalah lain adalah **wilayah bercocok tanam yang berbukit, menyulitkan aliran air ke pertanaman**, karena tempatnya di ketinggian (Gambar 1). Petani telah melakukan pompanisasi, namun harus mengeluarkan biaya pembelian bahan bakar minyak terus menerus hingga mencapai Rp900.000/bulan. Pada kegiatan ini, PKM yang diusulkan akan mengatasi masalah tersebut dengan mengoptimalkan sumber energi alternatif, yaitu tenaga surya. Tenaga surya dengan kapasitas pompa dengan debit 9,4 liter/detik dalam selang waktu 1 jam 9 menit dapat memenuhi tangki 9 kubik atau 9.000 liter dengan daya 6,2731 KW [6]. Energi matahari adalah energi berupa panas dan cahaya yang

merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak terbatas. Oleh karena itu, pembangkit listrik tenaga surya merupakan pemanfaatan panas matahari secara aktif, yang jika dikelola dengan baik merupakan energi terbarukan. Potensi energi surya Indonesia sebagai negara tropis sangat tinggi: rata-rata radiasi harian atau insolasi sebesar 4,5-4,8 KWh/m² per hari [7]. Solitude atau radiasi matahari masuk adalah radiasi matahari yang mencapai bumi per satuan luas dan waktu dan biasanya dapat dinyatakan dalam satuan watt/m²-detik yang berarti kekuatan atau intensitas [8]. Perancangan panel surya memerlukan 4 komponen utama yaitu daya dan waktu pengisian saat startup, daya inverter, daya panel surya, dan arus baterai [9]. Intensitas cahaya yang diserap panel surya yang dapat diolah menjadi energi listrik [10] [11].

Sebenarnya KT Barangan bersama Dinas Pertanian Kota Parepare pernah membangun konstruksi panel surya, namun konstruksi dan kapasitas yang tidak memadai, membuat proyek yang sudah terbangun sejak 2019 tersebut mubazir dan petani tetap membeli BBM untuk memompa sumber air ke lahan mereka (Gambar 2). Peningkatan kapasitas panel surya dan optimasi konstruksi instalasi perlu dilakukan agar efektif untuk menarik air dari sumur bor yang telah dibuat. Hal ini mendorong diusulkannya PKM ini untuk mengatasi masalah yang telah disepakati bersama mitra.



Gambar 1. Wilayah bercocok tanam mitra yang berbukit dan berbatu



Gambar 2. Instalasi tenaga surya milik mitra yang terbengkalai dan tidak difungsikan.

BAB 2. TARGET DAN LUARAN

2.1. Target kegiatan ini adalah:

1. Mendapatkan solusi untuk penanganan lahan berbatu dengan tingkat kesuburan yang terus berkurang karena aliran permukaan yang cukup tinggi membawa top soil ke tempat lain.
2. Mendapatkan solusi energi alternatif yang murah dan terbarukan untuk menjalankan pompa untuk memenuhi kebutuhan air di pertanian.
3. Terjadi perubahan pola pikir untuk melakukan pertanian organik yang ramah lingkungan dan mereduksi penggunaan bahan kimia sintetis.

2.2. Luaran dari kegiatan ini, adalah:

1. Hilirisasi hasil riset kepada masyarakat
2. Pelibatan dosen untuk berkegiatan di luar kampus.
3. Mahasiswa mempunyai pengalaman di luar kampus.

BAB 3. METODE PELAKSANAAN

Tahapan Pelaksanaan Program:

1. Sosialisasi dan Persiapan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Bumi Harapan, Kecamatan Bacukiki Barat, Kota Parepare. Sosialisasi kegiatan yang dilakukan kepada anggota Kelompok Tani Barangan, utusan Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare, serta petugas Penyuluh Pendamping Lapangan (PPL). Pada kegiatan ini, dijelaskan program yang akan dilakukan. Persiapan kegiatan dimulai dengan membersihkan lahan dan menyiapkan semua bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan.

2. Peningkatan kapasitas panel surya

Peningkatan kapasitas dilakukan Dengan melakukan perluasan atap dan perbaikan konstruksi, dan penambahan instalasi penangkapan energi surya.

3. Optimasi pompanisasi

Pembongkaran pompa untuk mengetahui penyebab masalah debit air yang sangat kecil dan tersumbat.

4. Aplikasi Biohumat di Lahan Berbatu dan miring

Kegiatan aplikasi biohumat di lahan KT Barangan, yaitu:

- a. Membuat terasering dan bedengan
- b. Mengaplikasi bahan organik berupa kompos limbah kulit buah kakao
Aplikasi pada lahan dengan dosis 10 ton/ha.
- c. Penanaman bibit bawang merah dengan jarak tanam 20 x 20 cm.
- d. Aplikasi biohumat mulai umur 7 hari setelah tanam, dan diaplikasi setiap 7 hari sampai puncak pertumbuhan vegetatif.
- e. Pemanenan pada umur 60 hari setelah tanam.

BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1. Hasil

Kegiatan program pemberdayaan berbasis masyarakat ini dilaksanakan dalam 4 tahapan, yaitu:

1. Sosialisasi kegiatan

Kegiatan ini diawali dengan melakukan kunjungan untuk berdiskusi dengan Kepala Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare. Bermaksud untuk mensosialisasikan kegiatan sekaligus memperkenalkan produk-produk organik yang akan diterapkan di wilayah kerjanya (Gambar 3). Diskusi juga dilakukan dengan Ketua Kelompok Tani Barangan terkait rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan di lokasi (Gambar 4).



Gambar 3. Diskusi dengan ibu Kepala Dinas Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare dalam rangka sosialisasi kegiatan.



Gambar 4. Sosialisasi dan diskusi kegiatan dengan ketua KT Barangan sebelum memulai kegiatan.

2. Peningkatan kapasitas energi alternatif

Tahap kedua yang dilakukan adalah peningkatan kapasitas panel surya dengan cara membongkar jaringan kabel, membersihkan, dan menata ulang panel surya agar maksimal dalam menerima cahaya matahari. Kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Optimasi panel surya untuk energi alternatif maksimal



Gambar 6. Pembenahan instalasi panel surya untuk optimasi energi alternatif

Kegiatan pembenahan dan instalasi telah rampung 100%. Instalasi telah dibenahi dan dirapikan, sehingga energi surya yang ditangkap bisa maksimal.

3. Optimalisasi Pompanisasi

Pompanisasi dioptimalkan dengan cara dilakukan pembongkaran (Gambar 7). Ada 6 buah pipa air, masing-masing sepanjang 6 meter. Sumur bor sedalam sekitar 40 meter. Pipa besi yang dibongkar telah berkarat dan penuh lumpur yang lengket, sehingga walaupun mesin pompa

air sudah maksimal memompa, namun debit air yang keluar masih sangat kecil. Pipa diganti menjadi pipa plastik tebal yang memungkinkan lumpur tidak mengendap. Pekerjaan ini telah selesai 100% dan menghasilkan debit air sesuai dengan rencana (Gambar 8).



Gambar 7. Pembersihan sumber dan pompa air untuk mendapatkan debit air yang cukup sesuai target kegiatan.



Gambar 8. Debit air sebelum dan setelah dilakukan optimasi pompanisasi air dengan energi alternatif tenaga surya

4. Aplikasi Biohumat pada lahan berbatu dan miring

Tahap ke-4 adalah aplikasi biohumat pada lahan berbatu untuk budidaya bawang merah. Kegiatan budidaya ini telah berjalan 100%, dengan selesainya tahap pemanenan. Kegiatan dimulai dari pengolahan lahan, aplikasi kompos di lahan, pembuatan bedengan, seed coating benih, pemasangan mulsa, penanaman bawang merah, pemeliharaan, sampai panen. Optimasi penggunaan air saat kegiatan budidaya dilakukan, yaitu pompa tenaga surya dialirkan dengan selang, dan penyiraman dengan menggunakan alat putar/sprinkler (Gambar 9). Apalagi kegiatan budidaya dilakukan pada saat kekeringan (*El-Nino*) sedang berlangsung. Kegiatan ini melibatkan mahasiswa dalam kegiatan MBKM.



Gambar 9. Pengelolaan air dengan mengoptimalkan energi tenaga surya dan sistem sprinkler (pancaran) di lahan berbatu dan miring milik KT Barangan.

Sistem tersebut memungkinkan lahan berbatu dan miring milik petani KT Barangan Bacukiki Barat bisa ditanami bawang merah dengan baik (Gambar 10).



Gambar 10. Pemanfaatan lahan berbatu dan miring, sebelum ditanami (1) dan setelah dimanfaatkan dengan budidaya bawang merah (2,3).

4.2. Luaran yang telah dicapai

Luaran yang telah dicapai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luaran PKM Aplikasi Biohumat dan Pemanfaatan Sumber Energi Alternatif untuk Budidaya Bawang Merah di Lahan Berbatu dan Berbukit Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare.

No.	Luaran	Status	Keterangan
1.	Artikel pada jurnal nasional terakreditasi	Wajib	Accepted pada jurnal Community Empowerment Terakreditasi Sinta 4. (https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce/submissions)
2.	Berita di media massa	Tambahan	Publish di Harian Parepos edisi Rabu, 30 Agustus 2023.
3.	Video kegiatan	Tambahan	Publish pada akun Youtube https://www.youtube.com/watch?v=MnY-UxaiXg8

Luaran pada kegiatan ini adalah:

- Artikel pada jurnal Community Empowerment berjudul Application of Biohumate and Optimization of Alternative Energy Sources by Solar Energy for Pumping on Sloping

and Rocky Land in West Bacukiki District, Parepare City dalam status *Accepted* (Lampiran 1).

- Berita di media massa telah dipublish di *Harian Parepos* edisi Rabu, 30 Agustus 2023 berjudul: Optimalkan energi alternatif untuk pompanisasi Kawasan pertanian di Bacukiki (Lampiran 2).
- Video kegiatan telah dipublish di akun Youtube LPPM Umbar tanggal 3 September 2023 (Lampiran 3).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Lahan miring dan berbatu yang merupakan lahan marginal karena keterbatasan air dan hara, sehingga sulit dimanfaatkan. Apalagi lahan marginal yang berada di ketinggian Bacukiki Barat Kota Parepare, yang selama ini sulit dimanfaatkan. Pemanfaatan energi matahari sebagai energi untuk pompanisasi air untuk lahan pertanian merupakan alternatif yang sangat baik untuk diterapkan di lahan berbatu dan miring. Sedangkan untuk meningkatkan hara tanah diaplikasikan Biohumic yang terbukti sangat efektif untuk meningkatkan hara tanah dan produktivitas tanaman.

