

LAPORAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT INTERNAL
DOSEN



PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS DENGAN SOLAR PANEL UNTUK
MENDUKUNG ENERGI HIJAU BAGI PETANI DI DESA
JUMPUT KECAMATAN SUKOSEWU KABUPATEN BOJONEGORO

Tim Pengusul:

Eko Wahyu Abryandoko.,S.Pd.,MT
Moh. Yusuf Dawud.,SP.,M.Agr
Imam Pamuji
Ikhwan Sifa Bimananda

Dibiayai oleh:

Universitas Bojonegoro

Periode 1 Tahun Anggaran 2023/2024

No. Kontrak: 034 / LPPM-PENGMAS / UB / IV / 2024

UNIVERSITAS BOJONEGORO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PROPOSAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PENDANAAN PERGURUAN TINGGI

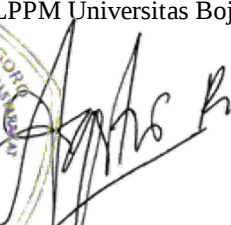
1. **Judul Pengabdian** : Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi Petani di Desa Jumpok Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro
2. **Ketua**
 - a. Nama Peneliti : Eko Wahyu Abryandoko, S.Pd., M.T.
 - b. NIDN : 0710119102
 - c. Program Studi : Teknik Industri
 - d. E-mail : abryandoko@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Ergonomic, Desain dan Pengembangan Produk
3. **Anggota 1**
 - a. Nama (Dosen/ Mahasiswa) : Moh. Yusuf Dawud, S.P., M.Agr
 - b. NIDN/NIM : 0720098703
 - c. Program Studi : Agribisnis
 - d. E-mail : yusufdaud20.vd@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Pertanian Berkelanjutan**Anggota 2**
 - a. Nama (Dosen/ Mahasiswa) : Ikhwan Sifa Bimananda
 - b. NIDN/NIM : 21262011007
 - c. Program Studi : Teknik Industri
 - d. E-mail : ikhwansifa@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Teknik Industri**Anggota 3**
 - a. Nama (Dosen/ Mahasiswa) : Imam Pamuji
 - b. NIDN/NIM : 20262011018
 - c. Program Studi : Teknik Industri
 - d. E-mail : imampamuji007@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : -
4. **Jangka Waktu Pengabdian** : 6 bulan
6. **Lokasi Pengabdian** : Desa Desa Jumpok, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro
7. **Dana Diusulkan** : Rp. 2.000.000

Mengetahui,

Ketua LPPM Universitas Bojonegoro

Bojonegoro, 3 Oktober 2024

Pengusul,



Dr. Laily Agustina Rahmawati, S.Si., M.Sc.

NIDN 07 2108 8601



Eko Wahyu Abryandoko, S.Pd., M.T.

NIDN. 0710119102

KATA PENGANTAR

Puji Dan Syukur Senantiasa Saya Panjatkan Kehadirat Allah SWT Karena Dengan Berkat Dan Rahmat-Nya, Saya Dapat Menyelesaikan Proposal Pengabdian masyarakat Ini Sebaik-Baiknya. Proposal Pengabdian masyarakat Ini Berjudul “Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro” ini disusun untuk memenuhi salah satu tridarma perguruan tinggi yaitu pengabdian kepada masyarakat. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa pengabdian masyarakat sampai pembuatan proposal ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan proposal pengabdian kepada masyarakat ini. Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga pengabdian masyarakat ini membawa manfaat bagi semua belah pihak.

Bojonegoro, 3 Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Isu dan Fokus Pengabdian	1
1.2 Lokasi Pendampingan	3
BAB II SOLUSI PERMASALAHAN	4
2.1 Solusi Permasalahan Pendampingan.....	4
2.2 Riset Terdahulu dan Teori Yang Relevan.....	5
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	7
3.1 Teknik Pendampingan	7
3.2 Strategi Yang Digunakan	7
3.3 Tahapan Kegiatan	8
BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI.....	9
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	10
5.1 Kegiatan Pelaksanaan PKM	10
5.2 Persoalan Prioritas	11
5.3 Pelaksanaan Kegiatan PKM Pembuatan Alat	13
5.4 Pelaksanaan Kegiatan PKM Pelatihan Alat	15
5.5 Evaluasi Pelatihan Pengoprasian Alat Food Dehydrator	16
5.6 Faktor Pendukung dan Penghambat Pelaksanaan Program PKM.....	19
5.7 Rencana Tahapan Selanjutnya	20
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	22
6.1 Kesimpulan	22
6.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Uraian masalah mitra	4
Table 2. 2 Justifikasi solusi permasalahan yang diusulkan.....	5
Table 5. 1 Jadwal Pelaksanaan PKM.....	4
Table 5. 2 Justifikasi kegiatan yang akan diusulkan.....	5

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Deskripsi Teknologi Food Dehydrator Krupuk Rengginang Berbasis Mikrokontroler	25
LAMPIRAN 2 SURAT PERNYATAAN MITRA	26
LAMPIRAN 3 SURAT PERMOHONAN PKM KEPADA REKTOR	27
LAMPIRAN 4 SURAT TUGAS	27
LAMPIRAN 5 KUISONER PELATIHAN	27
LAMPIRAN 5 REKAPITULASI KUISONER PELATIHAN	30
LAMPIRAN 5 SUBMIT ARTIKEL	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Kontribusi dan Pertumbuhan Pertanian di Kabupaten Bojonegoro	2
Gambar 3.2 Teknik Pendampingan PKM	7
Gambar 3.3 Diagram strategi solusi untuk mengatasi permasalahan Mitra.....	8
Gambar 3.4 Tahapan kegiatan PKM.....	8
Gambar 4.1 Road Map Penelitian dan pengabdian Masyarakat UNIGORO.....	9
Gambar 4.2 Alur rencana strategis PKM studi Teknik Industri UNIGORO	9
Gambar 5.1 Proses pembuatan dan perakitannya alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya (solar panel)	14
Gambar 5.2 Transparant box alat Food Dehydrator Berbasis Moicrocontroler.....	15
Gambar 5.3 proses pelatihan dan diskusi pada kelompok tani di Desa Jumpat	17
Gambar 5.4 merupakan visualisasi data yang menggambarkan hasil dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya	17
Gambar 5.4 Visualisasi Data yang menggambarkan hasil dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya	17

ABSTRAK

Teknologi pertanian sangat dimungkinkan untuk teraplikasi melalui kerjasama teknologi antara dosen dan mahasiswa peneliti di perguruan tinggi dan masyarakat petani. Pengembangan Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro diharapkan mampu mengatasi masalah-masalah yang timbul di lingkungan pertanian akibat berkurangnya tenaga kerja dan mampu meringankan pekerjaan petani. Alat penyiram tanaman otomatis tenaga surya dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah yang akan mampu menyesuaikan waktu aktif penyiram dengan kondisi tanah, sehingga dapat memastikan tanaman menerima penyiraman dalam waktu yang tepat dan jumlah yang tepat. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok tani di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, melalui pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel. Pelatihan ini dilakukan dengan pendekatan praktis dan teori, di mana peserta dilibatkan secara langsung dalam pengoperasian alat. Metode evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuisioner sebelum dan setelah pelatihan untuk mengukur peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri peserta. Hasil analisis statistik menunjukkan peningkatan signifikan pada semua variabel yang diuji, dengan nilai T-statistik untuk peningkatan pengetahuan dan kepercayaan diri masing-masing sebesar 2.33 ($p = 0.044$), serta peningkatan keterampilan dan kepuasan yang memiliki T-statistik 4.71 ($p = 0.0011$). Peserta pelatihan juga menyatakan harapan untuk pelatihan serupa di masa depan. Berdasarkan hasil ini, disarankan agar program pelatihan berkelanjutan dan pendampingan teknis dilakukan untuk memastikan penerapan teknologi yang efektif serta meningkatkan produktivitas pertanian di wilayah tersebut.

Kata kunci: Kekeringan lahan pertanian Energi hijau, Penyiram tanaman otomatis, Solar panel.

