

**PROPOSAL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**” SISTEM IOT MONITORING DAN CONTROL VOLUME IRIGASI  
SAWAH GUNA MENGURANGI KEGAGALAN PANEN”**



**BIDANG KEGIATAN:**

**PKM KARYA CIPTA**

Diusulkan oleh:

Yunan Sepda Kurnyanda  
**22520723**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
PONOROGO  
2023/2024**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	i
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Kegiatan.....	2
1.4 Luaran yang Diharapkan .....	3
1.5 Manfaat Kegiatan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Sensor Ketinggian Air .....	4
2.2 Sensor Kelembapan Tanah .....	6
2.3 Sensor Node MCU .....	6
2.4 Adaptor 5V 5A.....	7
2.5 Relay.....	8
2.6 Modem 4G.....	9
2.7 Motor Servo .....	10
<b>BAB 3 TAHAPAN PELAKSANAAN .....</b>	<b>11</b>
3.1 Perencanaan .....	11
3.2 Pelaksanaan.....	11
3.3 Evaluasi .....	11
3.4 Tindakan Ke Depan.....	12
3.5 Mekanisme Kerja .....	12
<b>BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN .....</b>	<b>13</b>
4.1 Anggaran Biaya.....	13
4.2 Jadwal Kegiatan .....	13
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>14</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>15</b>

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran ke sawah-sawah atau ke ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman. Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan pembuangan (drainase), agar tidak mengganggu kehidupan tanaman. Sekitar 86% produksi beras nasional berasal dari daerah sawah ber irigasi. Jadi sawah irigasi merupakan faktor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. Agar produksi beras di lahan ber irigasi maksimal, maka jaringan irigasi harus dikelola dengan baik.



Gambar 1.1 Sawah di Desa Bancar Kecamatan Bungkal Ponorogo

Sejak Indonesia tidak mampu lagi mencapai swasembada pangan, berbagai perubahan kebijakan terus dilakukan pemerintah dalam pengelolaan irigasi. Alasan utama yang muncul perubahan kebijakan tersebut adalah keterbatasan anggaran yang dimiliki oleh pemerintah. Namun jika di kaji lebih dalam, perubahan tersebut juga tidak terlepas perubahan model kebijakan irigasi pada tingkatan internasional. Dominasi pemerintah dalam pembangunan irigasi pada masa revolusi hijau dipandang sebagai penyebab utama kegagalan pembangunan

irigasi termasuk di Indonesia. Salah satu dari kegagalan tersebut adalah ekspansi besar-besaran daerah irigasi tidak diimbangi dengan ketersediaan dana untuk melakukan operasional dan pemeliharaan jaringan irigasi. Dengan demikian pemindahan tanggung jawab operasional dan pemeliharaan jaringan dari pemerintah kepada petani (P3A) di pandang sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan sector irigasi. Konsep inilah yang sebenarnya di adopsi oleh pemerintah Indonesia di sector irigasi atau yang lebih dikenal sebagai Irrigation Management Transfer (IMT), yang menempatkan P3A sebagai aktor utama dalam operasional dan pemeliharaan jaringan irigasi



Gambar 1.2 Sibel atau pompa air pada sawah

### 1.2 Rumusan Masalah

Alat tersebut mendeteksi kelembapan tanah dengan sensor, juga mengontrol pump sible pada batas air yang ditentukan maka pump akan off serta pada musim hujan jika air sudah pada batas yang ditentukan atau sudah melewati, maka petani dapat membuka atau mengontrol gate dari rumah melalui android tanpa ke lokasi sesuai kebutuhan.