5.2. Saran

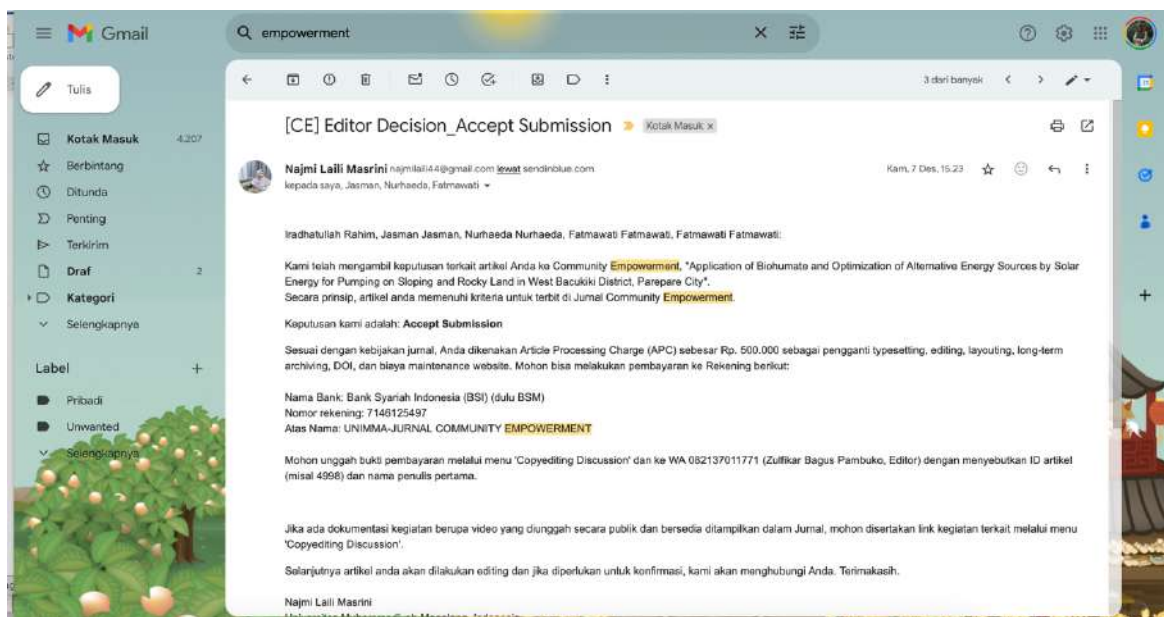
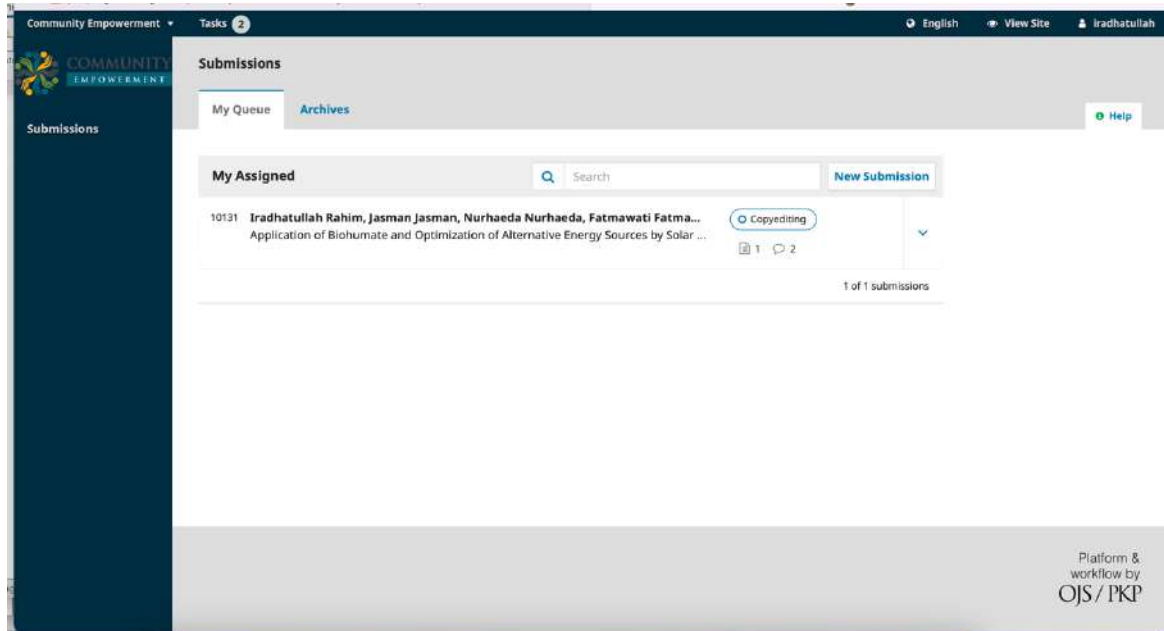
Disarankan untuk mengaplikasikan Biohumic untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas lahan-lahan marginal yang miskin hara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS (2023). Parepare dalam Angka. Badan Pusat Statistika Kota Parepare.
- [2] Husnain H And Nursyamsi D, 2015, Penggunaan Bahan Agrokimia Dan Dampaknya Terhadap Pertanian Ramah Lingkungan, In Pengelolaan Lahan Pada Berbagai Ekosistem Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan, January 2016, P. 7–44.
- [3] Iradhatullah R Kuswinanti T Asrul L And Rasyid B, 2015 Growth Rate And Indole Acetic Acid Production Of Several Fungal Rot Isolates 4, 6 P. 2013–2015.
- [4] Suwahyono., 2011. Prospek Teknologi Remediasi Lahan Kritis Dengan Asam Humat (*Humic Acid*). J.Tek.Ling Vol. 12 No.1 Hal. 55-65 Jakarta, Januari 2011 ISSN 144-318X.
- [5] Alamor, T., H. Qiblawey, F. Almomani. R.I. Al-Raoush, Han. D.S, Ahmad N.M, 2023. Recent advances on humic acid removal from wastewater using adsorption process. Journal of Water Process Engineering. Vol.53 Maret
- [8] S. Hamdi, 2020. Peneliti Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer. Mengenal Lama Penyinaran Matahari Sebagai Salah Satu Parameter Klimatologi
- [9] T.A. Soewarto, 2020. Optimalisasi Beban Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off - Grid 2000Wp. vol. 5, pp. 298 –300.
- [10] Koerniawan, Aas, W. Hasanah, T. Elektro, and S. Tinggi Teknik PLN, “Kajian Sistem Kinerja PLTS off-grid 1 kWp DI STT-PLN. Energi & Kelistrikan, vol. 10, no. 1, pp. 38 –44, Feb. 2018.
- [11] Setiawan, 2022. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid Untuk Supply Charge Station.Transmisi. Jurnal Imiah Teknik Elektro.”<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/transmisi/article/view/42039/pdf>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Artikel pada Jurnal status **Accepted**, dalam proses **copy editing**.





Application of Biohumate and Optimization of Alternative Energy Sources by Solar Energy for Pumping on Sloping and Rocky Land in West Bacukiki District, Parepare City

No	Nama Penulis (Lengkap, jangan disingkat, tanpa gelar)	Email
1	Iradhatullah Rahim	iradhat76@gmail.com
2	Jasman	jasmanyusuf70@gmail.com
3	Nurhaeda	nurhaedajasinda@gmail.com
4	Fatmawati	fatmahaleda94@gmail.com

^{1,3} Fakultas Pertanian, Peternakan, Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia.

² Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia.

⁴ Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia.

✉ iradhat76@gmail.com

WA: 0895499714515

Abstract

West Bacukiki District is a food source-producing area in Parepare City, South Sulawesi. However, this area is located on rocky hills and has a slope of up to 25°. It was quite difficult for the management of water and soil because the water at a height of discharge is very little. The condition was felt by the Barangan Farmers Group who cultivate shallots. Water has to be pumped and it costs a lot to buy fuel for the pumping machine. One solution that can be done is a pumping system with abundant alternative energy sources and the provision of organic fertilizer products to having nutrient needs. This activity was carried out in 4 stages, namely socialization of activities, optimizing solar panels, repairing water pumps, and bio-humic application. This activity really helps KT Barangan in agricultural cultivation activities by increasing the discharge of pumpable water and increasing the organic matter of rocky and sloping soils on their land.

Keywords: Food sources; water discharge; pumping; West Bacukiki.

Tim PKM UMPAR

Optimalkan Energi Alternatif untuk Pompanisasi Kawasan Pertanian di Bacukiki



PAREPARE – Tim riset Program Kemiraan Masyarakat (PKM) Universitas Muhammadiyah Parepare (UMPAR) melaksanakan kegiatan di Kelurahan Bukit Harapan, Kecamatan Bacukiki Barat. Kegiatan yang mengangkat tema: Aplikasi biohumat limbah kakao dan pemanfaatan energi alternatif untuk pompaisasi dalam meningkatkan produksi bawang merah di daerah berbukit dan berhutan Kecamatan Bacukiki Kota Parepare.

Program ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengatasi masalah air untuk pertanian. Terutama pada masa kekeringan berkepanjangan seperti sekarang ini.

Masyarakat Bacukiki, terutama mitra kegiatan ini, yaitu Kelompok Tani Barangan mengalami kesulitan air untuk pertanian. Sumber air di lahan berupa pompa bertenaga surya yang telah dibangun Dinas Pertanian Kota Parepare pada tahun 2016 tidak bekerja optimal.

Air yang keluar dari pompa debitnya sangat kecil sehingga tidak mencukupi. Kondisi ini diperparah dengan tanah yang berbongkah pada lereng yang miring sehingga unsur hara tidak tertinggal di dalam tanah tapi terbawa air.

Kondisi inilah yang bersama tim PKM Umpar untuk diselesaikan bersama dengan mitra. Pipa yang berkarat dan berumput, kondisi panel surya yang terbungkahi, menyebabkan sistem pompaisasi tidak berjalan dengan baik.

Ketua tim Dr. Iradhatullah Rahim, S.P., M.P. yang didampingi

anggota tim Dr. Jasman, S.T., MT dan Nurhaedah, S.Pt., M.Si. mengatakan, "Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas panel surya dan optimasi konstruksi instalasi perlu dilakukan agar efektif untuk menarik air dari sumbu boryang telah dibuat. Permasalahan lahan yang berbongkah akan diselesaikan dengan penggunaan bio-

humic, yang merupakan asam organik dari ekstrak kompos kulit buah kakao dengan mikroba unggul dan teruji," paparnya.

Ketua Kelompok Tani Barangan, Muli, Kasim, mengatakan rasa syukurnya karena kelompoknya terpilih untuk desiminasi hasil penelitian dosen Umpar.

Petani, kata dia, sangat membutuhkan kerjasama dengan pi-

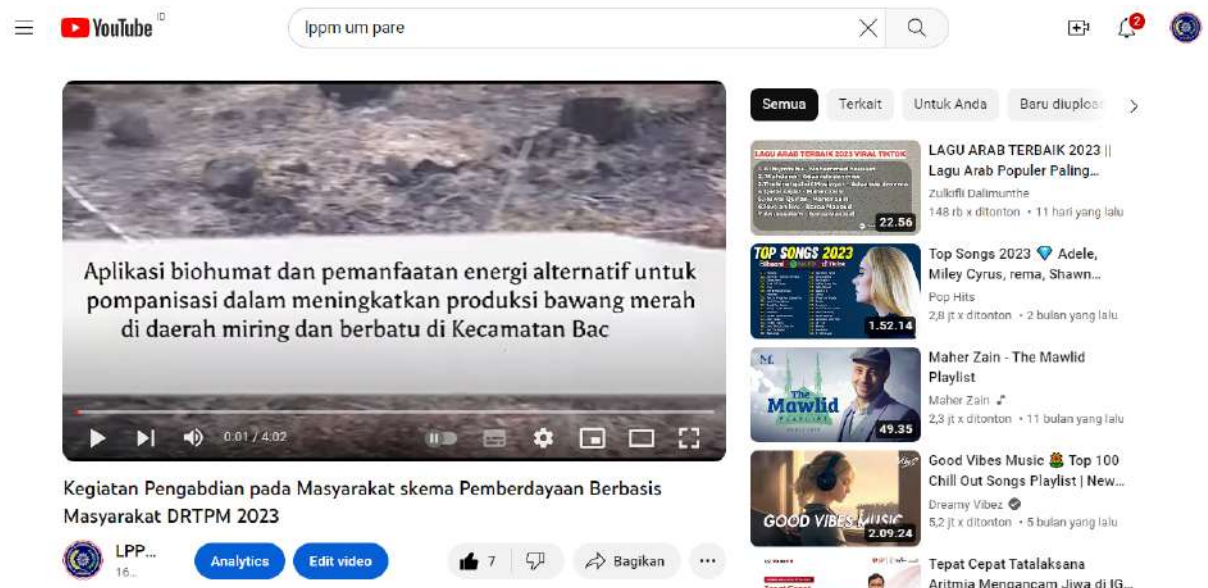
hak kampus untuk menyelesaikan masalah di tingkat petani.