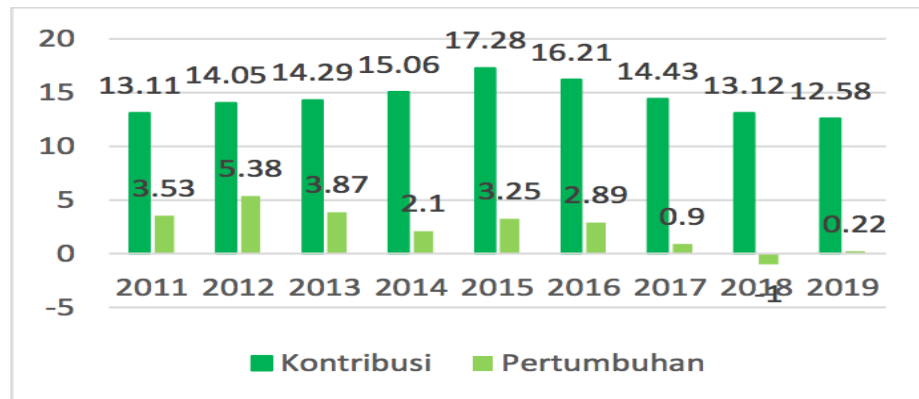
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Isu dan Fokus Pengabdian

Inovasi, keberlanjutan, dan tanggung jawab menggunakan Teknologi cerdas dengan menggabungkan pertanian dengan energi surya, kini menjadi solusi yang menjanjikan untuk memenuhi tantangan pertanian, energi, dan lingkungan. Panel surya yang dipasang di lahan pertanian atau dipasang di fasilitas pertanian memungkinkan membantu dan menjaga sumber daya yang dibutuhkan untuk menjamin ketahanan pangan sekaligus mendorong transisi ke sumber energi rendah karbon. Sistem pertanian modern harus diperkenalkan pada generasi milenial karena negara agraris seperti Indonesia memiliki potensi pertanian sangat menjanjikan jika dikelola dengan baik.

Sektor pertanian dalam arti seluas-luasnya merupakan sektor andalan (*basic sector*) bagi suatu bangsa. Sebab kebutuhan akan bahan pangan, serat, obat-obatan, dan energi, serta sebagian dari bahan baku industri dipasok oleh kegiatan sektor pertanian dan pangan. Di samping itu, sektor ini merupakan sektor yang dapat menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar dengan berbagai tingkat kemahiran (Khairiyakh & Handoyo Mulyo, 2015). Kaitannya dengan strategi peningkatan luas tanam dapat dilakukan melalui upaya penyiapan lahan beririgasi dan pengelolaan air. Penyiapan lahan beririgasi dan pengelolaan air memerlukan kepastian pemenuhan kebutuhan air irigasi. Pentingnya dukungan teknologi tepat melalui energi yang dapat mendukung penyiapan sarana pompa irigasi. Inovasi teknologi energi surya sebagai sumberdaya bagi pompa air diharapkan dapat menaikkan air pada musim kemarau atau pada saat debit air sungai rendah (Harianto et al., 2022).

Bojonegoro merupakan bagian dari wilayah Jawa Timur, yang mayoritas mata pencahariannya sebagai petani. Salah satu sektor perekonomian non migas sangat bertumpu pada sektor pertanian. Hal ini dibuktikan dengan adanya kontribusi sektor pertanian di Kabupaten Bojonegoro terhadap Produk Domestik Bruto (PDRB) selama tahun 2011-2019 rata-rata berkisar 14,46 persen, terbesar kedua setelah sektor pertambangan dan penggalian



Gambar 1. 1 Grafik Kontribusi dan Pertumbuhan Pertanian di Kabupaten Bojonegoro

(Sumber : BPS Bojonegoro. 2020)

Kontribusi pertanian terhadap PDRB yang cenderung menurun dapat mengindikasikan terjadi permasalahan ataupun tantangan yang cukup berarti dalam sektor pertanian. Seperti yang terjadi pada Desa Jumpat Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro. Terjadi degradasi minat petani milenial menjadi salah satu faktor menurunnya hasil tanaman. Menurut Prasetyaningrum et al., (2022) generasi muda memiliki kecenderungan untuk tidak berminat bekerja pada sektor pertanian sektor pertanian terutama menjadi seorang petani kurang bergengsi dan kurang bisa memberikan jaminan untuk masa depan. Data Kementerian Dalam Negeri mencatat lebih dari 68.662.815 penduduk jiwa generasi Z, hanya sekitar 33, 4 juta petani muda yang mampu memajukan pertanian di Indonesia dengan segala pembaharuan ilmu yang mereka punya. Inovasi teknologi pertanian menjadi penting karena memungkinkan dapat meningkatkan minat generasi muda di sektor pertanian.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang terjadi, maka kegiatan pengabdian pada masyarakat melalui pembuatan penyiram tanaman otomatis dengan solar panel untuk mendukung energi hijau bagi petani terutama di Desa Jumpat Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro. Selain itu, akan dilakukan pelatihan pada pemuda dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan pemahaman pemuda agar mampu mentransformasikan pengetahuan kepada petani di lingkungan desa dengan harapan dapat menarik minat pemuda untuk menjadi

petani dan menjadi pelopor dalam mendukung penggunaan energi hijau bagi Masyarakat.

1.2 Lokasi Pendampingan

Mitra kegiatan Pengabdian Masyarakat adalah karangtaruna dari Desa Jumptut Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro.

BAB II

SOLUSI PERMASALAHAN

2.1 Solusi Permasalahan Pendampingan

Permasalahan yang diidentifikasi menggambarkan analisa situasi yang terjadi pada mitra. Permasalahan ini dianggap penting dan harus diselesaikan bersama. Telah disepakati bersama mitra untuk menyelesaikan permasalahan ini selama pelaksanaan program pengabdian masyarakat dilaksanakan. Permasalahan mitra diuraikan pada Table 2.1

Table 2. 1 Uraian masalah mitra

Permasalahan	Uraian Masalahan
Proses penyiraman	1. Cuaca yang tidak menentu menjadi factor penghambat pertumbuhan tanaman (50%) karena lahan di desa merupakan tadah hujan dan ketergantungan hujan menjadi factor gagal panen. 2. Proses penyiraman membutuhkan pompa dengan aliran Listrik yang cukup besar, sehingga menyebabkan pembengkakan biaya produksi pertanian

Permasalah prioritas mitra yang akan diselesaikan adalah kebutuhan inovasi teknologi untuk mengoptimalkan sistem pompa irigasi pertanian sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Tujuan utama program pengabdian masyarakat adalah inovasi teknologi pertanian melalui Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi.

Sasaran kegiatan adalah petani muda Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro. Setelah melihat pentingnya program ini, ada beberapa manfaat diantaranya adalah:

1. Dapat meningkatkan produktifitas produksi sistem irigasi pertanian
2. Dapat mendukung proses penyiraman Ketika ladang tandus

Solusi yang ditawarkan berdasarkan permasalahan prioritas yang akan diselesaikan dalam pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yaitu penerapan inovasi teknologi pertanian melalui Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi. Tabel 2.2 Menjelaskan

justifikasi solusi permasalahan yang diusulkan pada program pengabdian kepada masyarakat.

Table 2. 2 Justifikasi solusi permasalahan yang diusulkan

Permasalahan	Solusi yang ditawarkan
Proses penyiraman lahan pertanian cuaca Ketika hujan atau cara konvensional sehingga: a. Lahan tidak terseiram dengan baik b. Produktifitas petani kurang optimal karena kekurangan air. c. Kualitas dan kuantitas pertanian yang kurang optimal karena tanaman kekurangan air	Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi dengan kapasitas penyiraman yang memadai dengan kebutuhan lahan pertanian.

2.2 Riset Terdahulu dan Teori Yang Relevan

Beberapa penelitian untuk mendukung pengabdian kepada masyarakat sehingga pengabdian yang dilakukan relevan terhadap perkembangan keilmuan. Salah satunya dilakukan oleh Suhardi Rahman et al., (2023) melakukan pengembangan sistem irigasi dengan menggunakan Wemos D1 sebagai irigasinya sistem kendali, pemantauan keadaan kelembaban tanah secara bertahap dan keadaan pompa air dengan cara dikirim data secara berkala melalui aplikasi Telegram Messenger. Hasil Pengujian sistem kerja alat Uji Pompa Air dapat bekerja dengan baik, Sensor Kelembaban Tanah Kapasitif dapat mendeteksi kelembaban tanah kering bila $<20\%$ dan tanah basah $>20\%$, dan uji Sensor Ultrasonik HC-SR04 dapat dilakukan digunakan dari 2 cm hingga 22 cm sebagai pembacaan isi tangki. Hasil pengujian kepuasan pengguna terhadap Responden sebanyak 20 orang memperoleh persentase sebesar 90% dengan kategori sangat baik dan 10% dengan kategori baik.