### 1.3 Tujuan Kegiatan

Tujuan dari alat atau prototype ini adalah untuk membantu petani dalam memantau maupun mengontrol irigasi sawah tanpa ke lokasi, saat musim kemarau tiba alat tersebut mendeteksi kelembapan tanah dengan sensor, juga mengontrol pump sible pada batas air yang ditentukan maka pump akan off serta pada musim

hujan jika air sudah pada batas yang ditentukan atau sudah melewati, maka petani dapat membuka atau mengontrol gate dari rumah melalui android tanpa ke lokasi sesuai kebutuhan

#### **1.4 Luaran yang diharapkan**

Luaran yang diharapkan dalam hasil kegiatan ini adalah terciptanya alat Sistem IOT monitoring dan control volume irigasi sawah guna mengurangi kegagalan panen yang mampu menjawab permasalahan bagi petani dalam mengatur sistem irigasi secara manual. Alat tersebut diharapkan dapat menjadi alat yang kedepannya dapat diterima oleh petani. Selain itu kedepannya peneliti berencana melakukan publikasi secara kompleks pada alat Sistem IOT monitoring dan control volume irigasi sawah guna mengurangi kegagalan panen sehingga mampu mendorong di bidang industri dan rekayasa.

#### **1.5 Manfaat Kegiatan**

Manfaat kegiatan ini adalah dapat digunakan sebagai salah satu media pengembangan teknologi untuk menemukan solusi alternatif dan inovatif bagi petani dalam mengatur irigasi menggunakan Sistem IOT monitoring dan control volume irigasi sawah guna mengurangi kegagalan panen diharapkan mampu mendorong inovasi teknologi dimasa sekarang dan lebih mempermudah petani dalam melakukan pekerjaan serta lebih efisien.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Sensor Ketinggian Air**

Water Level sendiri adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air di tempat yang tidak sama agar meraih knowledge perbandingan. Water level yang paling sederhana adalah sepasang pipa yang saling mengakses di anggota bawah. Water level sederhana mengukur ketinggian air melalui tinggi air di ke-2 pipa apakah mirip atau tidak.

Saat ini, ketinggian air sanggup diukur secara gampang bersama gunakan alat moderen layaknya Water Level. Pengertian Water Level sendiri adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air di tempat yang tidak sama agar meraih knowledge perbandingan. Water level yang paling simple adalah sepasang pipa yang saling mengakses di anggota bawah. Water level simple bakal mengukur ketinggian air melalui tinggi air di ke-2 pipa apakah mirip atau tidak. Hasil pengukuran dari water level lebih rendah dari gunakan laser tapi water level mempunyai akurasi yang tinggi dalam pengukuran jarak jauh. Untuk hindari kesalahan pengukuran dalam pemakaian water level, suhu terhadap air haruslah sama.

Kelebihan Sensor Ketinggian Air:

#### **1.MenghematListrik**

Hidup di zaman di mana kita perlu lebih sadar akan energi listrik yang kita gunakan, water level meter ideal untuk hal tersebut. Biasanya, pengaturan ketinggian air dapat mengkonsumsi listrik dan air limbah. Namun, dengan pengontrol otomatis, penggunaan listrik menjadi lebih hemat serta lebih sedikit air yang dibutuhkan untuk mengatur tangki air.

#### **2.MenghematBiaya**

Water level meter membantu penghematan uang dengan membatasi pemborosan air dan listrik. Perangkat ini secara akurat mengatur berapa banyak energi yang digunakan untuk penggunaan air / listrik yang tidak perlu. Seiring waktu, biaya yang dikeluarkan untuk energi akan lebih sedikit.

#### **3.BerjalanOtomatis**

Keuntungan penting lainnya yang bisa didapatkan oleh water level meter adalah alat ini dapat berjalan secara otomatis. Level atau ketinggian air dipertahankan pada level yang telah diatur secara otomatis.

#### **4.MemaksimalkanPotensiAir**

Rata-rata, pompa air lebih banyak digunakan pada siang hari. Water level meter dapat memaksimalkan penggunaan air yang disediakan pada siang hari dan secara otomatis mengurangi penggunaan air pada malam hari. Dengan ini penggunaan air pada waktu yang tepat dapat dimaksimalkan.