Kegiatan ini akan berlangsung mulai bulan hingga Oktober dengan target debit air dari pompa lebih besar, yaitu minimal 5 kubik per jam. Sehingga dapat mengairi lahan pertanian petani. Begitu juga dengan aplikasi biohumic untuk mengatasi kabut bara dilahan berbongkah dan miring. (*)



Lampiran 3. Video kegiatan yang diupload di akun Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=MnY-UxaiXg8>



Tim PKM UMPAR

Optimalkan Energi Alternatif untuk Pompanisasi Kawasan Pertanian di Bacukiki



PAREPARE -- Tim riset Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Universitas Muhammadiyah Parepare (UMPAR) melaksanakan kegiatan di Kelurahan Bukit Harapan, Kecamatan Bacukiki Barat. Kegiatan yang mengangkat tema; Aplikasi biohumat limbah kakao dan pemanfaatan energi alternatif untuk pompanisasi dalam meningkatkan produksi bawang merah di daerah berbukit dan berbatu Kecamatan Bacukiki Kota Parepare.

Program ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengatasi masalah air untuk pertanian. Terutama pada masa kekeringan berkepanjangan seperti sekarang ini.

Masyarakat Bacukiki, terutama mitra kegiatan ini, yaitu Kelompok Tani Barangan mengalami kesulitan air untuk pertanian.

Sumber air di lahan berupa pompa bertenaga surya yang telah dibangun Dinas Pertanian Kota Parepare pada tahun 2016 tidak bekerja optimal.

Air yang keluar dari pompa debitnya sangat kecil sehingga tidak mencukupi. Keadaan ini diperparah dengan tanah yang berbatu pada lereng yang miring sehingga unsur hara tidak tertinggal di dalam tanah tapi terbawa air.

Kondisi inilah yang bersama tim PKM Umpar untuk diselesaikan bersama dengan mitra. Pipa yang berkarat dan berlumpur, kondisi panel surya yang terbungkalai, menyebabkan sistem pompanisasi tidak berjalan dengan baik.

Ketua tim Dr. Iradhatullah Rahim, S.P, M.P yang didam-

pingi anggota tim Dr. Jasman, S.T. M.T dan Nurhaedah, S.Pt., M.Si, mengatakan, "Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas panel surya dan optimasi konstruksi instalasi perlu dilakukan agar efektif untuk menarik air dari sumur bor yang telah dibuat. Permasalahan lahan yang berbatu akan diselesaikan dengan penggunaan bio-

humic, yang merupakan asam organik dari ekstrak kompos kulit buah kakao dengan mikroba unggul dan teruji," paparnya.

Ketua Kelompok Tani Barangan, Muh. Kasim, mengatakan rasa syukurnya karena kelompoknya terpilih untuk desiminasi hasil penelitian dosen Umpar.

Petani, kata dia, sangat membutuhkan kerjasama dengan pi-

hakkampus untuk menyelesaikan masalah di tingkat petani.

Kegiatan ini akan berlangsung mulai Juni hingga Oktober dengan target debit air dari pompa lebih besar, yaitu minimal 5 kubik per jam. Sehingga dapat mengairi lahan pertanian petani. Begitu juga dengan aplikasi biohumic untuk mengatasi kahat hara di lahan berbatu dan miring. (*)



Application of Biohumate and Optimization of Alternative Energy Sources by Solar Energy for Pumping on Sloping and Rocky Land in West Bacukiki District, Parepare City

No	Nama Penulis (Lengkap, jangan disingkat, tanpa gelar)	Email
1	Iradhatullah Rahim	iradhat76@gmail.com
2	Jasman	jasmanyusuf70@gmail.com
3	Nurhaeda	nurhaedajasinda@gmail.com
4	Fatmawati	fatmahaleda94@gmail.com

^{1,3} Fakultas Pertanian, Peternakan, Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia.

² Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia.

⁴ Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia.

✉ iradhat76@gmail.com

WA: 0895499714515

Abstract

West Bacukiki District is a food source-producing area in Parepare City, South Sulawesi. However, this area is located on rocky hills and has a slope of up to 25°. It was quite difficult for the management of water and soil because the water at a height of discharge is very little. The condition was felt by the Barangan Farmers Group who cultivate shallots. Water has to be pumped and it costs a lot to buy fuel for the pumping machine. One solution that can be done is a pumping system with abundant alternative energy sources and the provision of organic fertilizer products to having nutrient needs. This activity was carried out in 4 stages, namely socialization of activities, optimizing solar panels, repairing water pumps, and bio-humic application. This activity really helps KT Barangan in agricultural cultivation activities by increasing the discharge of pumpable water and increasing the organic matter of rocky and sloping soils on their land.

Keywords: Food sources; water discharge; pumping; West Bacukiki.

Aplikasi Biohumat dan Optimalisasi Sumber Energi Alternatif Tenaga Surya untuk Pompanisasi di Lahan Miring dan Berbatu di Kecamatan Bacukiki Barat, Kota Parepare

Abstrak

Kecamatan Bacukiki Barat adalah kawasan penghasil sumber pangan di Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Walau demikian, wilayah ini terletak di perbukitan yang berbatu dan mempunyai kemiringan hingga 25°. Hal ini cukup menyulitkan pengelolaan air dan tanah karena air di ketinggian debitnya sangat kecil. Ini dirasakan oleh Kelompok Tani Barangan yang bercocok tanam bawang merah. Air harus dipompa dan membutuhkan biaya besar untuk pembelian bahan bakar untuk mesin pompa. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah sistem pompanisasi dengan sumber energi alternatif yang jumlahnya melimpah dan pemberian produk pupuk organik untuk mencukupi kebutuhan hara. Kegiatan ini dilaksanakan dalam 4 tahap, yaitu sosialisasi kegiatan, optimalisasi panel surya, pembenahan pompa air, dan aplikasi biohumat. Kegiatan ini sangat membantu KT Barangan dalam kegiatan budidaya pertanian dengan

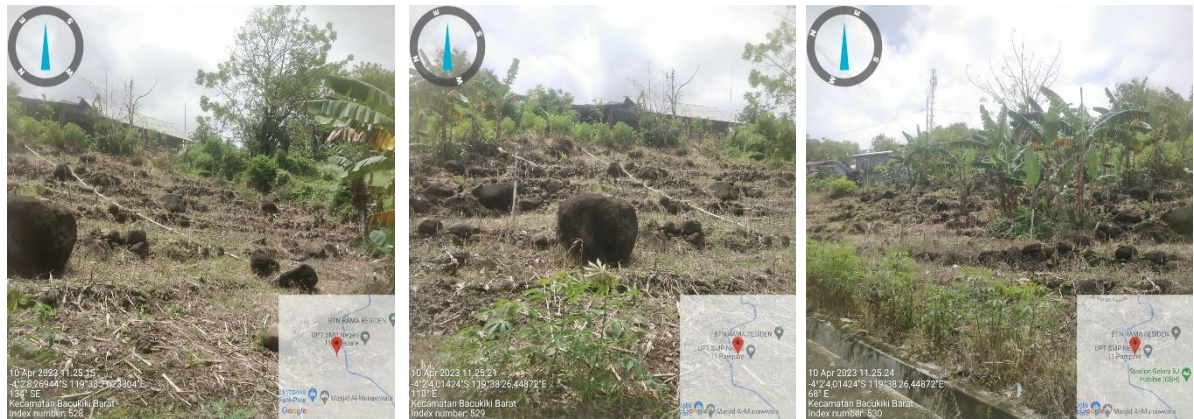
meningkatnya debit air yang dapat dipompa dan meningkatnya bahan organik tanah berbatu dan miring di lahan mereka.

Kata Kunci: Sumber pangan; debit air; pompanisasi; Bacukiki Barat.

1. Pendahuluan

Kecamatan Bacukiki adalah kecamatan terluas yang mencapai 66.70 km² atau 67.15% luas Kota Parepare, Sulawesi Selatan. Wilayah ini merupakan sentra pertanian yang memasok 25% kebutuhan pangan Kota Parepare (BPS, 2023), sisanya dipasok dari kabupaten sekitar kota ini. Inilah mengapa sehingga wilayah ini sangat penting untuk Kota Parepare. **Walau demikian** Kecamatan Bacukiki, terutama Bacukiki Barat mempunyai wilayah berbukit dan sedikit berbatu sehingga produktivitas pertanian tidak optimal, karena tingkat kesuburan tanah yang semakin rendah dari waktu ke waktu. Untuk mengatasi masalah itu, petani **memberi input kimia yang cukup tinggi**. Hal ini mengancam keberlanjutan lahan di wilayah ini. Pemberian bahan kimia terus menerus memberi dampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan, antara lain keracunan tanaman, resistensi hama, dan pencemaran tanah dan air (Husain dan Nursyamsi, 2015). Tanah yang tingkat kesuburannya rendah seperti tanah berbatu disebabkan bahan organik yang tergerus terus menerus oleh erosi. Ini dapat diatasi dengan pemberian bahan organik dari limbah kulit buah kakao yang mempunyai kandungan hara cukup tinggi dan telah terbukti meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman hortikultura (Iradhatullah et.al., 2015; Effendi dan Raynaldi, 2018). Asam organik dari ekstrak kompos kulit buah kakao ini dijadikan sebuah produk yang dinamakan Biohumat. Biohumat dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah, selain itu dapat meningkatkan metabolisme tanaman.

Masalah ini juga terjadi pada **Kelompok Tani Barangan**, yang bercocok tanam padi dan sayuran di Kecamatan Bacukiki. Letak lahan yang berbatu membutuhkan input besar dalam kegiatan budidaya tanaman. Masalah lain adalah **wilayah bercocok tanam yang berbukit, menyulitkan aliran air ke pertanaman**, karena tempatnya di ketinggian (Gambar 1). Petani telah melakukan pompanisasi, namun harus mengeluarkan biaya pembelian bahan bakar minyak terus menerus hingga mencapai Rp900.000/bulan. Pada kegiatan ini, PKM yang diusulkan akan mengatasi masalah tersebut dengan mengoptimalkan sumber energi alternatif, yaitu tenaga surya. Tenaga surya dengan kapasitas pompa dengan debit 9,4 liter/detik dalam selang waktu 1 jam 9 menit dapat memenuhi tangki 9 kubik atau 9.000 liter dengan daya 6,2731 KW [5]. Sebenarnya KT Barangan bersama Dinas Pertanian Kota Parepare pernah membangun konstruksi panel surya, namun konstruksi dan kapasitas yang tidak memadai, membuat proyek yang sudah terbangun sejak 2019 tersebut mubazir dan petani tetap membeli BBM untuk memompa sumber air ke lahan mereka (Gambar 2). Peningkatan kapasitas panel surya dan optimasi konstruksi instalasi perlu dilakukan agar efektif untuk menarik air dari sumur bor yang telah dibuat.