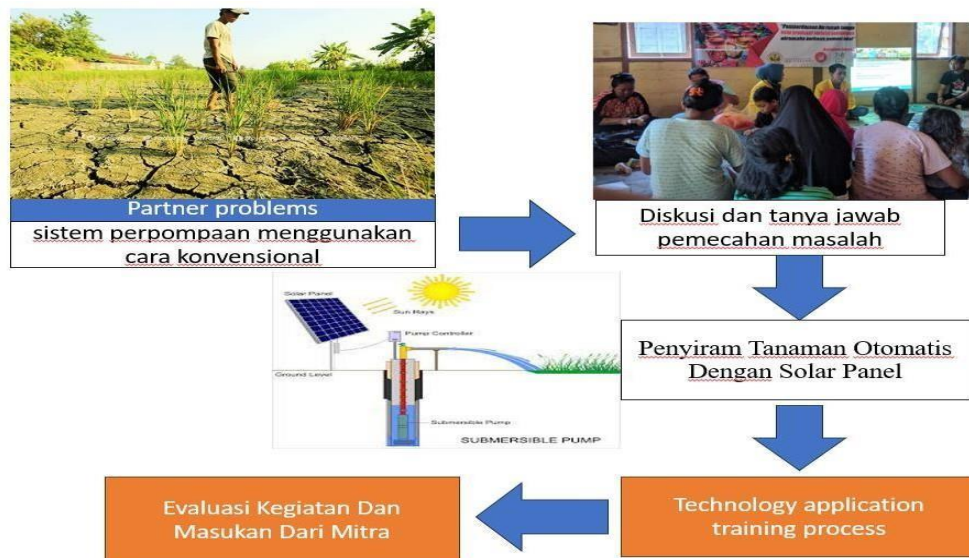
Isizoh AN et al., (2022) melakukan pengelolaan air dalam proses irigasi, dan meminimalkan dampak buruknya intervensi operator manusia dalam kegiatan irigasi di pertanian. Sistem dirancang dengan berbagai macam komponen seperti; Mikrokontroler AT89C51, Pompa Air Dc, Relay, LCD dan komponen elektronik lainnya. Seluruh sistem dibangun di sekitar mikrokontroler AT89c51.

Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa assembly. Ketika waktu yang ditentukan tercapai, mikrokontroler memicu relai 12v yang secara otomatis menggerakkan pompa air DC selama 3 menit. Pengairan dilakukan pada jam 7 pagi dan 7 malam setiap hari sampai mencapai hasil yang diinginkan. Inputan diberikan ke mikrokontroler berupa waktu dengan menggunakan keypad. Sebuah LCD dihubungkan dengan mikrokontroler untuk menampilkan status sistem. 12v, 130watt Panel surya monokristalin dan baterai siklus dalam (surya) 60AH yang terpasang pada sistem menyediakan semuanya kebutuhan energi sistem. Sistem ini telah terbukti merupakan kemajuan yang masuk akal sistem irigasi.

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Teknik Pendampingan

Proses pelatihan dilakukan berdasarkan kebutuhan masyarakat. observasi awal dikumpulkan melalui informasi primer dengan *direct observation*. Pelatihan dilakukan melalui kegiatan pembelajaran masyarakat dengan membentuk forum formal. Pemilik dan karyawan dilibatkan untuk mendukung kegiatan sehingga keterlibatan mamungkinan keberlanjutan program, pemateri dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang berasal dari civitas akedemika Universitas Bojonegoro. Praktik proses pengoprasian Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel dilakukan secara Bersama-sama dengan dipandu dari tim pemateri dari universitas bojonegoro. Gambar 3.1 merupakan Teknik pendampingan yang akan dilakukan.



Gambar 3. 1 Teknik Pendampingan PKM

3.2 Strategi Yang Digunakan

Strategi yang digunakan dalam melakukan pendampingan kepada mitra dijelaskan pada Gambar 3.2 diagram strategi dalam mencapai solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra yaitu petani muda Desa Jumput Kecamatan Sukosewu

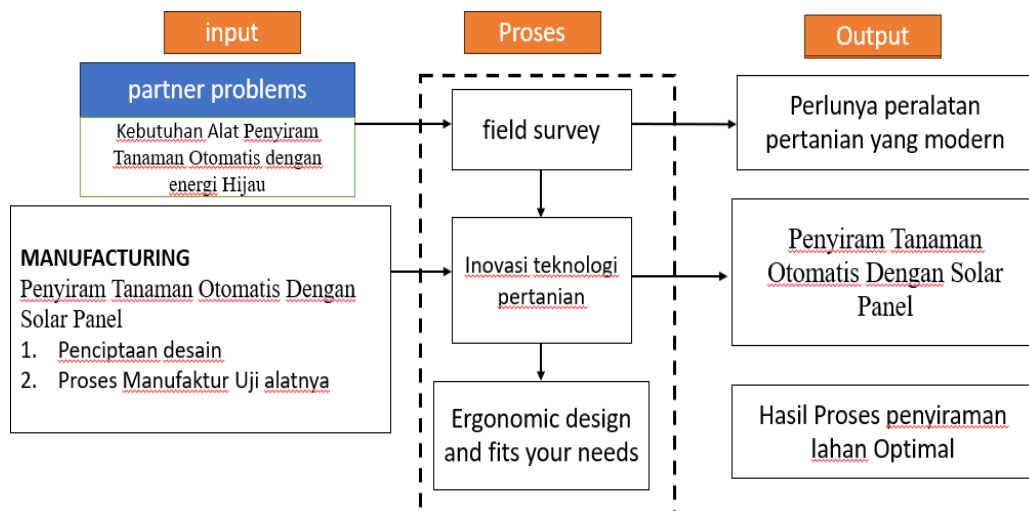
Kabupaten Bojonegoro. Dalam kegiatan ini, mitra akan berpartisipasi aktif sebagai peserta dalam semua kegiatan yang akan direncanakan dalam PKM yang telah di rencanakan



Gambar 3. 2 Diagaram strategi dalam mencapai solusi untuk mengatasi permasalahan Mitra

3.3 Tahapan Kegiatan

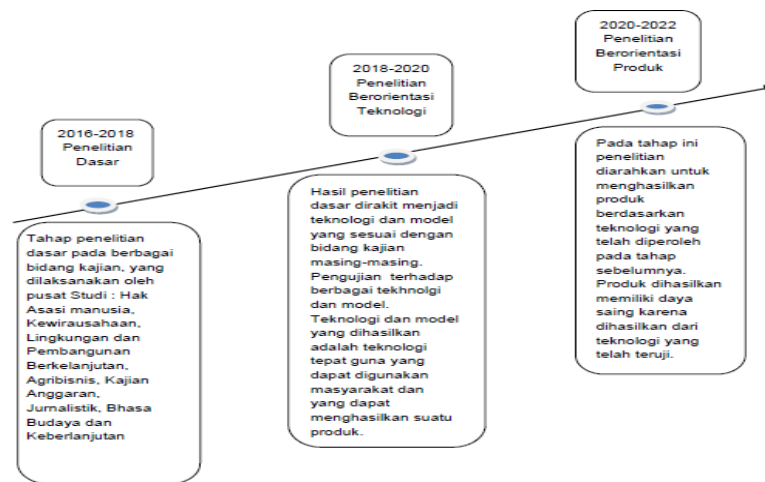
Tahapan kegiatan PKM dijelaskan pada gambar 3.3 dimana rencana evaluasi pelaksanaan program akan dilaksanakan setiap kegiatan yang telah deprogram dan direncanakan. sedangkan untuk keberlanjutan program akan dilakukan monitoring setiap satu bulan sekali setelah program ini selesai dilaksanakan dengan mencatat semua kendala dan permasalahan yang terjadi pada mitra sehingga program ini dapat berkelanjutan dan dapat sesuai target utama yaitu evektifitas pengeringan dan produksi renginang.