### 5.DesainElektronikYangAndal

Mengatasi masalah daya tahan yang ditemukan dalam desain sebelumnya, elektronik solid-state dalam model yang lebih baru meningkatkan ketahanan alat. Mereka tidak hanya membantu menghilangkan masalah daya tahan, tetapi mereka juga menciptakan penghematan yang cukup besar dari masa pakai unit dengan desain modular yang canggih.

### 6.InstalasiMudahdenganPemantauanLED

Elektronik solid-state yang terintegrasi menawarkan kinerja yang unggul, pemasangan bebas gangguan, dan biaya yang lebih murah untuk beroperasi dari waktu ke waktu jika dibandingkan dengan masa pakai pada alat aslinya. Untuk pemantauan terus-menerus, firmware terintegrasi dan sirkuit kontak-kering digital terhubung dengan mudah dan cepat ke sistem otomatis. Setiap fungsi elektronik terintegrasi dan relay menggunakan lampu LED yang memiliki kemampuan memindai secara visual untuk memverifikasi operasi yang tepat.

Kelemahan Sensor Ketinggian Air:

- Water level meter perlu diganti setiap 3 tahun.
- Berpotensi karat dan performa memburuk
- Peralatan elektronik lainnya biasanya dibangun secara terpisah
- Sebagian besar float switch sudah usang
- Tidak ada lampu indikator LED

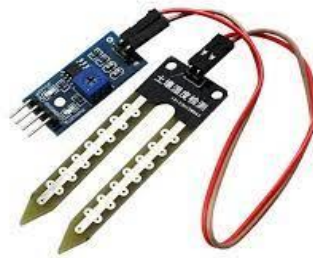


Gambar 2.1 Water Level Sensor

## 2.2 Sensor Kelembapan Tanah

Soil Moisture Sensor Soil Moisture Sensor FC-28 adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah [4]. Gambar 1 menunjukkan sensor soil moisture. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Soil Moisture Sensor FC-28 memiliki spesifikasi tegangan input sebesar 3.3V atau 5V, tegangan output sebesar  $0 \pm 4.2V$ , arus sebesar 35 mA, dan memiliki value range ADC sebesar 1024 bit mulai dari  $0 \pm 1023$  bit.

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori  $\pm$  pori tanah yang berada di suatu tempat. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori  $\pm$  pori tanah. kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi [4]. Curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi merupakan faktor-faktor yang menentukan kelembaban tanah yang akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman [5].



Gambar 2.2 Sensor Kelembapan Tanah

## 2.3 Node MCU

Penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan penting yang dikerjakan dengan berorientasikan kepada indikator keberhasilan dalam menghubungkan modul NodeMCU ESP8266 dan device lainnya sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan multiobjektif. Untuk mencapai indikator tersebut, maka tahapan-tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut: 1. Analisa masalah. Dalam hal ini kebutuhan menganalisa permasalahan yang akan diteliti mengenai smart home. 2. Analisa kebutuhan. Dalam hal ini segala kebutuhan dalam meneliti baik dari jurnal, buku literatur, alat, dan bahan. 3. Desain perancangan sistem.



NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet.



Gambar 2.3 Node MCU

## 2.4 Adaptor 5V 5A

Power Supply Switching adalah sebuah sistem power supply atau catu daya yang menggunakan teknologi switching. Power supply jenis ini menggunakan sebuah perangkat switching (sakelar) elektronik, dan biasanya power supply switching ini terdapat pada rangkaian sumber daya utama sebuah peralatan elektronik. Nama lain dari power supply switching adalah SMPS (Switched Mode Power Supply).

Power Supply Switching adalah sebuah sistem power supply atau catu daya yang menggunakan teknologi switching. Power supply jenis ini menggunakan sebuah perangkat switching (sakelar) elektronik, dan biasanya power supply switching ini terdapat pada rangkaian sumber daya utama sebuah peralatan elektronik. Nama lain dari power supply switching adalah SMPS (Switched Mode Power Supply).