Gambar 1. Wilayah bercocok tanam mitra yang berbukit dan berbatu



Gambar 2. Instalasi tenaga surya milik KT Barangan yang dibangun oleh Dinas Pertanian Kota Parepare terbengkalai dan tidak difungsikan secara maksimal.

2. Metode

Metode yang diterapkan untuk KT Barangan, Kecamatan Bacukiki Barat, Kota Parepare dalam menghadapi masalah lahan yang miring dan berbatu dengan potensi yang sudah ada, dilakukan dalam beberapa tahap kegiatan, yaitu:

1. Sosialisasi dan Persiapan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Bumi Harapan, Kecamatan Bacukiki Barat, Kota Parepare. Sosialisasi kegiatan yang dilakukan kepada anggota Kelompok Tani Barangan, utusan Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare, serta petugas Penyuluh Pendamping Lapangan (PPL). Pada kegiatan ini, dijelaskan program yang akan dilakukan. Persiapan kegiatan dimulai dengan membersihkan lahan dan menyiapkan semua bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan.

2. Peningkatan kapasitas panel surya

Peningkatan kapasitas dilakukan dengan melakukan perluasan atap dan perbaikan konstruksi, dan penambahan instalasi penangkapan energi surya.

3. Optimasi pompanisasi

Pembongkaran pompa untuk mengetahui penyebab masalah debit air yang sangat kecil dan tersumbat.

4. Aplikasi Biohumat di Lahan Berbatu dan Miring

Kegiatan aplikasi biohumat di lahan KT Barangan, yaitu:

- Membuat terasering dan bedengan
- Mengaplikasi bahan organik berupa kompos limbah kulit buah kakao
Aplikasi pada lahan dengan dosis 10 ton/ha.
- Penanaman bibit bawang merah dengan jarak tanam 20 x 20 cm.
- Aplikasi biohumat mulai umur 7 hari setelah tanam, dan diaplikasi setiap 7 hari sampai puncak pertumbuhan vegetatif.
- Pemanenan pada umur 60 hari setelah tanam.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan program pemberdayaan berbasis masyarakat ini dilaksanakan dalam 4 tahapan, yaitu:

1. Sosialisasi kegiatan

Kegiatan ini diawali dengan melakukan kunjungan untuk berdiskusi dengan Kepala Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare. Bermaksud untuk mensosialisasikan kegiatan sekaligus memperkenalkan produk-produk organik yang akan diterapkan di wilayah kerjanya (Gambar 3). Diskusi juga dilakukan dengan Ketua Kelompok Tani Barangan terkait rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan di lokasi (Gambar 4).



Gambar 3. Diskusi dengan ibu Kepala Dinas Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare dalam rangka sosialisasi kegiatan.



Gambar 4. Sosialisasi dan diskusi kegiatan dengan ketua KT Barangan sebelum memulai kegiatan.

2. Peningkatan kapasitas energi alternatif

Tahap kedua yang dilakukan adalah peningkatan kapasitas panel surya dengan cara membongkar jaringan kabel, membersihkan, dan menata ulang panel surya agar maksimal dalam menerima cahaya matahari. Kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Optimasi panel surya untuk energi alternatif maksimal



Gambar 6. Pembenahan instalasi panel surya untuk optimasi energi alternatif
Kegiatan pembenahan dan instalasi telah rampung 100%. Instalasi telah dibenahi dan dirapikan, sehingga energi surya yang ditangkap bisa maksimal.

3. Optimalisasi Pompanisasi

Pompanisasi dioptimalkan dengan cara dilakukan pembongkaran. Ada 6 buah pipa, masing-masing sepanjang 6 meter dikerek menggunakan derek dengan tenaga manual. Sumur bor sedalam sekitar 40 meter. Pipa yang dibongkar telah berkarat dan penuh lumpur yang lengket, sehingga walaupun mesin pompa air sudah maksimal memompa, namun debit air yang keluar masih sangat kecil. Pipa akan diganti menjadi pipa plastik tebal yang memungkinkan lumpur tidak mengendap.



Gambar 7. Pembenahan sumber dan pompa air untuk mendapatkan debit air yang cukup sesuai target kegiatan.

4. Aplikasi Biohumat pada lahan berbatu dan miring

Tahap ke-4 adalah aplikasi biohumat pada lahan. Kegiatan ini baru berjalan 30%, yaitu pada pengolahan lahan, aplikasi kompos, dan pembuatan bedengan. Penanaman

bawang merah belum dilakukan menunggu pompa air berjalan optimal sehingga air tidak menjadi masalah nantinya.



Gambar 8. Pengolahan lahan berbatu dan miring milik KT Barangan

4. Kesimpulan

Salah satu cara melakukan optimalisasi instalasi energi alternatif berupa pompanisasi tenaga surya adalah dengan melakukan pemeliharaan dan pengecekan secara berkala, setidaknya setiap 3 tahun. Demikian pula dengan permasalahan lahan berbatu dan miring, sebaiknya diberi bahan organik yang cukup setiap melakukan budidaya tanaman. Pengolahan tanah juga sangat diperhatikan dengan melakukan

terasering pada lahan untuk mencegah terjadinya aliran permukaan yang dapat menyebabkan erosi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Direktorat Teknologi, Riset, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) yang telah membiayai kegiatan ini melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dengan kontrak nomor kontrak induk 073/E5/PG.02.00.PM/2023. Terima kasih juga untuk pak Toto dan tim yang membantu kegiatan ini di lapangan.

Daftar Pustaka

- BPS (2023). Parepare dalam Angka. Badan Pusat Statistika Kota Parepare.
- Effendi, A., F Raynaldi. (2018). Analisa Perhitungan Pompanisasi Irigasi dengan Menggunakan Tenaga Panel Surya di Daerah Koto Baru Simalanggang Payakumbuh. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, Vol. 7, No. 2.
- Husnain H., Nursyamsi D. (2015). *Penggunaan Bahan Agrokimia dan Dampaknya Terhadap Pertanian Ramah Lingkungan*, in *Pengelolaan Lahan Pada Berbagai Ekosistem Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan*, January 2016, P. 7–44.
- Iradhatullah R, Kuswinanti T, Asrul L, Rasyid B (2015). Growth Rate And Indole Acetic Acid Production of Several Fungal Rot Isolates. *International Journal of Science and Research (IJSR)* Vol. 4 (6) P. 1636-1638.
- Iradhatullah Rahim, Maharani, Harsani, Suherman (2022). Tekstur Tanah dan Respons Tanaman Tanaman Tomat pada Lahan Masam Diaplikasi Asam Humat dari Sari Kulit Buah Kakao. *Jurnal Galung Tropika* Volume 10 No.3.

Penggunaan Anggaran

Nama Ketua : IRADHATULLAH RAHIM

Judul : Aplikasi biohumat limbah kakao dan pemanfaatan energi alternatit untuk pompanisasi dalam meningkatkan produksi bawang merah pada Kelompok Tani Barangan di daerah berbukit dan berbatu Kecamatan Bacukiki Kota Parepare

Tahun Pelaksanaan : 2023

Dana Disetujui : Rp. 45.663.000

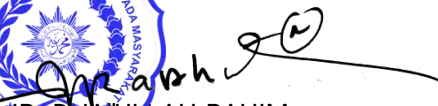
No	Komponen Biaya	No. Berkas	RAB	Jumlah Terealisasi
1	Honorarium (Pelaksanaan Pengabdian)		Rp. 5.000.000	Rp. 5.000.000
	Panen bawang merah	14		Rp. 1.550.000
	Penanaman bawang merah	12		Rp. 50.000
	Upload laporan kemajuan dan honorarium kegiatan	12		Rp. 3.400.000
2	Teknologi dan Inovasi		Rp. 34.013.000	Rp. 34.638.000
	Pemeliharaan bawang merah	13		Rp. 900.000
	Penanaman bawang merah	12		Rp. 2.800.000
	Biaya penarikan dan pemasangan pompa celup	15		Rp. 3.150.000
	Pembenahan pipa dan pompa	6		Rp. 3.288.000
	Pembenahan panel surya	1		Rp. 23.000.000
	Pembuatan demplot budidaya jagung	11		Rp. 1.500.000
3	Biaya Pelatihan		Rp. 3.200.000	Rp. 2.575.000
	Penanaman bawang merah	12		Rp. 1.420.000
	Pembenahan instalasi panel surya	1		Rp. 630.000
	Persiapan demplot jagung	7		Rp. 525.000
4	Perjalanan		Rp. 1.200.000	Rp. 1.200.000
	Penanaman bawang merah	12		Rp. 100.000
	Rapat persiapan kegiatan sebelum turun ke lapangan antara ketua dan anggota tim di kantor lppm	10		Rp. 350.000

No	Komponen Biaya	No. Beïkas	RAB	Jumlah Realisasi
	Pembenahan panel suiya	1		Rp. 300.000
	Pembuatan demplot jagung	11		Rp. 200.000
	Sosialisasi kegiatan dengan Dinas Pertanian	03		Rp. 250.000
5	Biaya Lainnya		Rp. 2.250.000	Rp. 2.250.000
	Pembuatan dan submit aítikel	09		Rp. 1.000.000
	Pembuatan konten video dan publikasi di youtube	9		Rp. 500.000
	Beíta di media massa	07		Rp. 750.000
Total			Rp. 45.663.000	Rp. 45.663.000

Sisa Dana : Rp. 0

Dana yang sudah digunakan : 100 %

Mengetahui, Ketua LPPM



IRADHATULLAH RAHIM

0926117601

Ketua Pelaksana



IRADHAI'ULLAH RAHIM

0926117601





-4°1'59,868"S 119°38'31,032"E

359° N

Jalan Samsul Alam Bulu

Lompoe

Kecamatan Bacukiki

Kota Parepare

Sulawesi Selatan

Altitude:88.4m

Speed:0.0km/h

Remark: Panen Bawang merah KT. Lacua Bacukiki B

Index number: 619

Network: 29 Nov 2023 09.13.26 WITA

Local: 29 Nov 2023 09.10.05 WITA





4°1'59.868"S 119°38'31.032"E

5° N

Jalan Samsul Alam Bulu

Lompoe

Kecamatan Bacukiki

Kota Parepare

Sulawesi Selatan

Altitude: 88.4m

Speed: 0.0km/h

Remark: Panén Bawang merah KT. Lacua Bacukiki Barat

Index number: 620

Network: 29 Nov 2023 09:13:32 WITA

Local: 29 Nov 2023 09:10:11 WITA



4°1'59.88"S 119°38'31.026"E

8° N

Jalan Samsul Alam Bulu

Lompoe

Kecamatan Bacukiki

Kota Parepare

Sulawesi Selatan

Altitude 88.5m

Speed 0.0km/h

Remark: Papen Bawang merah KT. Lacua Bacukiki Barat

Index number: 618

Network: 29 Nov 2023 09:13:21 WITA

Local: 29 Nov 2023 09:10:01 WITA















-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
204° SW
Bumi Harapan
Index number: 790
22 Agu 2023 17.40.39