Gambar 3. 3 Tahapan kegiatan PKM

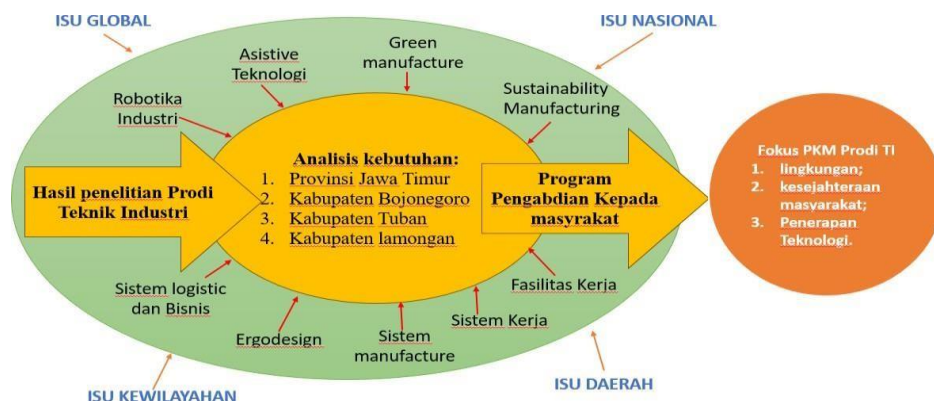
BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Proses pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan mengacu pada Road Map LPPM Universitas Bojonegoro yang disusun berdasarkan hasil-hasil riset UNIGORO 5 (lima) tahun terakhir, isu-isu global, isu-isu nasional, isu-isu wilayah, dan rencana pembangunan jangka menengah daerah (RPJMD) 2026 diperlihatkan dalam Gambar 1.



Gambar 4. 1 Road Map Penelitian dan pengabdian Masyarakat UNIGORO

Analisis kebutuhan PKM diperoleh berdasarkan informasi masalah-masalah yang menjadi prioritas setiap wilayah yang meliputi: Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten lamongan. Outputnya diarahkan pada 4 (empat) fokus, yaitu: lingkungan; kesejahteraan masyarakat; dan Penerapan Teknologi. Alur rencana strategis pengabdian kepada Masyarakat program studi Teknik Industri Universitas Bojonegoro tahun 2022-2026 diperlihatkan dalam Gambar 1.



Gambar 4. 2 Alur rencana strategis PKM studi Teknik Industri UNIGORO

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kegiatan Pelaksanaan PKM

Pelaksanaan kegiatan ditentukan berdasarkan perencanaan dalam tahapan kegiatan PKM pada gambar 3.3. Alokasi waktu Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan mekanisme yang terjadwal melalui pedoman kegiatan yang disusun Bersama antara pelaksana kegiatan PKM yaitu civitas akademika Universitas Bojonegoro dengan mitra yaitu Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro. Table 5.1 merupakan jadwal kegiatan PKM yang disepekatki Bersama antara pelaksana dari civitas akademika universitas Bojonegoro dengan mitra.

Table 5. 1 Jadwal Pelaksanaan PKM

Tanggal kegiatan	Jenis kegiatan	Pihak yang terlibat
7 - 8 Januari 2024	Survei awal dan indentifikasi permasalahan mitra	Tim pelaksana PKM dan petani Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro
15 - 22 Februari 2024	Pengembangan Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau	Tim pelaksana PKM
16 - 29 Maret 2024	Pengujian alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel	Tim pelaksana PKM dengan melibatkan Masyarakat kelompok tani
4 - 5 April 2024	Proses pelatihan dengan membentuk forum dengan materi: 1. Pemberian materi penggunaan alat 2. Praktik penggunaan alat 3. Evaluasi penggunaan alat	Tim pelaksana PKM dan seluruh kelompok tani Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro

Pelaksanaan kegiatan pelatihan alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya (solar panel) merupakan bagian dari program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk mendukung energi hijau, khususnya bagi para petani di Desa Jumpat, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro. Pada awalnya, proses penyiraman tanaman secara konvensional membutuhkan tenaga kerja dan waktu yang cukup lama, yaitu sekitar 3-4 hari untuk pengerjaannya. Dengan adanya optimalisasi melalui penerapan sistem otomatisasi, waktu yang diperlukan untuk penyiraman lahan pertanian dapat dipersingkat menjadi hanya satu hari. Program pelatihan dan pendampingan ini sangat penting untuk memastikan penggunaan alat penyiram tanaman otomatis dapat dilakukan secara efektif oleh para petani. Selain itu, alat ini dianggap memberikan dampak positif karena mempercepat proses penyiraman lahan, sesuai dengan kebutuhan mitra, yaitu petani setempat (Lesmanah et al., 2021). Pembuatan alat penyiram tanaman otomatis yang memanfaatkan energi dari solar panel dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan petani di Desa Jumpat. Penerapan teknologi tepat guna ini menawarkan solusi yang hemat biaya dan lebih efisien dibandingkan dengan metode penyiraman konvensional, sehingga teknologi ini dapat menjadi alternatif yang berkelanjutan (Firmansyah et al., 2020).

5.2 Persoalan Prioritas

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini diawali dengan melakukan survei untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu kelompok tani di Desa Jumpat. Survei awal ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai persoalan-persoalan yang dihadapi, serta untuk menentukan masalah prioritas yang memerlukan solusi segera. Berdasarkan hasil survei, ditemukan beberapa masalah yang dihadapi oleh mitra, dan persoalan-persoalan ini kemudian dijadikan dasar untuk merancang solusi yang tepat. Tabel 5.2 berisi justifikasi kegiatan yang diusulkan, yang disesuaikan dengan permasalahan prioritas yang dihadapi oleh kelompok tani mitra. Justifikasi ini menggambarkan relevansi antara masalah yang ditemukan dengan kegiatan PKM

yang akan dilaksanakan, serta bagaimana kegiatan tersebut diharapkan dapat menyelesaikan persoalan yang dihadapi oleh mitra secara efektif.

Table 5. 2 Justifikasi kegiatan yang akan diusulkan.

No.	Permasalahan Prioritas	Solusi yang Diusulkan	Kegiatan yang Diusulkan	Justifikasi
1	Penyiraman lahan pertanian yang memakan waktu dan tenaga kerja usia Tua.	Penerapan sistem penyiraman otomatis berbasis solar panel.	Pelatihan pembuatan dan penggunaan alat penyiram otomatis dengan solar panel.	Sistem penyiraman otomatis dapat menghemat waktu dan mendorong tenaga kerja muda, sehingga proses pertanian menjadi lebih efisien. Teknologi ramah lingkungan ini juga mendukung energi hijau.
2	Kurangnya pengetahuan petani tentang teknologi tepat guna.	Pemberian pelatihan dan pendampingan teknologi pertanian berbasis otomatisasi.	Pendampingan teknis dan pelatihan cara penggunaan serta perawatan alat penyiram otomatis.	Dengan pelatihan, petani dapat memaksimalkan penggunaan teknologi, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi ketergantungan pada metode konvensional.
3	Biaya penyiraman manual yang tinggi.	Penggunaan energi terbarukan melalui solar panel untuk menekan biaya operasional.	Pelatihan pemasangan dan perawatan solar panel untuk operasional alat penyiram otomatis.	Penggunaan solar panel dapat mengurangi biaya listrik, sehingga penyiraman menjadi lebih hemat dan berkelanjutan.
4	Ketergantungan pada tenaga kerja untuk penyiraman.	Otomatisasi penyiraman untuk mengurangi kebutuhan tenaga kerja.	Demonstrasi penggunaan alat penyiram otomatis serta simulasi operasi selama satu siklus penyiraman.	Dengan otomatisasi, lahan pertanian dapat disiram tanpa memerlukan banyak tenaga kerja, memberikan kemudahan bagi petani.

Justifikasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang diusulkan didasarkan pada beberapa aspek penting, yaitu proses penyiraman, pengetahuan petani, biaya, dan ketergantungan tenaga kerja. Alasan utama pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu kelompok tani di Desa Jumput, melalui pendekatan teknologi yang tepat guna. Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah lamanya proses penyiraman lahan pertanian yang memerlukan waktu hingga 3-4 hari, sehingga produktivitas petani menjadi kurang optimal. Hal ini tidak hanya menghambat efisiensi waktu, tetapi juga meningkatkan ketergantungan pada tenaga kerja dan biaya operasional. Setelah melalui beberapa diskusi antara mitra dan tim pelaksana PKM, solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah ini adalah penerapan alat penyiram tanaman otomatis berbasis tenaga surya (solar panel). Teknologi ini diharapkan mampu mempercepat proses penyiraman lahan, mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja, serta memanfaatkan sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, untuk memastikan teknologi ini dapat dioperasikan secara efektif, pelatihan penggunaan alat penyiram otomatis akan diberikan kepada mitra. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani tentang teknologi tepat guna dan memastikan mereka mampu memanfaatkan alat tersebut secara optimal, sehingga masalah produktivitas dapat diatasi.

Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini diharapkan dapat memberikan dampak positif berupa peningkatan efisiensi kerja, pengurangan biaya operasional, dan pengurangan ketergantungan pada tenaga kerja manual, yang pada akhirnya akan mendukung keberlanjutan pertanian di Desa Jumput.

5.3 Pelaksanaan Kegiatan PKM Pembuatan Alat

Kegiatan pembuatan alat penyiram tanaman otomatis pada program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di laboratorium perencanaan dan perancangan produk Program Studi Teknik Industri, Universitas Bojonegoro. Pembuatan alat ini dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan mitra, yaitu para petani di Desa Jumput.

Tahap pertama dalam proses ini adalah melakukan desain dan perencanaan alat, yang mencakup pembuatan skema dan spesifikasi teknis yang sesuai dengan kondisi lahan dan kebutuhan penyiraman di lapangan. Setelah desain dan perencanaan selesai, langkah berikutnya adalah membuat alat dengan rancangan yang telah dibuat. Proses ini dilakukan dengan penuh ketelitian, mengacu pada standar yang telah ditentukan untuk memastikan bahwa alat yang dihasilkan berkualitas dan dapat berfungsi dengan baik. Gambar 5.1 merupakan implementasi dari proses pembuatan dan perakitannya alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya (solar panel).

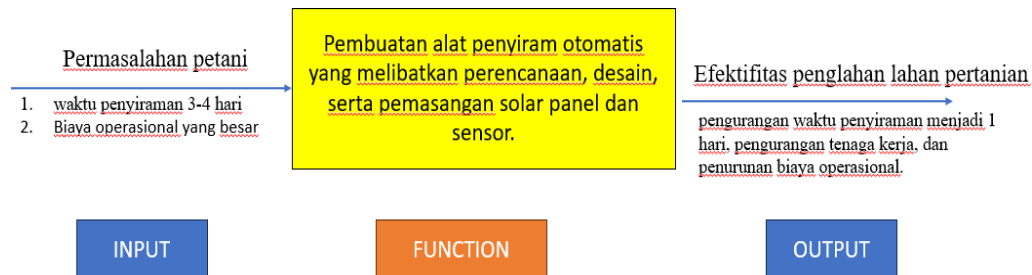


Gambar 5. 1 Proses pembuatan dan perakitannya alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya (solar panel).

Pengujian hasil pembuatan alat penyiram tanaman otomatis berbasis tenaga surya (solar panel) dilakukan sebagai langkah awal untuk memastikan bahwa alat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini penting untuk mengevaluasi kinerja alat sebelum diterapkan sepenuhnya di lokasi mitra. Parameter utama yang digunakan dalam pengujian adalah respons penyemprotan air dan waktu yang dibutuhkan untuk penyiraman (Suryana et al., 2020).

Pelaksanaan pengujian dilakukan langsung di lokasi mitra, yaitu lahan pertanian milik kelompok tani di Desa Jumpat. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah pendekatan sistem black box, di mana fokus pengujian adalah pada input (energi dari solar panel dan air) dan output (penyiraman tanaman) untuk melihat apakah alat beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Pengujian ini bertujuan untuk memvalidasi bahwa semua komponen alat, termasuk sistem

otomasi dan pemanfaatan energi surya, berfungsi optimal. Gambar 5.2 memberikan ilustrasi tentang bagaimana pengujian alat penyiram tanaman otomatis dengan tenaga surya dilakukan di lapangan, menunjukkan proses perancangan dan kinerja sistem alat dalam kondisi nyata.



Gambar 5. 2 Transparant box alat Food Dehydrator Berbasis Moicrocontroler

Pendekatan black box yang disesuaikan dengan permasalahan mitra. Input menggambarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, seperti lamanya waktu penyiraman, kebutuhan tenaga kerja yang tinggi, dan biaya operasional yang besar. Prosesnya adalah pembuatan alat penyiram otomatis yang melibatkan perencanaan, desain, serta pemasangan solar panel dan sensor. Output yang dihasilkan menunjukkan efektivitas alat, yaitu pengurangan waktu penyiraman menjadi 1 hari, pengurangan tenaga kerja, dan penurunan biaya operasional.

5.4 Pelaksanaan Kegiatan PKM Pelatihan Alat

Pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel pada kelompok tani di Desa Jumpat dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur. Pelaksanaan ini bertujuan untuk memastikan bahwa petani dapat memahami dan mengoperasikan alat dengan efektif. Berikut adalah tahapan kegiatan yang telah dilaksanakan dalam rangka program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) terkait pelatihan alat penyiram otomatis:

1. Observasi

Pada tahap ini, tim PKM melakukan observasi langsung terhadap kondisi lahan pertanian dan potensi yang dimiliki oleh mitra (kelompok tani). Observasi ini bertujuan untuk memahami kebutuhan penyiraman tanaman serta tantangan yang

dihadapi oleh petani dalam proses penyiraman manual. Hasil observasi juga digunakan untuk menyesuaikan alat dan pelatihan yang akan diberikan.

2. Pengumpulan Materi Pelatihan

Tim mengumpulkan informasi dan materi dari berbagai sumber, termasuk artikel dan jurnal penelitian yang relevan. Materi ini mencakup prinsip kerja alat penyiram otomatis, manfaat penggunaan energi terbarukan, dan teknik penyiraman yang efisien. Pengumpulan materi ini penting untuk memastikan bahwa pelatihan didasarkan pada informasi yang akurat dan terkini.

3. Pembuatan Materi Pelatihan

Setelah mengumpulkan informasi, tim PKM menyusun dan membuat materi pelatihan yang mudah dipahami oleh petani. Materi ini dirancang untuk mencakup aspek teoritis dan praktis mengenai penggunaan alat penyiram otomatis, serta cara perawatan dan pemeliharaan alat. Dengan materi yang jelas dan terstruktur, diharapkan peserta pelatihan dapat mengikuti dan memahami setiap sesi dengan baik.

Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif kepada petani tentang cara mengoperasikan alat penyiram otomatis dan memanfaatkan teknologi solar panel secara maksimal, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Jumput.

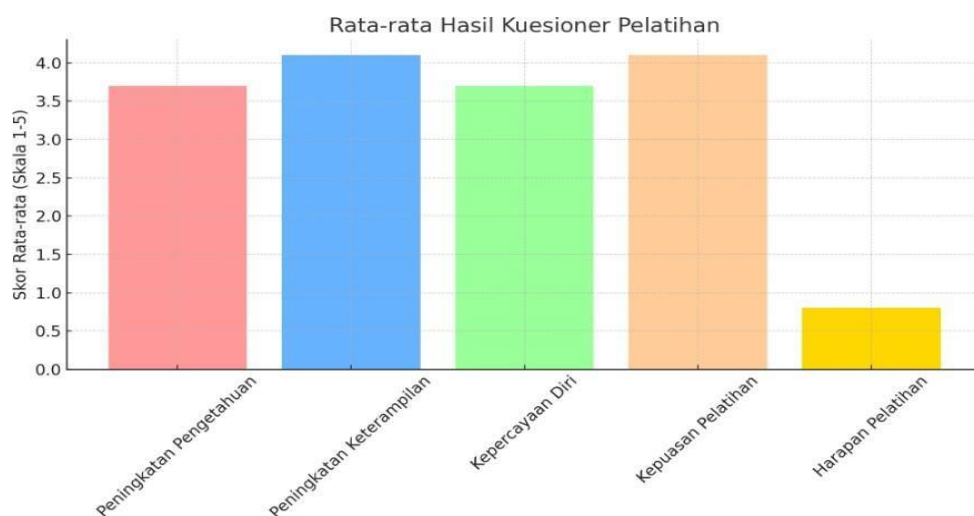
5.5 Evaluasi Pelatihan Pengoperasian Alat Penyiraman berbasis panel surya

Evaluasi pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput dilakukan untuk menilai efektivitas dan dampak dari kegiatan tersebut terhadap pemahaman dan keterampilan kelompok tani. Proses evaluasi ini melibatkan berbagai metode, termasuk kuisisioner, observasi langsung, dan diskusi kelompok. Melalui pendekatan ini, tim PKM dapat mengumpulkan umpan balik yang komprehensif mengenai pelatihan yang telah dilaksanakan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.3.