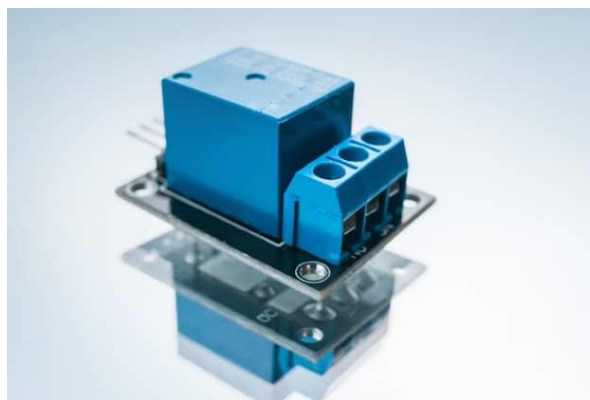
Gambar 2.4 Adaptor 5V 5A

## 2.5 Relay

Yang dimaksud relay adalah sebuah komponen elektronika yang berbentuk saklar yang dioperasikan dengan listrik, dilengkapi 2 bagian diantaranya elektromagnet (Coil) dan mekanikal (Switch). Dimana komponen tersebut memanfaatkan prinsip elektromagnetik untuk dapat menggerakkan saklar sehingga dapat menghantarkan arus listrik.

Menurut, Relai adalah suatu peranti yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi.

Lantas adakah perbedaan antara relay dengan saklar? Sebenarnya cukup mudah membedakan diantara keduanya. Relay adalah komponen yang dapat dijalankan hanya dengan tenaga listrik sedangkan saklar adalah komponen listrik yang digunakan untuk memutus dan menghubungkan aliran listrik.



Gambar 2.5 Relay

## 2.6 Modem 4G

Modem adalah kata singkatan, yang berarti Modulator dan Demodulator. Dirangkum dari Techopedia, modem merupakan perangkat jaringan yang membawa sinyal analog-digital sehingga bisa tersambung ke jaringan internet.

Modem dial-up sering disebut sebagai modem analog. Modem ini berfungsi untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Biasanya, model dial-up digunakan untuk keperluan pribadi di rumah. Mereka yang memiliki komputer atau PC sering menggunakan modem ini untuk mengakses internet.

### Modem GSM

Modem GSM hanya menggunakan jaringan selular. Modem ini lebih praktis dan bisa dibawa ke mana-mana karena bentuknya yang fleksibel. Modem Global System for Mobile Communication (GSM) sangat berbeda dengan model kabel, DSL dan dial-up. Cukup menggunakan sim card, modem GSM bisa terkoneksi dengan internet hanya dengan jaringan hotspot.



Gambar 2.6 Modem 4G

## 2.7 Motor Servo 20kg

Motor servo merupakan perangkat elektromekanis yang dibuat memakai sistem kontrol jenis lup tertutup (servo) untuk menjadi penggerak dalam sebuah rangkaian. Nantinya, akan menciptakan torsi serta kecepatan berdasarkan arus listrik beserta tegangan yang diberikan kepadanya.

Motor servo ini ada dalam berbagai bentuk, jenis serta ukuran. Istilah cerefox tersebut pertama kali dipakai tahun 1859 oleh Joseph Facort. Dia menerapkan mekanisme umpan balik dalam membantu mengemudikan kapal dengan uap untuk pengendali kemudi.

Motor tersebut diterapkan untuk banyak peralatan. Penerapan paling sederhana adalah mainan elektronik sampai yang paling rumit yaitu mesin pada industri.

Motor servo masuk ke dalam jenis motor yang menggunakan jenis sistem closed loop. Sistem tersebut dimanfaatkan dalam mengendalikan eksplorasi dan kecepatan di motor listrik, memakai tingkat keakuratan tinggi.

Selain itu, motor juga biasa digunakan dalam melakukan perubahan energi listrik menjadi mekanik. Caranya, dengan dua interaksi dengan medan magnet permanen.



Gambar 2.7 Motor Servo

## **BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN**

### **3.1 Perencanaan**

Dalam usaha mencapai tujuan kegiatan, tahapan persiapan yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

#### **3.1.1 Riset dan pengembangan**

Pada tahapan ini, peneliti melakukan riset dan perhitungan pada data yang terkumpul dan telah dianalisis. Setelah itu peneliti melakukan pengembangan prototipe serta fiturnya.