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
328° NW
Bumi Harapan
Index number: 781
22 Agu 2023 17.17.57





-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
36° NE
Lompoe
Altitude:97.0m
Index number: 782
22 Agu 2023 17:35.24















Gambar. Pembenahan pompa dan pergantian pipa









LAPORAN KEMAJUAN
SKEMA PEMBERDAYAAN BERBASIS MASYARAKAT



**APLIKASI BIOHUMAT LIMBAH KAKAO DAN PEMANFAATAN
ENERGI ALTERNATIF UNTUK POMPANISASI DALAM
MENINGKATKAN PRODUKSI BAWANG MERAH DI DAERAH
BERBUKIT DAN BERBATU KECAMATAN BACUKIKI
KOTA PAREPARE**

Dr. Iradhatullah Rahim, S.P.,M.P
Dr. Jasman, S.T.,M.T / NIDN. 0031127001
Nurhaedah, S.Pt.,M.Si / NIDN. 0925077603

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
AGUSTUS, 2023

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	4
DAFTAR GAMBAR.....	4
RINGKASAN.....	5
BAB 1. PENDAHULUAN.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Bawang Merah.....	8
2.2. Limbah Kulit Buah Kakao.....	9
2.3. Asam Humat.....	9
2.4. Energi Alternatif dengan Tenaga Surya.....	10
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT.....	10
3.1. Tujuan kegiatan PKM ini, yaitu:.....	10
3.2. Manfaat Kegiatan PKM.....	10
BAB 4. METODE.....	11
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	12
5.1. Hasil.....	12
5.2. Luaran yang telah dicapai.....	17
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	18
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN.....	20

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Biohumat Limbah Kakao Dan Pemanfaatan Energi Alternatif Untuk Pompanisasi Dalam Meningkatkan Produksi Bawang Merah Di Daerah Berbukit Dan Berbatu Kecamatan Bacukiki Kota Parepare

Pelaksana

Nama Lengkap : Dr. Iradhatullah Rahim, S.P.,M.P
NIDN : 0926117601
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Agroteknologi
No.HP : 0895399714515
Alamat Email : iradhat76@gmail.com

Anggota 1

Nama Lengkap : Dr. Jasman, S.T., M.T
NIDN : 0031127001
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Parepare

Anggota 2

Nama Lengkap : Nurhaedah, S.Pt.,M.Si
NIDN : 0925077603
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Parepare

Mitra

Nama : Kelompok Tani Barangan
Alamat : Kel. Bukit Harapan, Kec.Bacukiki Barat, Kota Parepare

Penanggungjawab : Muh. Kasim
Tahun Pelaksanaan : 2023
Biaya Tahun Berjalan : Rp32.643.100,-
Biaya Keseluruhan : Rp 46.633.000,-

Parepare, 1 September 2023

Ketua Pelaksana

Mengetahui
a.n Ketua LPPM
Sekretaris



Dr. Isnirawati, S.Pd.,M.Pd
NIDN. 0927038701

Dr. Iradhatullah Rahim, S.P.,M.P
NIDN. 0926117601

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luaran PKM Aplikasi Biohumat dan Pemanfaatan Sumber Energi Alternatif untuk Budidaya Bawang Merah di Lahan Berbatu dan Berbukit Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare.....	17
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Wilayah bercocok tanam mitra yang berbukit dan berbatu	7
Gambar 2. Instalasi tenaga surya milik mitra yang terbengkalai dan tidak difungsikan.....	7
Gambar 3. Diskusi dengan ibu Kepala Dinas Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare dalam rangka sosialisasi kegiatan.	12
Gambar 4. Sosialisasi dan diskusi kegiatan dengan ketua KT Barangan sebelum memulai kegiatan.....	13
Gambar 5. Optimasi panel surya untuk energi alternatif maksimal	14
Gambar 6. Pembenahan instalasi panel surya untuk optimasi energi alternatif	15
Gambar 7. Pembenahan sumber dan pompa air untuk mendapatkan debit air yang cukup sesuai target kegiatan.....	16
Gambar 8. Pengolahan lahan berbatu dan miring milik KT Barangan	17

RINGKASAN

Lahan berbatu merupakan kendala yang dialami oleh Kelompok Tani Barangan yang bercocok tanam padi dan sayuran di Kecamatan Bacukiki Kota Parepare. Lahan berbatu mempunyai tekstur dan struktur tanah yang bila musim hujan akan becek, dan akan retak apabila kering. Lahan di lokasi ini juga berbukit sehingga memungkinkan terjadinya aliran permukaan yang akan membawa top soil yang subur ke tempat lain, sehingga lahan kekurangan hara. Hal ini menyebabkan petani memasukkan input usaha tani yang cukup besar, sehingga penggunaan bahan kimia sintetik cukup tinggi di wilayah ini. Penggunaan bahan kimia berlebihan berpotensi menyebabkan degradasi lahan, mengganggu keseimbangan ekologis, dan mengancam keberlanjutan pertanian. Masalah lain adalah lokasi yang berbukit menyebabkan aliran air tidak mengalir lancar, sehingga membutuhkan pompa air yang menggunakan BBM sehingga menambah pengeluaran usaha tani. Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengatasi masalah tekstur dan struktur tanah berbatu dengan aplikasi bahan kompos dan biohumat dari limbah kulit buah kakao, sehingga meningkatkan hara di lahan dan meminimalisir penggunaan bahan kimia sintetik. Urgensi kegiatan ini adalah untuk menstimulasi kemandirian pangan dengan memperhatikan keberlanjutan lahan pertanian. Selain itu pada kegiatan ini, akan dilakukan peningkatan kapasitas sumber energi alternatif dari sinar matahari untuk memompa sumber air, sehingga petani tidak perlu lagi mengeluarkan biaya yang mencapai Rp900.000/bulan hanya untuk membeli solar. **Tujuan kegiatan ini** adalah 1) Meningkatkan produktivitas lahan dan produksi bawang merah di lahan berbatu dan berbukit sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani. 2) Mendapatkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan untuk sistem pengairan di lahan milik mitra. Kegiatan ini terbagi atas 4 tahap yaitu: 1. Sosialisasi dan Persiapan Kegiatan, 2. Peningkatan kapasitas energi alternatif, 3. Optimalisasi Pompanisasi, dan 4. Aplikasi Biohumat pada lahan berbatu dan miring. **Luaran kegiatan** telah disubmit pada Jurnal Community Empowerment <https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce> dan dimuat di media massa Parepos, edisi Rabu 30 Agustus 2023.

BAB 1. PENDAHULUAN

Kecamatan Bacukiki adalah kecamatan terluas yang mencapai 66.70 km² atau 67.15% luas Kota Parepare. Wilayah ini merupakan sentra pertanian yang memasok 25% kebutuhan pangan Kota Parepare [1], sisanya dipasok dari kabupaten sekitar kota ini. Inilah mengapa sehingga wilayah ini sangat penting untuk Kota Parepare. **Walau demikian** Kecamatan Bacukiki mempunyai wilayah berbukit dan sedikit berbatu sehingga produktivitas pertanian tidak optimal, karena tingkat kesuburan tanah yang semakin rendah dari waktu ke waktu. Untuk mengatasi masalah itu, petani **memberi input kimia yang cukup tinggi**. Hal ini mengancam keberlanjutan lahan di wilayah ini. Pemberian bahan kimia terus menerus memberi dampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan, antara lain keracunan tanaman, resistensi hama, dan pencemaran tanah dan air [2]. Tanah yang tingkat kesuburannya rendah seperti tanah berbatu disebabkan bahan organik yang tergerus terus menerus oleh erosi. Ini dapat diatasi dengan pemberian bahan organik dari limbah kulit buah kakao yang mempunyai kandungan hara cukup tinggi dan telah terbukti meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman hortikultura [3] [4]. Asam organik dari ekstrak kompos kulit buah kakao ini dijadikan sebuah produk yang dinamakan Biohumat. Biohumat dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah, selain itu dapat meningkatkan metabolisme tanaman.

Masalah ini juga terjadi pada **Kelompok Tani Barangan**, yang bercocok tanam padi dan sayuran di Kecamatan Bacukiki. Letak lahan yang berbatu membutuhkan input besar dalam kegiatan budidaya tanaman. Masalah lain adalah **wilayah bercocok tanam yang berbukit, menyulitkan aliran air ke pertanaman**, karena tempatnya di ketinggian (Gambar 1). Petani telah melakukan pompanisasi, namun harus mengeluarkan biaya pembelian bahan bakar minyak terus menerus hingga mencapai Rp900.000/bulan. Pada kegiatan ini, PKM yang diusulkan akan mengatasi masalah tersebut dengan mengoptimalkan sumber energi alternatif, yaitu tenaga surya. Tenaga surya dengan kapasitas pompa dengan debit 9,4 liter/detik dalam selang waktu 1 jam 9 menit dapat memenuhi tangki 9 kubik atau 9.000 liter dengan daya 6,2731 KW [5]. Sebenarnya KT Barangan bersama Dinas Pertanian Kota Parepare pernah membangun konstruksi panel surya, namun konstruksi dan kapasitas yang tidak memadai, membuat proyek yang sudah terbangun sejak 2019 tersebut mubazir dan petani tetap membeli BBM untuk memompa sumber air ke lahan mereka (Gambar 2). Peningkatan kapasitas panel surya dan optimasi konstruksi instalasi perlu dilakukan agar efektif untuk menarik air dari sumur bor yang telah dibuat. Hal ini mendorong diusulkannya PKM ini untuk mengatasi masalah yang telah disepakati bersama mitra.



Gambar 1. Wilayah bercocok tanam mitra yang berbukit dan berbatu



Gambar 2. Instalasi tenaga surya milik mitra yang terbengkalai dan tidak difungsikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bawang Merah

Bawang merah adalah salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, baik dari ekonomisnya maupun kandungan gizi. Permintaan akan bawang merah untuk konsumsi dan untuk bibit dalam negeri mengalami peningkatan, sehingga Indonesia melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Peningkatan produksi dan mutu hasil bawang merah harus senantiasa ditingkatkan melalui untuk mengurangi volume impor melalui intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian. Perkembangan Perdagangan Bawang Merah Indonesia Musim (2016) - Defisit perdagangan tahun 2020 2016. Ekspor bawang merah pada tahun 2020 dibandingkan tahun 2019 mengalami penurunan 2,66% berdasarkan volume dan 29,80% berdasarkan nilai. Pertumbuhan ekspor pada tahun 2019 dan 2020 sudah cukup secara signifikan, mis 8,76 ribu ton (tahun 2019) dan 8,53 ribu ton. Sebaliknya, impor bawang merah Indonesia mengalami peningkatan sejak tahun 2020 sisi volume 272,61% pada 2019- 2020, serta rata-rata peningkatan nilai keduanya sebesar 148,87%. pada tahun tersebut impor Bawang Merah masih lebih tinggi baik volume maupun nilainya. Indonesia memperdagangkan bawang merah untuk diekspor selalu defisit. pertumbuhan 2019 - 2020, defisit neraca perdagangan bawang merah mengalami penurunan volume 10,45%, nilainya meningkat 23,34% sepanjang tahun [6].