Gambar 5. 3 proses pelatihan dan diskusi pada kelompok tani di Desa Jumput

Salah satu aspek utama yang dievaluasi adalah peningkatan pengetahuan peserta mengenai teknologi penyiraman otomatis. Sebelum pelatihan, sebagian besar petani belum familiar dengan alat ini, serta cara kerjanya. Namun, setelah mengikuti pelatihan, peserta menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang komponen alat, cara pengoperasian, dan manfaat penggunaan solar panel. Evaluasi menunjukkan bahwa peserta dapat menjelaskan secara jelas prinsip kerja alat dan prosedur penyiraman yang efisien, yang merupakan langkah awal untuk meningkatkan produktivitas pertanian mereka. Evaluasi dilakukan pada sepuluh peserta kelompok tani berdasarkan penilaian peningkatan pengetahuan, keterampilan, kepercayaan diri, dan kepuasan, serta harapan pelatihan dalam bentuk biner (Ya/Tidak) dan data disusun berdasarkan skala 1–5 untuk. Gambar 5. 4 merupakan visualisasi data yang menggambarkan hasil dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya



Gambar 5. 5 Visualisasi Data yang menggambarkan hasil dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya

Selain peningkatan pengetahuan, evaluasi juga menilai keterampilan praktis peserta dalam mengoperasikan alat. Selama sesi praktik, petani dilibatkan langsung dalam pengoperasian alat penyiram otomatis. Observasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengoperasikan alat dengan baik setelah mendapatkan bimbingan dari tim PKM. Hal ini menandakan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan informasi teoritis, tetapi juga pengalaman langsung yang sangat berharga bagi petani. Table 5.3 merupakan statistik deskriptif dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya

Table 5. 3 Statistik deskriptif dari setiap variabel hasil pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya

Variabel	Rata-rata	Standar Deviasi	Min	Max
Peningkatan Pengetahuan	3.7	0.95	2.0	5.0
Peningkatan Keterampilan	4.1	0.74	3.0	5.0
Kepercayaan Diri	3.7	0.95	2.0	5.0
Kepuasan Pelatihan	4.1	0.74	3.0	5.0
Harapan Pelatihan (Ya/1)	0.8	0.42	0.0	1.0

Umpan balik dari peserta pelatihan juga sangat positif. Banyak petani yang menyatakan bahwa mereka merasa lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi baru ini, dan berharap dapat menerapkannya di lahan pertanian mereka. Mereka juga mengungkapkan harapan agar pelatihan serupa dapat dilaksanakan secara berkala, sehingga mereka dapat terus belajar dan meningkatkan keterampilan mereka.

Table 5.4 Hasil Uji T Satu Sampel dari hasil pelatihan alat penyiraman otomatis

Variabel	T-Statistic	P-Value	Kesimpulan
Peningkatan Pengetahuan	2.33	0.044	Berbeda signifikan dari 3
Peningkatan Keterampilan	4.71	0.0011	Berbeda signifikan dari 3
Kepercayaan Diri	2.33	0.044	Berbeda signifikan dari 3
Kepuasan Pelatihan	4.71	0.0011	Berbeda signifikan dari 3
Harapan Pelatihan (Ya/1)	-16.5	4.91e-08	Berbeda signifikan dari nilai tengah (biner)

Berdasarkan hasil evaluasi pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel pada kelompok tani di Desa Jumpat, didapatkan kesimpulan

yang menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap para peserta. Hasil uji T satu sampel memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, kepercayaan diri, dan kepuasan para petani setelah pelatihan dibandingkan dengan nilai tengah skala 1–5. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memberikan pemahaman yang lebih baik dan meningkatkan keterampilan praktis peserta dalam mengoperasikan teknologi baru ini. Secara khusus, peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta terhadap teknologi penyiraman otomatis berbasis solar panel sangat terlihat, dengan hasil uji statistik yang signifikan. Peserta merasa lebih percaya diri dalam menggunakan alat ini setelah mendapatkan pelatihan, yang menunjukkan bahwa mereka siap untuk mengimplementasikan teknologi tersebut di lahan pertanian mereka. Kepuasan terhadap materi dan metode pelatihan juga cukup tinggi, yang menandakan bahwa pelatihan ini disampaikan dengan baik dan relevan dengan kebutuhan kelompok tani.

Sebagian besar peserta berharap agar pelatihan serupa dapat diadakan lagi di masa depan, yang menunjukkan minat untuk terus belajar dan meningkatkan keterampilan mereka. Harapan ini dapat dijadikan pertimbangan untuk melanjutkan program pelatihan yang berkelanjutan, guna meningkatkan produktivitas dan adaptasi teknologi pertanian di wilayah tersebut. Secara keseluruhan, pelatihan ini dinilai berhasil dalam memberikan manfaat yang nyata bagi para petani di Desa Jumput. Secara keseluruhan, evaluasi pelatihan menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu memberikan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengoperasikan alat penyiram otomatis. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan solusi teknologi yang efisien bagi kelompok tani di Desa Jumput, tetapi juga membangun kapasitas mereka untuk menghadapi tantangan dalam pertanian modern.

5.6 Faktor Pendukung dan Penghambat Pelaksanaan Program PKM

1. Faktor Pendukung

Faktor pendukung utama dalam pelaksanaan program pelatihan alat penyiram otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput adalah keterlibatan Universitas Bojonegoro (UNIGORO), yang merupakan bagian dari Yayasan Suyitno Bojonegoro, salah satu lembaga pendidikan tinggi yang telah lama aktif dalam berbagai kegiatan sosial. UNIGORO memiliki komitmen kuat untuk mendekatkan civitas akademika dengan masyarakat, khususnya melalui program pengabdian kepada masyarakat (PKM). Pelatihan

ini menjadi salah satu sarana untuk meningkatkan hubungan antara akademisi dan komunitas lokal.

Pemilihan Desa Jumput sebagai lokasi pelaksanaan pelatihan dilakukan berdasarkan survei awal, yang menilai potensi dan kebutuhan masyarakat setempat. Pelatihan alat penyiram otomatis berbasis panel surya ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan baru kepada kelompok tani, sekaligus mengajak mereka untuk berpartisipasi aktif dalam pengembangan dan penerapan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian mereka. Fasilitas yang memadai, ditambah dengan penggunaan teknologi yang sederhana namun efektif, menjadi faktor lain yang mendukung kelancaran pelatihan. Dengan pendekatan yang tepat, pelatihan ini dapat berjalan dengan baik, memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, serta mendorong mereka untuk mengadopsi teknologi baru dalam praktik pertanian sehari-hari.

2. Faktor Penghambat

Pelaksanaan kegiatan PKM pelatihan alat penyiraman otomatis berbasis panel surya di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, tidak ditemukan hambatan yang berarti. Program ini berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya. Seluruh tahapan pelatihan, mulai dari persiapan hingga pelaksanaan, berlangsung tanpa kendala teknis maupun non-teknis. Hal ini disebabkan oleh perencanaan yang matang, dukungan fasilitas yang memadai, serta kerjasama yang baik antara tim pelaksana dan peserta dari kelompok tani. Selain itu, antusiasme peserta dalam menerima materi dan keterlibatan aktif mereka dalam proses pelatihan turut mendukung kelancaran kegiatan ini. Secara keseluruhan, tidak adanya faktor penghambat yang signifikan menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil dilaksanakan dengan baik, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil pertanian dan penerapan teknologi yang telah diajarkan.

5.7 Rencana Tahapan Selanjutnya

Berdasarkan hasil program kegiatan yang telah dilaksanakan selama PKM, pelatihan alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, tim merencanakan beberapa

tahapan lanjutan untuk memastikan keberlanjutan dan pengembangan program ini.

