

## PENERAPAN PINTU AIR OTOMATIS PADA BANGUNAN BAGI SALURAN IRIGASI GUNA MENINGKATKAN HASIL PANEN PETANI BERBASIS IOT

Eko Noerhayati<sup>1\*</sup>, Bambang Suprpto<sup>1</sup>, Efendi S Wirateruna<sup>1</sup>, Siti Asmaniyah Mardiyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang

\*korespondensi email: eko.noerhayati@unisma.ac.id

### ABSTRAK

*Sistem pertanian di Desa Sukoanyar, Pakis, Malang, adalah sektor pencaharian utama, dimana terdapat dua kelompok tani utama yaitu HIPPA (Himpunan Petani Pemakai Air) Dewi Ratih I dan HIPPA Dewi Ratih II. Permasalahan kelompok tani yang ada di Desa Sukoanyar adalah pembagian air pada system pintu irigasi air yang belum merata dan efisien, sehingga banyak pengiriman air ke lahan pertanian yang tidak sesuai kebutuhan, mulai ada yang kekurangan sampai kelebihan air. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi hasil pertanian. Oleh karena itu, tim PkM mengadakan kegiatan pengabdian kepada kelompok tani HIPPA I dan II. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dari koordinasi dengan kelompok tani dan aparat desa Sukoanyar, persiapan, pelaksanaan pelatihan dan workshop, serta kegiatan monitoring dan evaluasi. Kelompok tani baik HIPPA I dan II sangat proaktif selama kegiatan pengabdian berlangsung. Indikator keberhasilan dari kegiatan pengabdian kepada kelompok tani HIPPA Dewi Ratih I dan II adalah terbentuknya 2 kader perwakilan setiap kelompok tani yaitu Bapak Syukur dan Bapak Suroto, terdapat 2 alat sistem pintu irigasi air berbasis IOT yang sudah terpasang di sistem irigasi air, terlaksananya pelatihan dan workshop dan peningkatan pemahaman kelompok tani HIPPA tentang system IOT. Semua anggota kelompok tani sepakat 100% bahwa penerapan teknologi internet dapat meningkatkan produksi hasil pertanian.*

**Kata Kunci:** HIPPA; pintu irigasi air; pertanian; IoT

### PENDAHULUAN

Sistem pertanian adalah salah satu sektor yang sangat penting bagi Indonesia, dimana hasil dari pertanian adalah sebagai lambung pangan yang sangat dibutuhkan oleh rakyat Indonesia. Hal ini sektor pertanian mendapat perhatian khusus baik dari pemerintah sampai kelompok masyarakat lokal. Kebutuhan pangan rakyat Indonesia semakin tinggi, sebaliknya penyediaan pangan dari hasil pertanian semakin berkurang karena pengurangan lahan pertanian. Kondisi ini dapat mengganggu keberlangsung pangan Indonesia dan perekonomian Indonesia karena aktivitas impor makanan pokok dapat terjadi untuk memenuhi kebutuhan pangan Indonesia.

Desa Sukoanyar merupakan desa yang termasuk pada kecamatan Pakis wilayah Kabupaten Malang dari segi sosial ekonomi, mata pencaharian penduduk desa Sukoanyar, mayoritas adalah petani dan buruh tani (50%), karyawan swasta (23,5%), pedagang (10%) dan lain-lain. Luas lahan pertanian di Desa Sukoanyar adalah sebesar 246.610 ha, dengan jenis tanaman padi dan palawija. Potensi sumber daya alam terbesar yang dimiliki oleh Desa

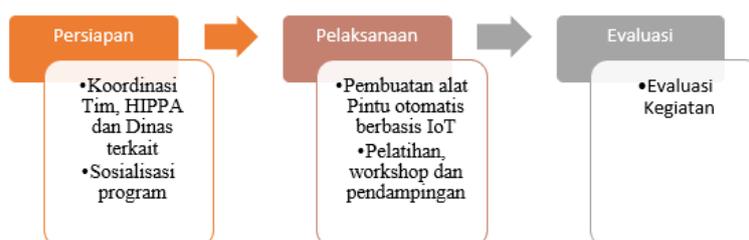
Sukoanyar dari sektor pertanian adalah jenis tanaman padi yaitu seluas 82.203 ha. Berdasarkan program pemerintah Kabupaten Malang, untuk meningkatkan produktifitas sektor pertanian, maka pemerintahan Desa Sukoanyar membentuk kelompok tani sebagai sarana komunikasi, diskusi dan koordinasi serta ikut dalam pengelollan jaringan air irigasi pada saluran tersier dan kwarter. Kelompok tani yang terdaftar di lembaga pemerintahan desa diantaranya adalah HIPPA (Himpunan Petani Pemakai Air) Dewi Ratih I dan HIPPA Dewi Ratih II. Dua kelompok tani tersebut adalah kelompok tani dengan target komoditas utama berupa tanaman pangan padi.