Bawang merah tidak tahan kekeringan karena sistem perakaran yang pendek. Sementara itu kebutuhan air terutama selama pertumbuhan dan pembentukan umbi cukup banyak. Di lain pihak, bawang merah juga paling tidak tahan terhadap air hujan, tempat-tempat yang selalu basah atau becek. Sebaiknya bawang merah ditanam di musim kemarau atau di akhir musim penghujan. Dengan demikian, bawang merah selama hidupnya di musim kemarau akan lebih baik apabila pengairannya baik [7].

Teknik menanam bawang merah bisa menggunakan umbi atau biji, namun sebagian besar petani menggunakan umbi. Umbi tumbuh dan berkembang lebih cepat serta lebih mudah berkembang biak. Pembuatan umbi untuk benih, harus diambil umbi yang cukup tua yaitu umur 70 hari. Umbi harus berukuran sedang dan tampak sehat, segar, tidak kusut, dan tidak berwarna. Menurut [8], agar umbi menjadi bibit harus diinkubasi di gudang selama 2, 4, 5 bulan. Bawang merah biasanya ditanam pada akhir musim hujan atau awal musim kemarau, dan sebaiknya bawang merah ditanam pada cuaca yang cukup cerah dan dihindari menanam pada

cuaca berkabut, pergantian musim, dan angin kering menjelang musim kemarau. Menurut [9], suhu dan kelembaban tinggi memicu tumbuhnya patogen pada bawang merah sehingga rentan terserang penyakit.

2.2. Limbah Kulit Buah Kakao

Limbah pertanian adalah hasil sampingan pertanian berupa biomassa mulai akar, batang, dan daun yang tidak dimanfaatkan, salah satunya adalah kulit buah kakao. Kulit buah kakao yang telah didekomposisi bila dikembalikan ke pertanaman kakao, akan menjadi sumber hara yang sangat berperan pada proses pertumbuhan dan produksi tanaman kakao serta keberlanjutan lahan. Hubungan antara bahan organik dan pertumbuhan tanaman dapat secara langsung maupun tidak langsung. Menurut [10], bahan organik merupakan substrat alami untuk mikroorganisme saprofitik dan secara tidak langsung memberikan nutrisi bagi tanaman melalui aktivitas mikroorganisme. Selama proses dekomposisi bahan organik, dihasilkan asam-asam organik seperti asam humat dan fulvat. Juga hormon tumbuh seperti IAA, Giberelin. Asam humat dan fulvat merupakan bagian yang mempunyai peran yang besar dalam reaksi kimia sebagai bagian dari bahan organik.

Beberapa laporan menunjukkan mobilisasi N,P,K dari tanah ke sistem perakaran meningkat dengan adanya asam-asam organik berupa asam humat dan fulvat. Defisiensi fosfor dapat saja terjadi pada tanaman budidaya yang tumbuh pada tanah-tanah yang mengandung fosfat dalam jumlah yang cukup. Hal ini terjadi karena tanaman hanya dapat menyerap fosfor dalam bentuk yang tersedia. Menurut [10], fosfat tanah baru dalam bentuk tersedia melalui sekresi asam organik oleh mikroba. Mikroba juga mungkin membebaskan fosfat anorganik yang dapat larut ke dalam tanah melalui peristiwa dekomposisi. Selain itu terjadi peningkatan pengambilan unsur-unsur mikro oleh tanaman dengan pemberian organik humus tersebut. Sehingga diharapkan adanya ketersediaan hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman .

2.3. Asam Humat

Asam humat merupakan hasil akhir dari proses penguraian bahan organik menjadi fraksi yang larut dalam basa. Asam humat menghasilkan bahan organik dalam bentuk yang ekonomis dan pekat serta dapat menggantikan humus yang hilang akibat penggunaan pupuk konvensional [11]. Asam humat telah digunakan sebagai bahan tambahan pupuk yang dapat meningkatkan pemanfaatan pupuk dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut [12], efektivitas senyawa humat sebagai adsorben logam disebabkan oleh tingginya keasaman senyawa humat. Keasaman senyawa humat tanah disebabkan oleh adanya proton yang terikat pada cincin aromatik dan alifatik pada gugus karboksil, gugus hidroksil fenolik, dan gugus hidroksil

alkohol. Meskipun efisiensinya tinggi, asam humat biasanya diekstraksi dari lahan gambut kering. Penggunaan tanah gambut sebagai sumber asam humat harus dikurangi, karena tanah gambut tidak dapat terbentuk dalam waktu singkat. Selain itu, pengeringan lahan gambut dapat menyebabkan cadangan karbon di dalam tanah sehingga meningkatkan efek rumah kaca [13].

2.4. Energi Alternatif dengan Tenaga Surya

Energi matahari adalah energi berupa panas dan cahaya yang merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak terbatas. Oleh karena itu, pembangkit listrik tenaga surya merupakan pemanfaatan panas matahari secara aktif, yang jika dikelola dengan baik merupakan energi terbarukan. Potensi energi surya Indonesia sebagai negara tropis sangat tinggi: rata-rata radiasi harian atau insolasi sebesar 4,5-4,8 KWh/m² per hari [14]. Solitude atau radiasi matahari masuk adalah radiasi matahari yang mencapai bumi per satuan luas dan waktu dan biasanya dapat dinyatakan dalam satuan watt/m²-detik yang berarti kekuatan atau intensitas [15]. Perancangan panel surya memerlukan 4 komponen utama yaitu daya dan waktu pengisian saat startup, daya inverter, daya panel surya, dan arus baterai [16]. Intensitas cahaya yang diserap panel surya yang dapat diolah menjadi energi listrik [17] [18].

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT

3.1. Tujuan kegiatan PKM ini, yaitu:

1. Meningkatkan produktivitas lahan dan keberlanjutan lahan dengan pemberian bahan organik biohumat dari ekstrak kompos limbah kulit buah kakao
2. Menghasilkan energi alternatif yang murah, terbarukan, dan ramah lingkungan untuk mengoptimalkan sistem pompanisasi sumber air bagi pertanian.

3.2. Manfaat Kegiatan PKM

a. Bagi Mitra Kelompok Tani:

1. Mendapatkan solusi untuk penanganan lahan berbatu dengan tingkat kesuburan yang terus berkurang karena aliran permukaan yang cukup tinggi membawa top soil ke tempat lain.
2. Mendapatkan solusi energi alternatif yang murah dan terbarukan untuk menjalankan pompa untuk memenuhi kebutuhan air di pertanian.
3. Terjadi perubahan pola pikir untuk melakukan pertanian organik yang ramah lingkungan dan mereduksi penggunaan bahan kimia sintetis.

b. Bagi Tim PKM

1. Hilirisasi hasil riset kepada masyarakat

2. Pelibatan dosen untuk berkegiatan di luar kampus dan mahasiswa mempunyai pengalaman di luar kampus, dengan rekognisi berupa konversi CPMK mata kuliah.

BAB 4. METODE

Tahapan Pelaksanaan Program:

1. Sosialisasi dan Persiapan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Bumi Harapan, Kecamatan Bacukiki Barat, Kota Parepare. Sosialisasi kegiatan yang dilakukan kepada anggota Kelompok Tani Barangan, utusan Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare, serta petugas Penyuluh Pendamping Lapangan (PPL). Pada kegiatan ini, dijelaskan program yang akan dilakukan. Persiapan kegiatan dimulai dengan membersihkan lahan dan menyiapkan semua bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan.

2. Peningkatan kapasitas panel surya

Peningkatan kapasitas dilakukan Dengan melakukan perluasan atap dan perbaikan konstruksi, dan penambahan instalasi penangkapan energi surya.

3. Optimasi pompanisasi

Pembongkaran pompa untuk mengetahui penyebab masalah debit air yang sangat kecil dan tersumbat.

4. Aplikasi Biohumat di Lahan Berbatu dan miring

Kegiatan aplikasi biohumat di lahan KT Barangan, yaitu:

- a. Membuat terasering dan bedengan
- b. Mengaplikasi bahan organik berupa kompos limbah kulit buah kakao
Aplikasi pada lahan dengan dosis 10 ton/ha.
- c. Penanaman bibit bawang merah dengan jarak tanam 20 x 20 cm.
- d. Aplikasi biohumat mulai umur 7 hari setelah tanam, dan diaplikasi setiap 7 hari sampai puncak pertumbuhan vegetatif.
- e. Pemanenan pada umur 60 hari setelah tanam.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1. Hasil

Kegiatan program pemberdayaan berbasis masyarakat ini dilaksanakan dalam 4 tahapan, yaitu:

1. Sosialisasi kegiatan

Kegiatan ini diawali dengan melakukan kunjungan untuk berdiskusi dengan Kepala Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare. Bermaksud untuk mensosialisasikan kegiatan sekaligus memperkenalkan produk-produk organik yang akan diterapkan di wilayah kerjanya (Gambar 3). Diskusi juga dilakukan dengan Ketua Kelompok Tani Barangan terkait rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan di lokasi (Gambar 4).



Gambar 3. Diskusi dengan ibu Kepala Dinas Dinas Pertanian, Kelautan, Perikanan, dan Kehutanan (PKPK) Kota Parepare dalam rangka sosialisasi kegiatan.



Gambar 4. Sosialisasi dan diskusi kegiatan dengan ketua KT Barangan sebelum memulai kegiatan.

2. Peningkatan kapasitas energi alternatif

Tahap kedua yang dilakukan adalah peningkatan kapasitas panel surya dengan cara membongkar jaringan kabel, membersihkan, dan menata ulang panel surya agar maksimal dalam menerima cahaya matahari. Kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Optimasi panel surya untuk energi alternatif maksimal



Gambar 6. Pembenahan instalasi panel surya untuk optimasi energi alternatif

Kegiatan pembenahan dan instalasi telah rampung 100%. Instalasi telah dibenahi dan dirapikan, sehingga energi surya yang ditangkap bisa maksimal.

3. Optimalisasi Pompanisasi

Pompanisasi dioptimalkan dengan cara dilakukan pembongkaran. Ada 6 buah pipa, masing-masing sepanjang 6 meter. Sumur bor sedalam sekitar 40 meter. Pipa yang dibongkar telah berkarat dan penuh lumpur yang lengket, sehingga walaupun mesin pompa air sudah maksimal memompa, namun debit air yang keluar masih sangat kecil. Pipa akan diganti menjadi

pipa plastik tebal yang memungkinkan lumpur tidak mengendap. Pekerjaan ini baru berjalan 50%.



Gambar 7. Pembenahan sumber dan pompa air untuk mendapatkan debit air yang cukup sesuai target kegiatan.

4. Aplikasi Biohumat pada lahan berbatu dan miring

Tahap ke-4 adalah aplikasi biohumat pada lahan. Kegiatan ini baru berjalan 30%, yaitu pada pengolahan lahan, aplikasi kompos, dan pembuatan bedengan. Penanaman bawang merah belum dilakukan menunggu pompa air berjalan optimal sehingga air tidak menjadi masalah nantinya.



Gambar 8. Pengolahan lahan berbatu dan miring milik KT Barangan

5.2. Luaran yang telah dicapai

Luaran yang telah dicapai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luaran PKM Aplikasi Biohumat dan Pemanfaatan Sumber Energi Alternatif untuk Budidaya Bawang Merah di Lahan Berbatu dan Berbukit Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare.