1. Pendampingan Lanjutan: Setelah pelatihan, tim akan memberikan pendampingan kepada kelompok tani selama beberapa bulan ke depan. Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat penyiram otomatis dapat berfungsi dengan baik di lapangan dan digunakan secara optimal oleh petani. Tim juga akan memberikan bantuan teknis jika ada masalah atau kesulitan dalam penggunaan teknologi tersebut.
2. Monitoring dan Evaluasi Berkala: Tim akan melakukan monitoring secara berkala untuk menilai sejauh mana penerapan teknologi ini berdampak pada hasil pertanian. Evaluasi berkala juga dilakukan untuk mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul di lapangan dan memberikan solusi yang tepat waktu.
3. Pengembangan Teknologi Lanjutan: Selain pelatihan dasar, tim PKM juga berencana mengembangkan teknologi lain yang dapat membantu produktivitas pertanian, seperti sensor kelembaban tanah atau integrasi sistem penyiraman dengan aplikasi mobile untuk memantau kinerja alat secara real-time.

Tahapan-tahapan PKM yang dilakukan diharapkan program pelatihan tidak hanya berhenti pada satu kali kegiatan, tetapi terus berkembang dan memberikan dampak jangka panjang bagi masyarakat tani di Desa Jumpat dan sekitarnya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilaksanakan, pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, terbukti berhasil dalam mencapai tujuan utamanya. Pelatihan ini mampu memberikan dampak positif terhadap pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri para petani dalam mengadopsi teknologi baru untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Pelatihan pengoperasian alat penyiram tanaman otomatis berbasis solar panel di Desa Jumput, Kecamatan Sukosewu, Kabupaten Bojonegoro, telah berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan diri para petani dalam menggunakan teknologi baru ini. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta, dengan nilai T-statistik untuk peningkatan pengetahuan dan kepercayaan diri masing-masing sebesar 2.33 ($p = 0.044$), serta peningkatan keterampilan dan kepuasan yang memiliki T-statistik 4.71 ($p = 0.0011$). Sebagian besar peserta berharap agar pelatihan serupa dapat diadakan di masa depan, menunjukkan dampak positif yang nyata dari kegiatan ini. Diperlukan langkah-langkah lanjut berupa pendampingan berkelanjutan, pelatihan pemeliharaan alat, dan pengembangan teknologi tambahan untuk memastikan keberlanjutan dan pengembangan program ini.

6.2 Saran

Agar dampak positif dari program PKM ini dapat berkelanjutan dan berkembang, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Pendampingan Berkelanjutan: Diperlukan pendampingan berkelanjutan untuk memastikan bahwa kelompok tani benar-benar mengadopsi teknologi penyiraman otomatis ini secara efektif. Pendampingan teknis selama beberapa bulan pertama akan sangat membantu dalam mengatasi masalah atau kendala yang mungkin muncul dalam penggunaan alat di lapangan.
2. Pelatihan Lanjutan untuk Pemeliharaan Alat: Agar alat penyiraman otomatis dapat berfungsi secara optimal dalam jangka panjang, diperlukan pelatihan lanjutan yang fokus pada pemeliharaan dan troubleshooting alat. Dengan

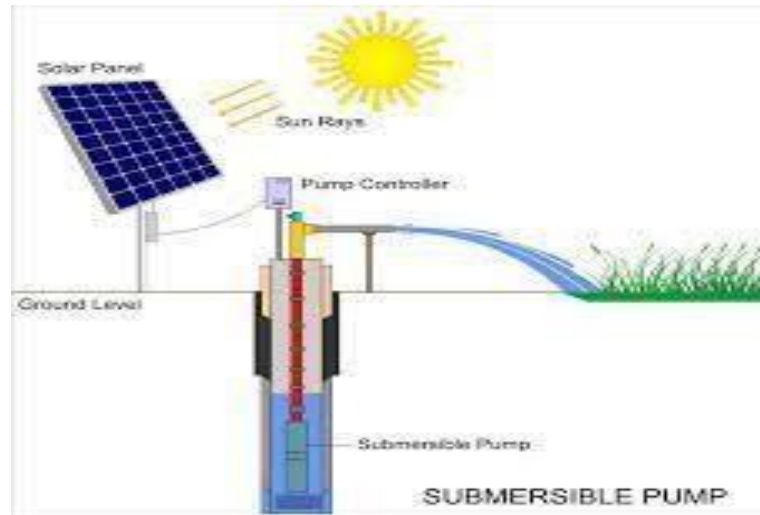
pengetahuan yang lebih mendalam tentang cara merawat dan memperbaiki alat, kelompok tani dapat mengurangi ketergantungan pada bantuan teknis eksternal.

3. Pengembangan Teknologi Tambahan: Selain penyiraman otomatis, teknologi lain seperti sensor kelembaban tanah dan aplikasi untuk memantau kondisi lahan secara digital dapat diperkenalkan pada pelatihan lanjutan. Integrasi berbagai teknologi ini akan meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian secara keseluruhan.
4. Kolaborasi dengan Pemerintah Daerah: Kerjasama yang lebih erat dengan pemerintah daerah dan instansi terkait perlu ditingkatkan agar program ini bisa diperluas ke desa-desa lain. Dengan dukungan dari pihak pemerintah, penerapan teknologi ini dapat menjangkau lebih banyak kelompok tani dan memberikan dampak yang lebih luas.
5. Evaluasi Berkala: Evaluasi secara berkala diperlukan untuk menilai keberhasilan program dalam jangka panjang. Monitoring hasil penggunaan alat dan dampaknya terhadap produktivitas pertanian akan memberikan data yang berguna untuk penyempurnaan program di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, L., Santosa, P., Triyanto, B. F., Bintang Pratama, A., & Fadilah, A. S. (2024). Penerapan Alat Penyiram Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Energi Surya Dalam Mendukung Program Kampung Sejuta Anggrek Di Kelurahan Baru, Jakarta Timur. <https://doi.org/10.24853/jpmt.6.2.98-105>
- BPS. (2020). Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Bojonegoro Menurut lapangan Usaha 2017-2021. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bojonegoro.
- Harianto, E., Avianto, T., Mas'ud, R., Krisprimandoyo, D. A., Management, M., Ciputra Surabaya, U., Java, P. T., & Teknik, S. (2022). Innovating Pv Water Pump Business For Renewable Energy Industry In Indonesia Using Blue Ocean Strategy. *Business and Accounting Research (IJEBAR) Peer Reviewed-International Journal*, 6. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/IJEBAR>
- Hughes, J. P., Rees, S. S., Kalindjian, S. B., & Philpott, K. L. (2011). Principles of early drug discovery. In *British Journal of Pharmacology* (Vol. 162, Issue 6, pp. 1239–1249). <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2010.01127.x>
- Khairiyakh, ul, & Handoyo Mulyo, J. (2015). Contribution of Agricultural Sector and Sub Sectors on Indonesian Economy (Vol. 18, Issue 3).
- Kumar, V., Sharma, K. V., Kedam, N., Patel, A., Kate, T. R., & Rathnayake, U. (2024). A comprehensive review on smart and sustainable agriculture using IoT technologies. *Smart Agricultural Technology*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100487>
- Kurniawan, R., Jaedun, A., Mutohhari, F., & Kusuma, W. M. (2021). The Absorption of Vocational Education Graduates in The Automotive Sector in The Industrial World. *Journal of Education Technology*, 5(3), 482–490. <https://doi.org/10.23887/jet.v5>
- Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia. (2023).
- Lu, Y. (2012). Education of Children Left Behind in Rural China. *Journal of Marriage and Family*, 74(2), 328–341. <https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2011.00951.x>
- Panda, S. N., Saikia, R., Sagar, ., Swamy, G. N., Panotra, N., Yadav, K., Singh, B. V., Rathi, S., Singh, R., & Pandey, S. K. (2024). Solar Energy's Role in Achieving Sustainable Development Goals in Agriculture. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(5), 10–31. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i54167>
- Prasetyaningrum, D., Ruminar, H., & Irwandi, P. (2022). The Perception and Interest of Career Choices in Agriculture: Case of Agroecotechnology and Agribusiness Students. *HABITAT*, 33(2), 186–200. <https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2022.033.2.19>

LAMPIRAN 1 Deskripsi Teknologi Food Dehydrator Krupuk Rengginang Berbasis Mikrokontroler



Gambaran rancangan teknologi pertanian Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel ini terdiri dari :

- a. Panel surya
- b. Autometik pompa

LAMPIRAN 1 SURAT PERNYATAAN MITRA



PEMERINTAH KABUPATEN BOJONEGORO
KECAMATAN SUKOSEWU
DESA JUMPUT

Jl. Gajahmada Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro
Provinsi Jawa Timur

Kode Pos 62183

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJA SAMA MITRA

Surat Nomor : 421.5/175

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ibtiyatun, S.IP
Instansi/Lembaga (Mitra) : Desa Jumput
Jabatan : Kepala Desa
Alamat : Bojonegoro
Nomor HP : -

Dengan ini menyatakan bersedia bekerja sama dengan dosen sesuai dengan nama yang tersebut di bawah ini, dan bersama ini kami menyatakan bahwa di antara mitra dengan pelaksana kegiatan tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan usaha dalam wujud apapun juga.