Permasalahan kelompok tani yang dihadapi, baik itu masalah operasional ataupun masalah kelembagaan adalah pembagian air dalam pintu irigasi yang belum merata dan efektif. Jenis tanaman sangat menentukan jumlah air irigasi yang dibutuhkan, sebagai contoh untuk tanaman padi maka kebutuhan air irigasi akan lebih besar jika dibanding dengan palawija. Masalah tersebut sering kali terjadi karena kurangnya pemahaman pada petani tentang pengelolaan air irigasi serta tidak adanya koordinasi petani dengan pihak pengairan. Jika pemberian air tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka akan berakibat turunnya kualitas hasil panen bahkan terjadi kegagalan panen. Pada musim penghujan, curah hujan akan meningkat sehingga kebutuhan air irigasi akan terpenuhi. Pada kondisi tersebut jenis tanaman padi akan memperoleh hasil yang maksimal akan tetapi pada musim penghujan seringkali serangan hama meningkat dan menjadi suatu sebab petani tidak menanam padi dengan maksimal (Limantara LM, et al, 2018). Hasil panen yang tidak stabil kemungkinan besar karena pola tanam yang dilakukan oleh petani kelompok Dewi Ratih I tidak memperhatikan debit air yang mengalir pada saluran dikarenakan pembagian air pada bangunan bagi tidak dapat diukur dengan baik meskipun sudah ada pintu air namun pintu air dibuka masih bersifat manual dan rusak.

Penerapan teknologi pada sistem irigasi merupakan solusi yang tepat dalam era digital saat ini. Teknologi tersebut adalah sistem *Internet of Things* (IOT), yang didefinisikan sebagai sebuah sistem jaringan dengan memanfaatkan jaringan internet untuk komunikasi datanya. Ada beberapa penelitian tentang pemanfaatan IOT dalam sistem pengairan pada pertanian dan peternakan. Sistem IOT diterapkan pada sistem kolam ternak lele dalam monitoring dan kendali sistem pakan dan pengairan pH berbasis arduino UNO (Rusdianto et al., 2022). Hasil perancangan irigasi sprinkle menggunakan mikrokontroler dengan penerapan sistem IOT (Noerhayati et al., 2020). Peneliti lainnya fokus pada peningkatan sistem pengairan irigasi yang efektif dan efisien dalam berbagai kondisi (Noerhayati EN and Suprpto BS, 2017)( Putra A, et al, 2017)( Rajkumar MN, et al, 2017)

## METODE

Untuk implementasi teknologi kepada masyarakat kelompok tani di Desa Sukoanyar yang efektif, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian dirumuskan dalam tiga tahap yang ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan PkM

Secara Detail, kegiatan tersebut dideskripsikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan  
Kegiatan ini dilakukan untuk menginventarisasi adanya perubahan kondisi masyarakat khususnya kelompok tani sehingga desain kegiatan yang telah dilakukan dapat memberikan solusi bagi permasalahan mitra. Selain itu di tahap awal ini juga akan dilakukan sosialisasi program secara lebih luas.
2. Tahap Pelaksanaan kegiatan  
Pelaksanaan kegiatan meliputi kegiatan perancangan, pembuatan pintu, uji operasi pintu serta kegiatan peningkatan SDM kelompok tani. Pelatihan, workshop dan pendampingan akan dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan kelompok tani sehingga usaha pertanian yang dikelola dapat meningkatkan hasil panen petani. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan ditabelkan sebagai berikut:
3. Tahap Evaluasi dan monitoring kegiatan  
Evaluasi dan monitoring kegiatan dilakukan secara periodik dengan melibatkan anggota pelaksana dan penyuluh Dinas PU Sumber Daya Air Kabupaten Malang. Setiap bulan evaluasi akan dilaksanakan secara keseluruhan untuk mengetahui derajat keberhasilan kegiatan sesuai yang telah ditetapkan. Hasil evaluasi bulan pertama akan menjadi dasar perbaikan untuk bulan berikutnya dan begitu seterusnya sehingga untuk keberlanjutan penggunaan alat dapat ditangani oleh HIPPA sendiri. Kontribusi Mitra akan dijabarkan di Tabel 5.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan kegiatan koordinasi dengan mitra untuk mengetahui kebutuhan masyarakat dalam peningkatan hasil dari pertanian. Kendala-kendala tersebut disampaikan oleh kelompok tani yang menggunakan pengairan irigasi di Desa Sukoanyar. Gambar 1 menjelaskan situasi kegiatan koordinasi pada tahap persiapan antara tim PkM dengan kelompok tani HIPPA Dewi Ratih I dan II dengan aparat Desa Sukoanyar. Dalam pemaparan diskusi, tim PkM dan pihak aparat desa dan kelompok tani Desa Sukoanyar menyamakan persepsi terkait kendala yang dihadapi oleh kelompok tani. Kendala tersebut salah satunya adalah pembagian air irigasi yang tidak merata dan efisien sehingga mempengaruhi hasil pertanian. Selain itu, koordinasi dengan aparat desa untuk sinkronisasi program kerja dari pemerintah yang mendukung program untuk menyelesaikan permasalahan pada pembagian air irigasi.