#### **3.1.2 Penyediaan Alat dan Bahan**

Penentuan alat, bahan, serta komponen-komponen baik mekanismaupun elektronik yang diperlukan. Proses penyediaan alat dan bahan akan dilakukan secara bertahap.

#### **3.1.3 Proses Desain Sistem**

Desain dirancang dengan memperhatikan beberapa aspek yaitu identifikasi kebutuhan pengguna, pengembangan fungsi dan kualitas, kemudahan untuk di produksi dari segi manufaktur dan manajemen biaya.

### **3.2 Pelaksanaan**

#### **3.2.1 Prototipe**

Pada tahap pembuatan produk yang telah dirancang dan didesain. Mulai dibuat dan dirakit menggunakan secara manual dengan menggunakan alat dan bahan yang telah dipersiapkan.

#### **3.2.2 Pembuatan Alat**

Proses produksi dilaksanakan setelah di dapatkan desain yang diinginkan. Proses ini diawali dengan pembuatan chassis yang berbahan stainless steel atau aluminium profile kemudian dilanjutkan ke tahap pembuatan komponen elektronik di dalam panel control.

#### **3.2.3 Pengujian**

Setelah selesai tahap produksi, alat tersebut di uji coba. Aspek yang dilakukan pengujian adalah desain alat, sistem penggunaan alat, fungsional alat, serta ketahanan alat

### **3.3 Evaluasi**

Setelah pelaksanaan selesai, produk akan diuji cobakan dari segi sistem sekuensialnya. Mengkaji ulang alat secara keseluruhan dengan menjadikan data yang didapat dari respon pengguna dan hasil uji coba, sebagai acuan dalam pembenahan produk tersebut.

### **3.4 Tindakan ke Depan**

Berdasarkan tahapan perencanaan, pembuatan, hingga evaluasi. Peneliti melakukan tindakan berupa penelitian lanjutan guna penyempurnaan alat untuk mengurangi error and failure pada produk tersebut, sehingga produk tersebut dapat dioperasikan sesuai fungsi dan fiturnya.

### **3.5 Mekanisme Kerja**

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1		Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (Jika ada)	
2		Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (Jika ada)	
3		Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (Jika ada)	
4		Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (Jika ada)	
Jumlah			
Rekap Sumber Dana		Belmawa	-
		Perguruan Tinggi	-
		Instansi Lain (Jika ada)	-
		Jumlah	

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

### 4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan				Penanggungjawab
		1	2	3	4	
1						
2						
3						
4						
5						
6	Pembuatan Laporan Kemajuan					
7	Pembuatan Laporan Akhir					

## DAFTAR PUSTAKA

<https://www.neliti.com/id/publications/328860/aplikasi-sensor-hc-sr04-untuk-mengukur-jarak-ketinggian-air-dengan-mikrokontrol>  
<https://miqbal.staff.telkomuniversity.ac.id/nodemcu/>  
<https://www.anakteknik.co.id/rahasia1/articles/apa-itu-nodemcu-pengertian-sejarah-dan-versinya>



### Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

#### Biodata Ketua

##### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Yunan Sepda Kurnyanda
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	22520723
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Ponorogo
6	Alamat E-mail	yunansepda@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082139271102

##### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1			
2			
3			

##### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Ponorogo, 16 – November -  
2023

Ketua Tim

(Yunan Sepda Kurnyanda)

## Biodata Dosen Pendamping

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Heri Wijayanto, S.T., M.M.,M.Kom
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	
4	NIP/NIDN	
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat E-mail	
7	Nomor Telepon/HP	

### B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)			
2	Magister (S2)			
3	Doktor (S3)			

### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

#### Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks

#### Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun

#### Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Ponorogo, 16 - November -  
2023

Dosen Pendamping

(Dr. Heri Wijayanto, S.T., M.M.,M.Kom)

## Hasil Objek Yang Telah Diamati

