

**PENGEMBANGAN PROTOTIPE IOT (INTERNET OF THINGS) PINTU
AIR OTOMATIS UNTUK IRIGASI SAWAH PADA SUBAK BERBASIS
NODEMCU**



**OLEH:
I PUTU BASTIAN ADI PUTRA
1915051103**

**PORGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2025**



**PENGEMBANGAN PROTOTIPE IOT (INTERNET OF THINGS) PINTU
AIR OTOMATIS UNTUK IRIGASI SAWAH PADA SUBAK BERBASIS
NODEMCU**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Informatika**



**Oleh
I Putu Bastian Adi Putra
NIM 1915051103**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

SINGARAJA

2025

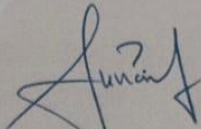
SKRIPSI

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI
SYARAT-SYARAT MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN

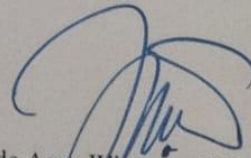
Menyetujui,

Pembimbing 1,



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198307252008011008

Pembimbing 2,



Dr. I Made Agus Wirawan, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198408272008121001

Skripsi oleh I Putu Bastian Adi Putra telah
dipertahankan di depan dewan penguji pada
tanggal 15-July-2025

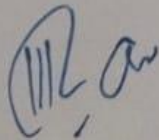
Dewan Penguji,



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.

(Ketua)

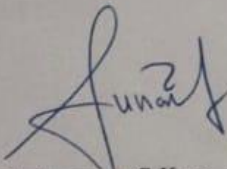
NIP. 19821112008121001



Ida Bagus Nyoman Pascima S.Pd., M.Cs.

(Anggota)

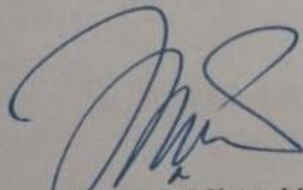
NIP. 198907132019031017



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.

(Anggota)

NIP. 198307252008011008



Dr. I Made Agus Wirawan, S.Kom., M.Cs.

(Anggota)

NIP. 198408272008121001

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Senin

Tanggal : 4 Agustus 2025

Mengetahui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. Dr.phil., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng

NIP. 198211112008121001

NIP. 198502152008122007

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.

NIP. 197912012006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis dengan judul **“PENGEMBANGAN PROTOTYPE IOT (INTERNET OF THINGS) PINTU AIR OTOMATIS UNTUK IRIGASI SAWAH PADA SUBAK BERBASIS NODEMCU”** beserta dengan seluruh isinya benar-benar merupakan karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan maupun mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya.

Singaraja, 2025

Yang membuat Pernyataan,



I Putu Bastian Adi Putra

NIM. 1915051103

PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN PROTOTYPE IOT (INTERNET OF THINGS) PINTU AIR OTOMATIS UNTUK IRIGASI SAWAH PADA SUBAK BERBASIS NODEMCU”** Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam penyelesaian skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan berupa moral, material, bimbingan, arahan, pertolongan, kritik hingga saran yang bersifat membina dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan kali ini peneliti mengucapkan terima kasih dan apresiasi atas rasa syukur dan hormat kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lesmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja yang sudah memfasilitasi sarana dan prasarana semasih peneliti melaksanakan pendidikan sarjana.
2. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian.
3. Dr.phill., Dessy Seri Wahyuni S.Kom., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan, petunjuk serta memotivasi peneliti untuk mempercepat penyelesaian skripsi.
5. Dr. I Made Agus Wirawan, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing II yang telah berkontribusi dalam memberikan bimbingan, arahan, petunjuk maupun motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini.
6. I Gede Mahendra Darmawiguna S.Kom., M.S.c selaku penguji I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran dan petunjuk dalam menyelesaikan penelitian.
7. Ida Bagus Nyoman Pascima S.Pd., M.Cs. selaku penguji II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran dan petunjuk dalam menyelesaikan penelitian.

8. Seluruh staff dosen di lingkungan Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha yang memberikan pertolongan terhadap peneliti pada saat perumusan masalah ini.
9. Kedua orang tua peneliti yakni I Wayan Putra dan Ni Nyoman Sudani yang telah memberikan semangat dan dukungan selama peneliti melaksanakan pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
10. Kadek Darta selaku ketua subak dan mentor langsung di lapangan.
11. Windu Las yang membantu proses pembuatan kerangka prototipe.
12. Ni Kadek Ayu Aini Pramesti sebagai orang yang selalu memberi dukungan dengan moment moment indah serta kelucuannya, terimakasih banyak.
13. Teman maupun saudara yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membantu peneliti dalam belajar, memberikan saran, memberikan dukungan, dan motivasi dengan berbagai cara yang tak bisa dijelaskan dengan kata kata, Terimakasih.
14. Diri sendiri yang bisa bangkit lagi dan mau belajar di setiap kesalahan dan kegagalan, tidak mau menyerah sampai akhir dari penelitian ini baik dalam berbagai keterpurukan.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang peneliti miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, peneliti mengharapkan segala masukan kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan dalam pemanfaatan teknologi. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Singaraja,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	107
DAFTAR ISI.....	109
DAFTAR GAMBAR	112
DAFTAR TABEL	114
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Irigasi	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Subak	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Padi	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Internet of Things	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 NodeMcu	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 <i>Water level</i> sensor.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.7 Motor Stepper	Error! Bookmark not defined.