No.	Luaran	Status	Keterangan
1.	Artikel pada jurnal nasional terakreditasi	Wajib	Submit pada jurnal Community Empowerment Terakreditasi Sinta 4. (https://journal.unimma.ac.id/index.php/ce/submissions)

2.	Berita di media massa	Tambahan	Publish di Harian Parepos edisi Rabu, 30 Agustus 2023
3.	Video kegiatan	Tambahan	Draf
4.	Konversi CPMK	Tambahan	Belum selesai

Luaran masih berupa draf karena kegiatan baru berlangsung sekitar 60%, sehingga belum bisa dirampungkan.

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana tahapan berikutnya adalah penyelesaian pengerjaan optimalisasi pemompaan air yang baru berjalan 50%. Setelah pompa rampung 100%, akan dilanjutkan dengan penanaman bawang merah, aplikasi biohumat, pemeliharaan, sampai pemanenan.

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

Secara keseluruhan, kegiatan di lapangan telah berjalan 60%. Kendala dalam pelaksanaan kegiatan adalah optimasi pemompaan yang menghabiskan waktu yang cukup panjang dalam pengerjaannya. Semua kegiatan melibatkan mahasiswa MBKM sebanyak 3 orang.

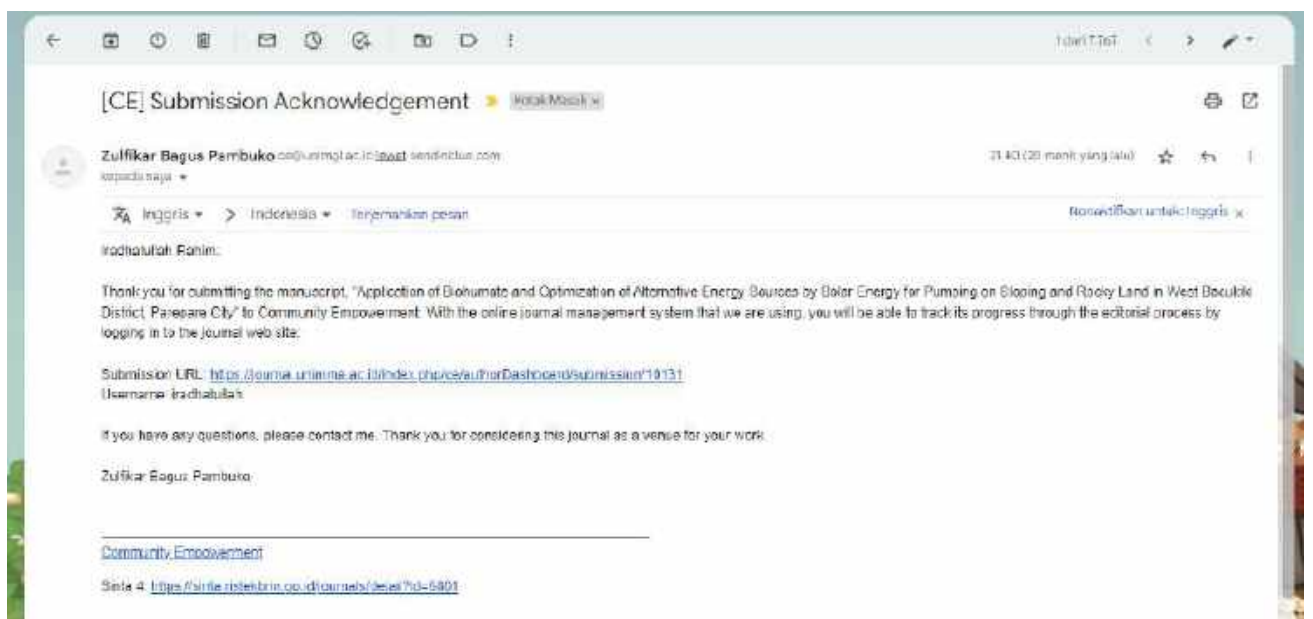
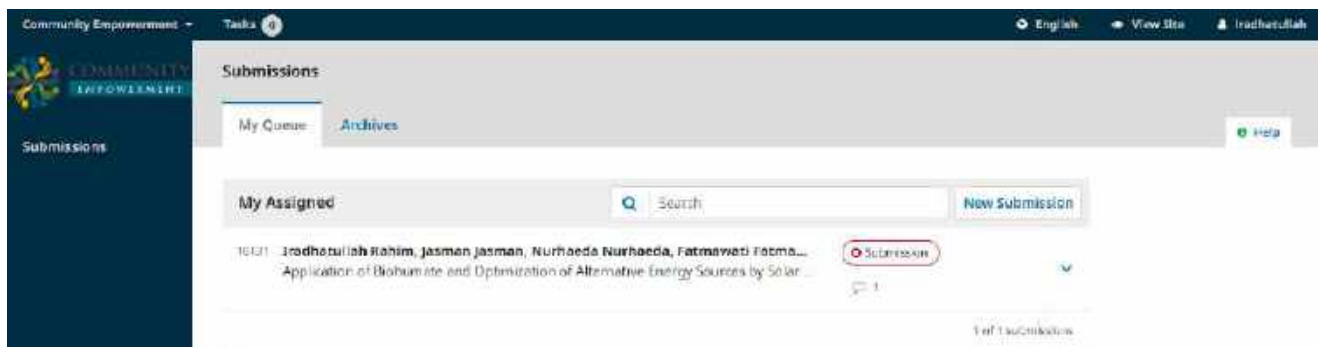
DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS (2023). Parepare dalam Angka. Badan Pusat Statistika Kota Parepare.
- [2] Husnain H And Nursyamsi D, 2015, Penggunaan Bahan Agrokimia Dan Dampaknya Terhadap Pertanian Ramah Lingkungan, In Pengelolaan Lahan Pada Berbagai Ekosistem Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan, January 2016, P. 7–44.
- [3] Iradhatullah R Kuswinanti T Asrul L And Rasyid B, 2015 Growth Rate And Indole Acetic Acid Production Of Several Fungal Rot Isolates 4, 6 P. 2013–2015.
- [4] Iradhatullah Rahim, Maharani, Harsani, dan Suherman, 2022. Tekstur Tanah dan Respons Tanaman Tanaman Tomat pada Lahan Masam Diaplikasi Asam Humat dari Sari Kulit Buah Kakao. Jurnal Galung Tropika Volume 10 No.3.
- [5] Asnal Effendi, Fikrie Raynaldi, 2018. Analisa Perhitungan Pompanisasi Irigasi Dengan Menggunakan Tenaga Panel Surya Di Daerah Koto Baru Simalanggang Payakumbuh. Jurnal Teknik Elektro ITP, Vol. 7, No. 2.
- [6] Kementrian Pertanian, 2001. Analisis Kinerja Perdagangan Bawang Merah. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 2021

- [7] Wibowo, S. 2005. Budi Daya Bawang Putih, Merah dan Bombay. Jakarta: Penebar Swadaya. hal: 17-23.
- [8] Nazaruddin, 2003. Budidaya dan Pengantar Panen Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta. 142 hal.
- [9] Rahayu,E Dan Berlian, N., 2006. Bawang Merah, Penebar swadya.
- [10] Rao, S.N., 2010. Mikrorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press, Jakarta.
- [11] Suwahyono., 2011. Prospek Teknologi Remediasi Lahan Kritis Dengan Asam Humat (*Humic Acid*).J.Tek.Ling Vol. 12 No.1 Hal. 55-65 Jakarta, Januari 2011 ISSN 144-318X.
- [12] Alamor, T., H. Qiblawey, F. Almomani. R.I. Al-Raoush, Han. D.S, Ahmad N.M, 2023. Recent advances on humic acid removal from wastewater using adsorption proses. Journal of Water Process Engineering. Vol.53 Maret
- [13] Basuki, R., Bambang, Rusdiarso, Sri Juara Santosa., 2017. Ekstraksi Adsorben Ramah Lingkungan Dari Matriks Biologi: Asam Humat Tinja Kuda (Ah-Tk). Chempublish Journal Volume 2 No.1 (2007) issn: 2503-4588.
- [14] J. Bawalo, M. Rumbayan, and N. M. Tulung, 2021. Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Rumah Kebun Desa Ammat Kabupaten Kepulauan Talaud
- [15] S. Hamdi, 2020. Peneliti Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer. Mengenal Lama Penyinaran Matahari Sebagai Salah Satu Parameter Klimatologi
- [16] T.A. Soewarto, “Optimalisasi Beban Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off - Grid 2000Wp,” vol. 5, pp. 298 –300, 2020.
- [17]. Koerniawan, Aas, W. Hasanah, T. Elektro, and S. Tinggi Teknik Pln, “Kajian Sistem Kinerja PLTS off-grid 1 kWp DI STT-PLN: Tony Koerniawan; Aas Wasri Hasanah,” Energi & Kelistrikan, vol. 10, no. 1, pp. 38 –44, Feb. 2018.
- [18] Setiawan, 2022. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid Untuk Supply Charge Station.Transmisi. Jurnal Imiah Teknik Elektro.”<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/transmisi/article/view/42039/pdf>.

LAMPIRAN

1. Artikel pada Jurnal (bukti submit)



Tim PKM UMPAR

Optimalkan Energi Alternatif untuk Pompanisasi Kawasan Pertanian di Bacukiki



PAREPARE – Tim Dosen Program Studi Teknik Mekanika Masyarakat (PTM) Universitas Muhammadiyah Parepare (UMPP) melakukan kunjungan ke Kolaborasi Fraktur Hutan (KOFH), Kecamatan Bontolaki Kabupaten Pangkep untuk mengobservasi teknik Aplikasi Teknologi Fraktur Hutan dalam pemanfaatan energi alternatif untuk pemukiman dalam meningkatkan produktivitas sawah petani di daerah beriklim dan berbudi keanekaragaman hayati. Foto: Persejaya

Program ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengatasi masalah air untuk pertanian. Terutama pada masa kekeringan berkepanjangan seperti sekarang ini.

Meximukot Bocekiki, terutamanya mitra kejutan itu, yakni Kesatuan Tani Barangan mangalau kesaliran air untuk pertanian.

Sumber air di lahan berupa pasang surut air pasang yang meluap dari sungai. Dinas Pertanian Kota Parepare pada tahun 2016 tidak

Air yang keluar dari pompa dasarnya sangat kecil sehingga tidak mencapai. Kondisi ini diperparah dengan tanah yang berbatu pada lereng yang miring sehingga mata air tidak mengalir di dalam tanah tapi keluar air.

Konflik inilah yang mendorong PKM Ungar untuk diadopsikan bersama dengan miton. Plan yang berkarir dan berkapur, kandidat politiknya yang terbelenggu, menyebarkan sistem pemantauan tidak berjalan dengan baik.

Sekretaris Dr. Idrisbattallah
Wahim, S.P., M.P yang diadakan

penggunaan tim De Feiman, S.T., M.P. dan Nurhidayah, S.P., M.Si, menggunakan "Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas panel siswa dan optimasi kemampuan intelektual pada diimbahkan agar efektif untuk menarik dari sumber belajar yang telah diteliti. Perencanaan labon yang berbasis akan disediakan dengan penggunaan be-

bank, yang merupakan asam organik dari ekstrak kompos kalih buah kakao dengan mikoriza unggul dari tenji,¹ papayaya.

Ketua Kelokotruk Tani Bawang, Muli, Kislau, mengatakan rasa syukurannya karena kelumpukannya terpilli untuk destinasional penelitian dosen terna.