Gambar 2. Koordinasi Tim Pengabdian dengan Kelompok Tani

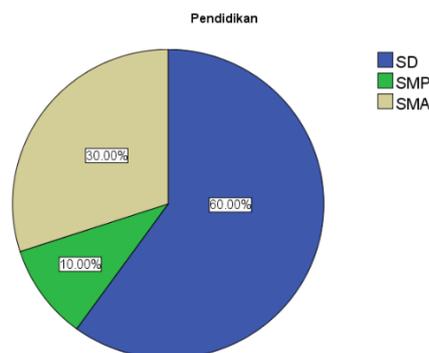
Hasil dari koordinasi dirumuskan oleh tim PkM untuk menemukan solusi penyelesaian permasalahan yang ada di pengaturan irigasi air bagi HIPPA. Selanjutnya, hasil perumusan program kerja yaitu pemanfaatan teknologi sistem IOT pada pintu irigasi dapat diterapkan pada pintu irigasi agar dapat dimonitoring untuk pengaturan air irigasi dengan jarak jauh dan monitoring yang *real time*. Program kerja yang ditawarkan selanjutnya disosialisasikan kepada masyarakat Sukoanyar, khususnya Kelompok Tani HIPPA 1 dan HIPPA 2.

Setelah tahap persiapan, tim PkM mengadakan pengecekan lapangan untuk desain pintu irigasi berbasis IOT bersama dengan ketua HIPPA. Desain sistem irigasi dilakukan langsung oleh perwakilan kelompok tani agar terdapat kader yang siap melanjutkan program yang berkelanjutan dan dapat menjadi agen perubahan dan inspirasi bagi kelompok tani lainnya. Gambar 2 menunjukkan lokasi sistem pengairan irigasi yang akan dijadikan tempat untuk pemasangan pintu irigasi air berbasis IOT. Partisipasi kelompok tani HIPPA 1 dan HIPPA 2 sangat tinggi mulai dari tahap awal sampai pemasangan akhir.



Gambar 3. Lokasi sistem irigasi

Untuk meningkatkan pemahaman masyarakat kelompok tani HIPPA 1 dan HIPPA 2 dimana hampir 70% latar pendidikan kelompok tani, yang tunjukkan oleh Gambar 3, hanya sebatas sekolah menengah pertama, tim PkM mengadakan workshop terkait pentingnya pembangunan sistem pintu irigasi yang cerdas dengan memanfaatkan teknologi internet. Tantangan bagi tim dalam menyamakan persamaan persepsi dengan kelompok tani karena background pendidikan. Oleh karena itu, tim PkM mengundang pembicara dari dosen Teknik Elektro UM dan perwakilan aparat desa Sukoanyar. Integrasi berbagai pemangku kepentingan dapat memudahkan tujuan pengabdian yaitu pemahaman terkait teknologi internet dalam sistem pintu irigasi air.



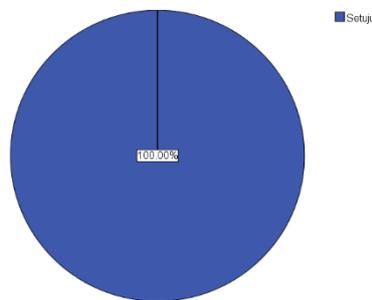
Gambar 4. Tingkat Pendidikan Kelompok Tani HIPPA 1 dan 2

Kegiatan workshop dilaksanakan di kantor HIPPA Dewi Ratih, Desa Sukoanyar, Pakis, Kabupaten Malang. Pemaparan materi yang pertama menjelaskan tentang program pemerintah terkait sistem irigasi pintu air untuk lahan pertanian di Sukoanyar. Sedangkan, pemateri yang kedua memaparkan tentang pengenalan internet dan implementasinya dalam dunia pertanian yang sudah terlaksana baik di Indonesia maupun luar negeri. Hasil workshop telah menambah pengetahuan dan wawasan bagi kelompok tani HIPPA 1 dan 2. Gambar 4 menjelaskan data survei terkait pemahaman pemanfaatan IOT dalam sistem pengairan pertanian. 40% dari kelompok tani menyatakan tidak setuju bahwa internet tidak

memiliki kaitan dengan bidang pertanian. Setelah pelaksanaan workshop, semua peserta workshop, kelompok tani, menyatakan bahwa teknologi internet memiliki kontribusi besar terhadap peningkatan produksi pertanian yang ditunjukkan oleh gambar 5.



Gambar 5. Pengetahuan tentang implementasi internet dalam pertanian



Gambar 6. Pentingnya internet dalam peningkatan produksi pertanian

Setelah kegiatan workshop yang dijelaskan pada Gambar 6, tim PkM mengadakan pemasangan pintu irigasi air berbasis IOT dan monitoring alat bersama dengan para kader dari kelompok tani HIPPA di desa Sukoanyar. Tim PkM yang terdiri berbagai macam background, Teknik Sipil, Teknik Elektro dan Pertanian dapat menguatkan kolaborasi tim dalam berbagi ilmu pengetahuan tentang teknologi IOT dalam pintu irigasi air pada lahan pertanian di desa Sukoanyar menuju pertanian yang cerdas (*smart farming*).



Gambar 7. Kegiatan Workshop



**Gambar 8.** Kegiatan pelatihan dan pemasangan pintu air irigasi berbasis IOT

Gambar 7 menunjukkan kegiatan pemasangan pintu irigasi air untuk pengairan lahan pertanian. Selama instalasi, tim PkM melaksanakan pelatihan pengoperasian pintu irigasi pintar secara langsung kepada para kader dari kelompok tani HIPPA di Desa Sukoanyar. Setelah pelatihan selesai, para kader, Bapak Abdul Syukur dari kelompok tani HIPPA I dan Bapak Suroto dari kelompok tani HIPPA II, harapannya dapat bertanggung jawab dalam pengoperasian pintu irigasi pintar berbasis IOT dan dapat berbagi ilmu tentang pentingnya implementasi teknologi internet dalam bidang pertanian kepada kelompok tani atau kelompok masyarakat lainnya. Sehingga, keberlanjutan program dapat tercapai secara mandiri.

## KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat Desa Sukoanyar, khususnya kelompok tani HIPPA Dewi Ratih 1 dan HIPPA Dewi Ratih 2 telah terlaksana dengan baik, yang ditunjukkan oleh partisipasi kelompok tani dan aparat desa Sukoanyar. Kegiatan dimulai dengan koordinasi dengan pemangku kepentingan, dilanjutkan sosialisasi dan pelaksanaan workshop, setelah itu dilanjutkan kegiatan pelatihan pintu irigasi air berbasis IOT, dan diakhir kegiatan monitoring.

Indikator keberhasilan dari kegiatan pengabdian kepada kelompok tani HIPPA Dewi Ratih I dan II adalah terbentuknya 2 kader perwakilan setiap kelompok tani yaitu Bapak Syukur dan Bapak Suroto, terdapat 2 alat sistem pintu irigasi air berbasis IOT yang sudah terpasang di sistem irigasi air, terlaksananya pelatihan dan workshop dan peningkatan pemahaman kelompok tani HIPPA tentang pentingnya teknologi internet dalam peningkatan produksi pertanian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Kemendikbudristek yang telah memberikan dana melalui program KKB 2022 dan juga kepada HIPPA Dewi Ratih Desa Sukoanyar Kab. Malang sebagai mitra.

## DAFTAR RUJUKAN

- E Noerhayati, B Dwisulo, A Rahmawati, "Sprinkler irrigation design with microcontroller based on IoT", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020
- Rusdianto, D. , Badri, F. , Wirateruna, Efendi S. , "Rancang Bangun Prototipe Penebar Pakan Otomatis dengan Kendali pH pada Kolam Lele Berbasis Arduino Uno dan Sistem Internet Of Things (Iot)"SCIENCE ELECTRO, 2022
- Limantara LM, Noerhayati E. Catchment Discharge Modelling for Maintaining the Water Resources in the Lesti Sub-Catchment of Upstream Brantas. Environ Res Eng Manag. 2018;74(1):50-9.

- Noerhayati EN, Suprpto BS. Peningkatan Keuntungan Melalui Optimasi Sistem Pemberian Air Daerah Irigasi Molek Dengan Program Linier. *J Tek.* 2017;9(1):13.
- Putra A, Ichwana I, Chairani S. Efisiensi Keseragaman Distribusi Air Dari Variasi Ketinggian Pipa Pada Sistem Irigasi Curah. *J Ilm Mhs Pertan.* 2017;2(2):430–8.
- Rajkumar MN, Abinaya S, Kumar VV. Intelligent irrigation system—An IOT based approach. Dalam: 2017 International Conference on Innovations in Green Energy and Healthcare Technologies (IGEHT). IEEE; 2017. hlm. 1–5