2.2.8 Arduino Ide.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Jenis Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Pengembangan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Analisis	Error! Bookmark not defined.
3.2.1.1 Analisis Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.2 Analisis Desain	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Desain	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.1 Desain Prototipe	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Penerapan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.1. Blackbox Testing	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.2 Stress testing	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Tahap Analisis	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.1 Hasil Penempatan Prototipe	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Hasil Tahap Desain	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.1 Desain Prototipe	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.2 Desain Website	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Hasil Tahap Penerapan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.1 Penerapan Prototipe.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.2 Penerapan Website	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Hasil Tahap Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.1 <i>Black Box</i>	Error! Bookmark not defined.

4.1.4.2	<i>Stress testing</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Sistem irigasi pertanian padi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 2 Sistem pertanian padi di Bali	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 3 Internet of Things	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 4 Mikrokontroler ATMEGA dalam Arduino uno	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 5 Development board NodeMCU	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 6 Sensor ketinggian air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 7 Motor Stepper.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 8 Tampilan awal Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Metode pengembangan waterfall (Sumber: Dokumentasi Pribadi)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Analisis Penempatan Prototipe Pintu Air (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Tempat untuk memasang pintu air (Sumber: Dokumentasi Pribadi)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Desain 3D Penempatan Prototipe Pintu Air serta Pendeteksi Ketinggian air (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Desain Schematic Pintu Air (Sumber:Dokumentasi pribadi) ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Desain schematic pendeteksi ketinggian air (Sumber: Dokumentasi pribadi)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Tampak atas pintu air (Sumber: Dokumentasi pribadi)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Tampak depan pintu air (Sumber: Dokumentasi pribadi)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Tampak atas deteksi air (Sumber: Dokumentasi pribadi)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Tampak depan pendeteksi air (Sumber: Dokumentasi pribadi)	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 11 Kerangka komunikasi antar perangkat (Sumber: Dokumentasi pribadi).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Mind maps sistem (Sumber: Dokumentasi pribadi)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Flowchart deteksi ketinggian air (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Flowchart irigasi berdasar ketinggian air (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Flowchart irigasi berdasar durasi (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Tampilan awal mode desktop dan mobile (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Tampilan halaman pengaturan dalam mode desktop dan mobile (sumber: Dokumentasi pribadi).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Tampilan halaman pengaturan fitur atur ketinggian air dalam mode desktop dan mobile (sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Tampilan pengaturan fitur atur durasi irigasi dalam mode desktop dan mobile (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Tampilan halaman panduan mode desktop dan mobile (Sumber: Dokumentasi pribadi).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Halaman riwayat dalam mode desktop dan mobile (sumber: Dokumentasi pribadi).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Tampilan untuk hasil pengukuran sensor ketinggian air serta mengatur perubahan perputaran servo (Sumber: Dokumentasi pribadi) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 1 Penempatan pendeteksi ketinggian air (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 2 Pemasangan kerangka pintu air (Sumber: Dokumentasi pribadi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 3 Pemasangan prototipe pendeteksi ketinggian air (Sumber: Dokumentasi pribadi).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 4 Hasil desain akhir halaman beranda (Sumber: Dokumentasi pribadi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 5 Hasil desain akhir tampilan irigasi otomatis (Sumber: Dokumentasi pribadi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 6 Hasil desain akhir halaman irigasi durasi (Sumber: Dokumentasi pribadi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 7 Citra google maps untuk jarak dari stress testing yang dilakukan (Sumber: Dokumentasi pribadi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 8 Citra google maps untuk jarak maksimal wifi terhubung (Sumber: Dokumentasi pribadi).....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 Artefak, fungsi, dan penanggung jawab...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3 Rata-rata tinggi tanaman padi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 Kebutuhan alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5 Kebutuhan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6 Kebutuhan Software.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7 Kode untuk mengatur servo melalui dengan firebase	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8 Code untuk mendeteksi dan mengirimkan data ketinggian air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9 Uji fungsionalitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10 Uji stress testing	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11 Debit air pada penempatan di dekat kanal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12 Debit air pada penempatan di dekat petak sawah	Error! Bookmark not defined.

Tabel 13 Penerapan code Arduino IDE prototipe pintu air **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 14 Penerapan code untuk prototipe pendeteksi ketinggian air..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 15 Penerapan code controller untuk fitur irigasi manual **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 16 Penerapan code javascript untuk fitur irigasi manual **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 17 Penerapan code view untuk fitur irigasi manual **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 18 Penerapan code controller untuk fitur irigasi otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 19 Penerapan code view untuk fitur irigasi otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 20 Penerapan code controller untuk fitur irigasi durasi **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 21 Penerapan code javascript untuk fitur irigasi durasi **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 22 Penerapan code view untuk fitur irigasi durasi **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 23 Tabel hasil uji monitoring ketinggian air pada pintu air **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 24 Hasil uji monitoring ketinggian air pada pendeteksi ketinggian air **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 25 Uji fungsionalitas memulai irigasi manual **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 26 Uji fungsionalitas hentikan irigasi manual **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 27 Uji fungsionalitas setting data ketinggian air, hari,jam dan menit. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 28 Uji fungsionalitas irigasi otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 29 Uji fungsionalitas hentikan irigasi otomatis **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 30 Uji fungsionalitas mulai irigasi durasi ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 31 Uji fungsionalitas hentikan irigasi durasi **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Stress Testing**Error! Bookmark not defined.**