Judul Pengabdian : Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro
Nama Ketua : Eko Wahyu Abryandoko
Moh. Yusuf Dawud
NIDN/NIDK : 0710119102
0720098703
Instansi : Universitas Bojonegoro
Jabatan : Dosen
Sumber Dana : LPPM Universitas Bojonegoro

Demikian surat pernyataan kesediaan kerja sama ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



LAMPIRAN 2 SURAT PERMOHONAN PKM KEPADA REKTOR



UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
TERAKREDITASI

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No. 2 Telp. (0353) 881984 BOJONEGORO

Perihal : 1 (satu) Bendel
Lampiran : Permohonan Pengajuan Dana Pengabdian kepada Masyarakat

Kepada :
Yth, Rektor Universitas
Bojonegoro
Di_
BOJONEGORO

Menindak lanjuti pengumuman/himbauan yang disampaikan oleh Ketua Yayasan Suyitno Bojonegoro, bahwa setiap Dosen di Universitas Bojonegoro wajib melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dapat dilaksanakan melalui Hibah Internal Dosen. Maka bersama ini kami mengajukan usulan dana hibah internal Pengabdian Masyarakat bagi dosen dengan keterangan berikut:

Nama Dosen : Eko Wahyu Abryandoko., S.Pd., MT
NIDN : 0710119102
Judul : *Food Dehydrator* Krupuk Rengginang Berbasis
Proposal *Microkontroler* Bagi Pelaku Usaha Mikro Di Desa
Prambontergayang Kabupaten Tuban

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Bojonegoro, 29 September 2023
Hormat Kami,
DEKAN

Ir. H. ZAINUDDIN, MT
NIDN. 07 2509 6304

Tembusan :

1. Yth. Ketua Yayasan.
2. Yth. Ketua LPPM

LAMPIRAN 4 SURAT TUGAS



UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
TERAKREDITASI

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No. 2 Telp. (0353) 881984 BOJONEGORO

Perihal : 1 (satu) Bendel
Lampiran : Permohonan Pengajuan Dana Pengabdian kepada Masyarakat

Kepada :
Yth, Rektor Universitas
Bojonegoro
Di
BOJONEGORO

Menindak lanjuti pengumuman/himbauan yang disampaikan oleh Ketua Yayasan Suyitno Bojonegoro, bahwa setiap Dosen di Universitas Bojonegoro wajib melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dapat dilaksanakan melalui Hibah Internal Dosen. Maka bersama ini kami mengajukan usulan dana hibah internal Pengabdian Masyarakat bagi dosen dengan keterangan berikut:

Nama Dosen : Eko Wahyu Abryandoko.,S.Pd.,MT
NIDN : 0710119102
Judul : **Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau Bagi Petani di Desa Jumput Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro**
Proposal

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Bojonegoro, 29 April 2024
Hormat kami,
DEKAN

Ir. H. ZAHUDDIN, MT
NIDN. 07 2509 6304

Tembusan :

1. Yth. Ketua Yayasan.
2. Yth. Ketua LPPM

LAMPIRAN 5 KUISONER PELATIHAN

Kuesioner Evaluasi Pelatihan Pengoperasian Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Solar Panel

Kuesioner ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan yang telah diberikan. Harap berikan jawaban sesuai dengan pendapat Anda berdasarkan skala yang telah disediakan.

Petunjuk Pengisian: Beri tanda silang (X) pada angka yang sesuai dengan penilaian Anda. Skala penilaian adalah sebagai berikut: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju.

1. Saya merasa pengetahuan saya tentang teknologi penyiraman otomatis meningkat setelah pelatihan.
1 2 3 4 5
2. Saya merasa keterampilan saya dalam mengoperasikan alat penyiraman otomatis meningkat setelah pelatihan.
1 2 3 4 5
3. Saya merasa lebih percaya diri dalam menggunakan alat penyiraman otomatis berbasis solar panel.
1 2 3 4 5
4. Saya puas dengan materi pelatihan yang diberikan.
1 2 3 4 5
5. Saya berharap pelatihan serupa diadakan lagi di masa depan.
1 2 3 4 5

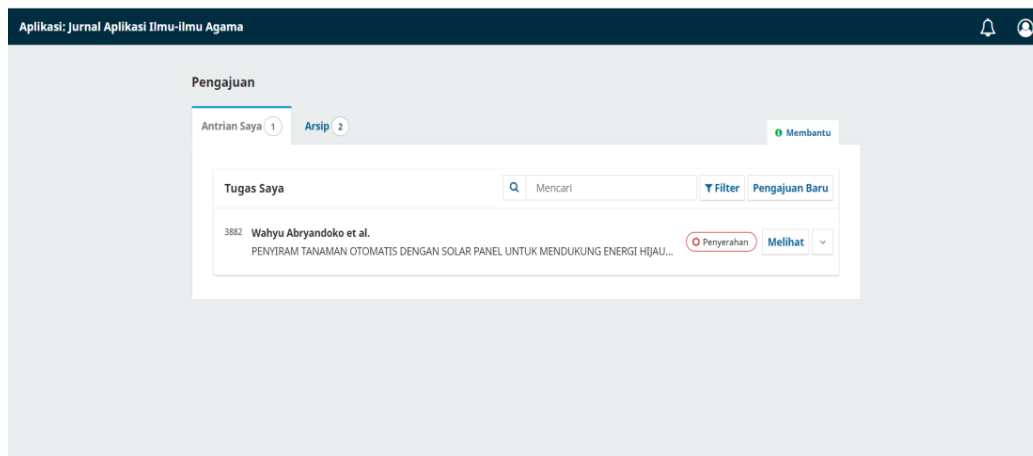
LAMPIRAN 6 REKAPITULASI HASIL KUISONER

Peserta	Sebelum Pelatihan	Setelah Pelatihan	Percaya Diri	Berguna
1	2	4	3	5
2	1	5	4	5
3	3	4	4	4
4	2	5	3	5
5	2	4	3	4
6	1	5	4	5
7	2	3	2	4
8	3	5	4	5
9	2	4	3	4
10	1	5	4	5

Variabel	Rata-rata	Standar Deviasi	Min	Max
Peningkatan Pengetahuan	3.7	0.95	2.0	5.0
Peningkatan Keterampilan	4.1	0.74	3.0	5.0
Kepercayaan Diri	3.7	0.95	2.0	5.0
Kepuasan Pelatihan	4.1	0.74	3.0	5.0
Harapan Pelatihan (Ya/l)	0.8	0.42	0.0	1.0

Variabel	T-statistic	P-value
Peningkatan Pengetahuan	2.33	0.044
Peningkatan Keterampilan	4.71	0.0011
Kepercayaan Diri	2.33	0.044
Kepuasan Pelatihan	4.71	0.0011
Harapan Pelatihan (Ya/l)	-16.5	4.91e-08

LAMPIRAN 6 SUBMIT ARTIKEL



LAMPIRAN 6 LOGBOOK

Tanggal kegiatan	Jenis kegiatan	Pihak yang terlibat
7 - 8 Januari 2024	Survei awal dan indentifikasi permasalahan mitra	Tim pelaksana PKM dan petani Desa Jumpat Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro
15 - 22 Februari 2024	Pengembangan Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel Untuk Mendukung Energi Hijau	Tim pelaksana PKM
16 - 29 Maret 2024	Pengujian alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Solar Panel	Tim pelaksana PKM dengan melibatkan Masyarakat kelompok tani
4 - 5 April 2024	Proses pelatihan dengan membentuk forum dengan materi: 4. Pemberian materi penggunaan alat 5. Praktik penggunaan alat 6. Evaluasi penggunaan alat	Tim pelaksana PKM dan seluruh kelompok tani Desa Jumpat Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro