

PROTOTIPE SISTEM PENGAIRAN PADA MINIATUR SAWAH BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer
di Program Studi Informatika, Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta



Oleh:

CAHYO BAGUS PUTRO PRATOMO
NIM. 2021061010

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN, KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2025

**SURAT PERNYATAAN
ORISINILITAS KARYA ILMIAH**

Saya mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cahyo Bagus Putro Pratomo

NIM : 2021061010

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul: PROTOTIPE SISTEM PENGAIRAN PADA MINIATUR SAWAH BERBASIS IoT. Adalah benar-benar karya yang saya susun sendiri, apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan/karya orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas termasuk pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 03 Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Cahyo Bagus Putro Pratomo
NIM. 2021061010

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Sahid Surakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cahyo Bagus Putro Pratomo
NIM : 2021061010
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu oengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Non-ekslusive Royalti Free Right*) atas tugas akhir saya berjudul: PROTOTIPE SISTEM PENGAIRAN PADA MINIATUR SAWAH BERBASIS IoT.

Beserta instrument/desain/perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai *co-author* atau pencipta dan juga sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari ppihak manapun.

Surakarta, 03 Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Cahyo Bagus Putro Pratomo
NIM. 2021061010

LEMBAR PERSETUJUAN
PROTOTIPE SISTEM PENGAIRAN
PADA MINIATUR SAWAH BERBASIS IOT

Disusun Oleh:

CAHYO BAGUS PUTRO PRATOMO
NIM.2021061010

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing pada
tanggal 16 Januari 2025

Pembimbing I



Ir. Dahlan Susilo, M.Kom
NIDN.0614016701

Pembimbing II



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN.0631089201

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN.0631089201

LEMBAR PENGESAHAN
PROTOTIPE SISTEM PENGAIRAN
PADA MINIATUR SAWAH BERBASIS IOT

Disusun Oleh

CAHYO BAGUS PUTRO PRATOMO
NIM.2021061010

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji
Tugas Akhir Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta
Pada hari Selasa tanggal 21 Januari 2025

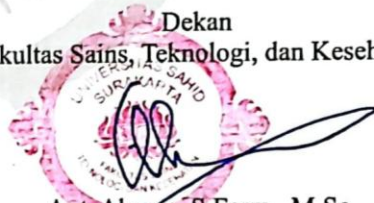
1. Penguji 1 Ir. Dahlan Susilo, M.Kom ()
NIDN. 0614016701
2. Penguji 2 Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom ()
NIDN. 0631089201
3. Penguji 3 Firdhaus Hari Saputro Al Haris, ST., M.Eng ()
NIDN. 0614068201

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Informatika

Dekan
Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan


Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0631089201


Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0626088401

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa telah melimpahkan Rahmat dan Kasih-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Prototipe Sistem Pengairan Pada Miniatur Sawah Berbasis IoT” dapat diselesaikan dengan baik.

Terimakasih juga disampaikan atas segala bentuk bantuan, dukungan, semangat, dan doa dari berbagai pihak selama pelaksanaan tugas akhir:

1. Ibu Sri Huning Anwariningsih, S.T., M.Kom, selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta.
2. Bapak Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.
3. Ibu Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Sahid Surakarta.
4. Bapak Ir. Dahlan Susilo, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Firdhaus Hari Saputro Al Haris, ST., M.Eng, selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Kurnianto selaku pemilik dan ketua paguyuban Desa Jantran Rt.28 yang telah memberikan tempat dan waktu untuk pelaksanaan penelitian.
8. Bapak dan Ibu kedua orang tua saya yang selalu mendukung penuh dan membantu dalam penyusunan tugas akhir.
9. Haliza Andhita Salsabila yang selalu menemani dalam setiap proses dan perjalanan saya.

Segala bentuk kritik dan saran sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini sehingga dapat memberikan manfaat dan wawasan tambahan untuk pembaca.

Surakarta, Januari 2025

Pencipta

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	2
1.4.2 Manfaat Bagi Para Kelompok Petani.....	3
1.4.3 Manfaat Bagi Universitas.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5.2 Metode Perancangan Sistem Prototipe.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung	8
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	13
3.1 Analisis Sistem Prototipe	13
3.2 Komponen Utama	15
3.3 Desain Sistem Prototipe	19
3.4 Perancangan Sistem Prototipe.....	20
3.4.1 Rangkain Komponen.....	20
3.4.2 Perancangan Miniatur Sawah.....	22
3.4.3 Source Code	23

3.4.4 Set-Up ke Aplikasi Blynk	34
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN SISTEM PROTOTIPE	37
4.1 Hasil	37
4.1.1 Rangkaian Perangkat IoT Pada Miniatur	37
4.2 Pengujian.....	39
4.2.1 Pengujian Aplikasi Blynk.....	39
4.2.2 Pengujian Komponen Alat	42
4.2.3 Pengujian Pembacaan Sensor.....	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Simpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Prototipe	4
Gambar 3.1 Analisis Alur Sistem	14
Gambar 3.2 Mikrokontroller ESP32	15
Gambar 3.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	15
Gambar 3.4 Pompa Air Mini	16
Gambar 3.5 Kabel Jumper	16
Gambar 3.6 Relay	17
Gambar 3.7 Kabel USB to Mikro USB	17
Gambar 3.8 Power Dc 5V	18
Gambar 3.9 Aplikasi Blynk	18
Gambar 3.10 Desain Sistem	19
Gambar 3.11 Rangkaian Komponen	21
Gambar 3.12 Miniatur Sawah	22
Gambar 3.13 Proses Setup Blynk	23
Gambar 3.14 Library	24
Gambar 3.15 Kredensial	26
Gambar 3.16 Define Sensor	26
Gambar 3.17 Relay Pin dan Batas Maksimum Ketinggian	27
Gambar 3.18 Deklarasi Objek dan Variabel	28
Gambar 3.19 Void Setup	29
Gambar 3.20 Fungsi Loop	31
Gambar 3.21 Pembacaan Level Air	32
Gambar 3.22 Menampilkan ke Serial Monitor	32
Gambar 3.23 Menghitung Rata Rata Level Air	32
Gambar 3.24 Mengirim Data ke Blynk	33
Gambar 3.25 Kontrol Relay Berdasarkan Level Air	33
Gambar 3.26 Delay Antar Pengukuran	33
Gambar 3.27 Halaman Login	34
Gambar 3.28 Membuat Proyek Baru	34
Gambar 3.29 Virtual Pin	35
Gambar 3.30 Desain Tampilan Paramater dan Pompa Status	35
Gambar 3.31 Koneksi Paramater dengan Virtual Pin	36
Gambar 3.32 Tampilan Mobile	36
Gambar 4.1 Rangkain Miniatur Tampak Atas	37
Gambar 4.2 Rangkain Miniatur Tampak Depan	38
Gambar 4.3 Rangkaian Miniatur Tampak Samping Kiri	38
Gambar 4.4 Miniatur Tampak Samping Kanan	38
Gambar 4.5 Modul Perangkat Elektornik Miniatur	39
Gambar 4.6 Ketinggian Air Menunjukkan 0 cm	40
Gambar 4.7 Ketinggian Air Menunjukkan 1 cm	40
Gambar 4.8 Ketinggian Air Menunjukkan 2 cm	41

Gambar 4.9 Ketinggian Air Menunjukkan 3cm	41
Gambar 4.10 Ketinggian Air Menunjukkan 4 cm	42
Gambar 4.11 Keitnggian Air Menunjukkan 5 cm	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart	11
Tabel 2. 3 Simbol Flowchart	12
Tabel 4.1 Pengujian Komponen Alat	43
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Pembacaan Sensor dan Pompa Air.....	44
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Pembacaan Sensor dan Pompa Air.....	45



ABSTRAK

Penelitian ini menghasilkan prototipe sistem pengairan berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk miniatur sawah. Prototipe sistem pengairan berbasis *Internet of Things* (IoT) dirancang untuk memonitor dan mengendalikan irigasi pada miniatur sawah. Sistem ini menggunakan ESP32, sensor ultrasonik HC-SR04, pompa air mini, dan modul relay 5V. Sensor ultrasonik mengukur ketinggian air secara real-time, sedangkan kontrol otomatis diatur melalui aplikasi Blynk.

Prototipe dibuat dengan tujuan dapat mengurangi pemborosan air dengan memastikan ketinggian air tetap optimal dikisaran 3 cm. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan sistem sebesar 100% dalam mengontrol pompa air sesuai kondisi ketinggian air. Sistem ini memberikan solusi praktis dan efisien untuk manajemen irigasi pertanian berbasis teknologi IoT.

Kata kunci : Irigasi, *Internet of Things*, Sensor Ultrasonik, ESP32, Aplikasi Blynk

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202503890, 9 Januari 2025

Pencipta

Nama : Cahyo Bagus Putro Pratomo, Ir. Dahlan Susilo, M.Kom dkk

Alamat : Jantran RT 28 / RW 05, Pilang, Masaran, Masaran, Sragen, Jawa Tengah, 57282

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Universitas Sahid Surakarta

Alamat : Jalan Adisucipto No 154, Jajar, Laweyan, Surakarta (solo), Jawa Tengah, 57144

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Program Komputer

Judul Ciptaan : Prototipe Sistem Pengairan Pada Miniatur Sawah Berbasis IoT

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 9 Januari 2025, di Surakarta (solo)

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000843253

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Damarsasongko, SH., MH.
NIP. 196912261994031001

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Cahyo Bagus Putro Pratomo	Jantran RT 28 / RW 05, Pilang, Masaran, Masaran, Sragen
2	Ir. Dahlan Susilo, M.Kom	JL. Palem III, No 21, Perum Graha Kencana, RT 03/ RW 08, Purbayan, , Baki, Sukoharjo
3	Hardika Khusnuliawati, S.Kom, M.Kom	Cendono RT 01 / RW 07, Sugihan, Bendosari, Bendosari, Sukoharjo



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

No.	Nama	Kewarganegaraan	Alamat
1	Cahyo Bagus Putro Pratomo	WNI	Jantran RT 28 RW 05, Pilang, Masaran, Sragen
2	Ir. Dahlan Susilo, M.Kom	WNI	Jl.Palem III No.21 Perum Graha Kencana Purbayan, Baki, Sukoharjo
3	Hardika Khusnuliawati, S.Kom, M.Kom	WNI	Cendono RT 01 RW 07, Sugihan, Bendosari, Sukoharjo

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:
Berupa : Program Aplikasi
Berjudul : Prototipe Sistem Pengairan Pada Miniatur Sawah Berbasis IoT

Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);

- Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
 3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
 4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia RI dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 19 November 2024
Pemegang Hak Cipta*

The image shows three handwritten signatures in black ink. They are written over a red rectangular meter stamp. The stamp contains the text 'METERAI TEMPEL' and a serial number 'SACAJY63513772'. The signatures are written in a cursive style.

Cahyo Bagus Putro Pratomo

Ir. Dahlan Susilo, M.Kom

Hardika Khusnuliawati, S.Kom, M.Kom

* Semua pemegang hak cipta agar menandatangani di atas materai.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurnianto
Jabatan : Ketua Paguyuban Rt.28
Alamat : Jantran Rt.28/05, Pilang, Masaran, Sragen (57282)

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Cahyo Bagus Putro Pratomo
NIM : 2021061010
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan
Universitas : Universitas Sahid Surakarta

Adalah benar-benar telah melakukan penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir nya yang berjudul **"Prototipe Sistem Pengairan Pada Miniatur Sawah Berbasis IoT"** dan menyetujui untuk didaftarkan sebagai Hak Karya Cipta pada Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia.

Sragen, 6 Januari 2025

Ketua Paguyuban Rt.28 Ds.Jantran



SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Cahyo Bagus Putro Pratomo
Alamat : Jantran Rt.28/Rw.05, Pilang, Masaran, Sragen

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : Sri Huning Anwariningsih, S.T., M.Kom
Alamat : Universitas Sahid Surakarta, Jl. Adisucipto No. 154 Jajar
Surakarta

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa Program Aplikasi Prototipe Sistem Pengairan Pada Miniatur Sawah Berbasis IoT untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 19 November 2024

Pemegang Hak Cipta


(Sri Huning Anwariningsih, S.T., M.Kom)
Rektor

Pencipta


(Cahyo Bagus Putro Pratomo)

**PROTOTIPE SISTEM PENGAIRAN
PADA MINIATUR SAWAH BERBASIS IOT**

MATERI HAK CIPTA



Oleh:

**Cahyo Bagus Putro Pratomo
Ir. Dahlan Susilo, M.Kom
Hardika Khusnuliawati, S.Kom., M.Kom**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN, KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2025**