Petani, kota dia, sangat mem-
butuhkan kerjasama dengan pi-

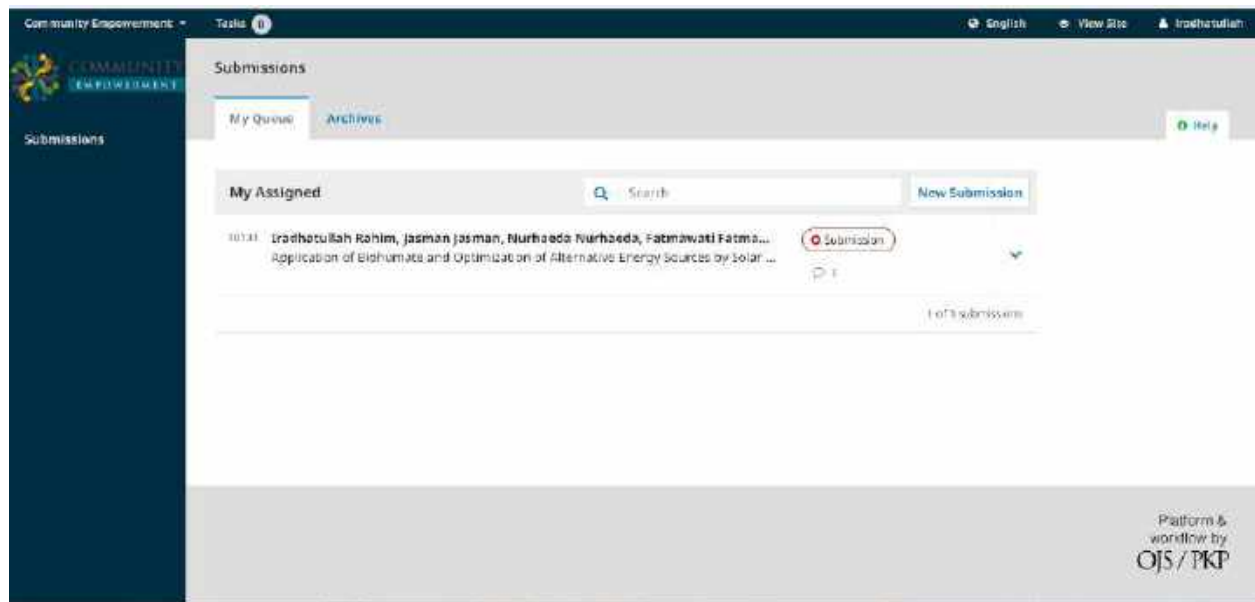
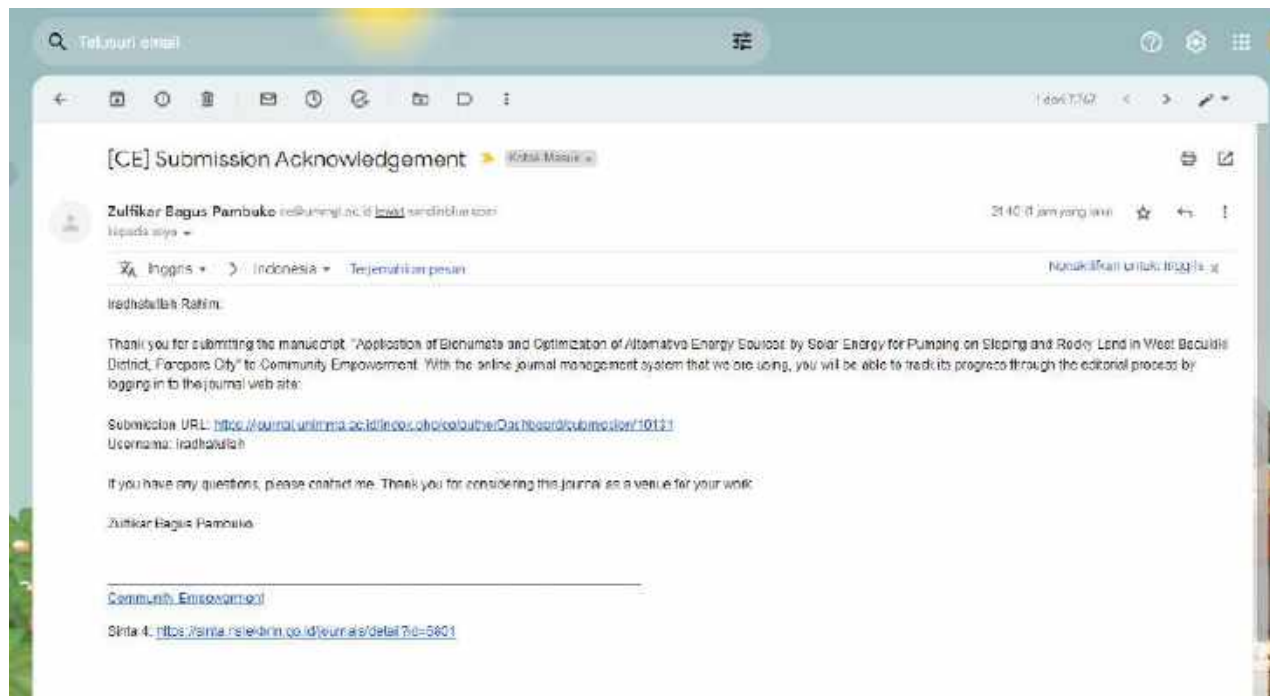
hukla ngus untuk menyelesaikan masalah di tingkat petani.

Kegemukan ini akan berdampak negatif bagi kesehatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengurangi risiko obesitas. Salah satu cara untuk mengurangi risiko obesitas adalah dengan melakukan aktivitas fisik yang teratur. Hal ini dapat dilakukan dengan berjalan kaki, bersepeda, atau berolahraga lainnya. Selain itu, penting juga untuk memperhatikan pola makan yang sehat dan seimbang. Dengan melakukan hal-hal tersebut, diharapkan dapat mengurangi risiko obesitas dan meningkatkan kesehatan.





Bukti submit pada Jurnal Empowering Community



Raf Sanjani MK

Telp: 085256263712
Email: rafsanjani.mk@gmail.com

kuitansi

Payment No. PYI/2023/0002
Invoice No. INV/2023/0002

Sudah terima dari Iradhatullah Rahim

Banyaknya Uang Lima ratus ribu rupiah

Untuk pembayaran Pembayaran Dokumentasi Kegiatan berupa Video dan Foto

Jumlah Rp 500,000.00

Sept 3, 2023
Raf Sanjani MK


Gambar. Pembersihan panel surya





Tim PKM UMPAR

Optimalkan Energi Alternatif untuk Pompanisasi Kawasan Pertanian di Bacukiki



PAREPARE -- Tim riset Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Universitas Muhammadiyah Parepare (UMPAR) melaksanakan kegiatan di Kelurahan Bukit Harapan, Kecamatan Bacukiki Barat. Kegiatan yang mengangkat tema; Aplikasi biohumat limbah kakao dan pemanfaatan energi alternatif untuk pompanisasi dalam meningkatkan produksi bawang merah di daerah berbukit dan berbatu Kecamatan Bacukiki Kota Parepare.

Program ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengatasi masalah air untuk pertanian. Terutama pada masa kekeringan berkepanjangan seperti sekarang ini.

Masyarakat Bacukiki, terutama mitra kegiatan ini, yaitu Kelompok Tani Barangan mengalami kesulitan air untuk pertanian.

Sumber air di lahan berupa pompa bertenaga surya yang telah dibangun Dinas Pertanian Kota Parepare pada tahun 2016 tidak bekerja optimal.

Air yang keluar dari pompa debitnya sangat kecil sehingga tidak mencukupi. Keadaan ini diperparah dengan tanah yang berbatu pada lereng yang miring sehingga unsur hara tidak tertinggal di dalam tanah tapi terbawa air.

Kondisi inilah yang bersama tim PKM Umpar untuk diselesaikan bersama dengan mitra. Pipa yang berkarat dan berlumpur, kondisi panel surya yang terbungkalai, menyebabkan sistem pompanisasi tidak berjalan dengan baik.

Ketua tim Dr. Iradhatullah Rahim, S.P, M.P yang didam-

pingi anggota tim Dr. Jasman, S.T. M.T dan Nurhaedah, S.Pt., M.Si, mengatakan, "Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas panel surya dan optimasi konstruksi instalasi perlu dilakukan agar efektif untuk menarik air dari sumur bor yang telah dibuat. Permasalahan lahan yang berbatu akan diselesaikan dengan penggunaan bio-

humic, yang merupakan asam organik dari ekstrak kompos kulit buah kakao dengan mikroba unggul dan teruji," paparnya.

Ketua Kelompok Tani Barangan, Muh. Kasim, mengatakan rasa syukurnya karena kelompoknya terpilih untuk desiminasi hasil penelitian dosen Umpar.

Petani, kata dia, sangat membutuhkan kerjasama dengan pi-

hakkampus untuk menyelesaikan masalah di tingkat petani.

Kegiatan ini akan berlangsung mulai Juni hingga Oktober dengan target debit air dari pompa lebih besar, yaitu minimal 5 kubik per jam. Sehingga dapat mengairi lahan pertanian petani. Begitu juga dengan aplikasi biohumic untuk mengatasi kahat hara di lahan berbatu dan miring. (*)



Gambar. Pembersihan panel surya







Gambar. Pembenahan pompa dan pergantian pipa























-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
204° SW
Bumi Harapan
Index number: 790
22 Agu 2023 17.40.39



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
328° NW
Bumi Harapan
Index number: 781
22 Agu 2023 17.17.57





-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
36° NE
Lompoe
Altitude:97.0m
Index number: 782
22 Agu 2023 17:35.24



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
204° SW
Bumi Harapan
Index number: 790
22 Agu 2023 17.40.39



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
328° NW
Bumi Harapan
Index number: 781
22 Agu 2023 17.17.57





-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
36° NE
Lompoe
Altitude:97.0m
Index number: 782
22 Agu 2023 17:35.24







-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
204° SW
Bumi Harapan
Index number: 790
22 Agu 2023 17.40.39



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
328° NW
Bumi Harapan
Index number: 781
22 Agu 2023 17.17.57





-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
36° NE
Lompoe
Altitude:97.0m
Index number: 782
22 Agu 2023 17:35.24



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
204° SW
Bumi Harapan
Index number: 790
22 Agu 2023 17.40.39



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
328° NW
Bumi Harapan
Index number: 781
22 Agu 2023 17.17.57





-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
36° NE
Lompoe
Altitude:97.0m
Index number: 782
22 Agu 2023 17:35.24



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
37° NE
Lompoe
Altitude: 97.0m
Index number: 783
22 Agu 2023 17:35.27



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
204° SW
Bumi Harapan
Index number: 790
22 Agu 2023 17.40.39



-4°2'3,26292"S 119°38'19,92912"E
328° NW
Bumi Harapan
Index number: 781
22 Agu 2023 17.17.57





-4°2'0,58128"S 119°38'31,8048"E
36° NE
Lompoe
Altitude:97.0m
Index number: 782
22 Agu 2023 17:35.24

Gambar. Observasi awal lokasi sebelum kegiatan





Sosialisasi kegiatan dengan Kepala Dinas Pertanian Kota Parepare

