

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS
PADA TANAMAN AIR MATA PENGANTIN SEBAGAI
VEGETASI LEBAH MADU KLANCENG BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN
ESP32 DEVKIT V1 DAN SPREADSHEET**

SKRIPSI



Oleh:

PATRICK APRILIA BARETTA

NIM. 2205105001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
Juli 2026**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS
PADA TANAMAN AIR MATA PENGANTIN SEBAGAI
VEGETASI LEBAH MADU KLANCENG BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN
ESP32 DEVKIT V1 DAN SPREADSHEET**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah Satu
Peryaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 Teknik Elektro**

Oleh:

**PATRICK APRILIA BARETTA
NIM. 2205105001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
Juli 2026**

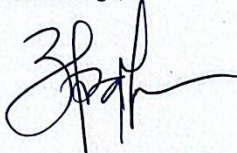
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Patrick Aprilia Baretta telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 17 Juli 2026

Pembimbing I,



Irna Tri Yuniahastuti S.Pd., M.T.

NIDN. 0715079102

Madiun, 17 Juli 2026

Pembimbing II,



Ridam Dwi Laksono S.Si., M.Pd.

NIDN. 0726088301

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Patrick Aprilia Baretta telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Rabu tanggal 22 Juli 2026.

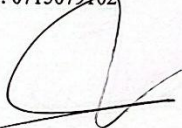
Tim Penguji



Penguji I

Irna Tri Yuniastuti, S.Pd., M.T.

NIDN. 0715079102



Penguji II

Ridam Dwi Laksono S.Si., M.Pd.

NIDN. 0726088301



Penguji III

Ihtari Prastyaningrum S.Si., M.Si.

NIDN. 0712048704

Mengetahui



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd

NIDN. 0706108202

Menyetujui,



Irna Tri Yuniastuti, S.Pd., M.T.

NIDN. 0715079102

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Patrick Aprilia Baretta

Nim : 2205105001

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Fakultas Teknik

Menyatakan dengan ini sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “Rancang bangun sistem penyiraman otomatis pada tanaman air mata pengantin sebagai vegetasi lebah madu klanceng berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan esp32 devkit v1 dan *spreadsheet*” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 21 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Patrick Aprilia Baretta

NIM. 2205105001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan terbaik bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini berjudul “Rancang bangun sistem penyiraman otomatis pada tanaman air mata pengantin sebagai vegetasi lebah madu klanceng berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan esp32 devkit v1 dan *spreadsheet*”, yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Supri Wahyu Utomo, M.Pd., selaku Rektor Universitas PGRI Madiun.
2. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
3. Ibu Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun.
4. Ibu Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.Pd., dan Bapak Ridam Dwi Laksono S.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing, yang telah membimbing,

memberikan arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis

5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa.
6. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pasangan tercinta Yorivia Adib Nadita yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, perhatian, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan dukungan yang diberikan menjadi penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, kesabaran, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Madiun, 22 Juli 2026



Patrick Aprilia Baretta

HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN

KEPADA :

Orang tua tercinta, Saudara, dan Kekasihku, Terima kasih atas doa dan pengorbanannya Terimakasih telah percaya dengan segala keputusan yang ku ambil sampai saat ini.

Bapak, Ibu Dosen dan Rekan-rekan Keluarga Besar Teknik Elektro yang telah menemani di saat senang dan susah saat mengerjakan skripsi

HALAMAN MOTTO

In Engineering we trust, and smart guy will always be the top
tier of my type

(Aku percaya pada dunia teknik, dan cowok yang pintar akan
selalu menjadi tipeku.)

(Tuan Muda Patrick)

Keberhasilan berpihak pada mereka yang paling lama
bertahan

(Napoleon Bonaparte)

Gelar hanyalah sebatas nama, namun adab,etika,dan tata
kramalah yang menjadi sudut pandang manusia, hidup hanya
dengan satu tarikan nafas pastikan yang kamu tanam adalah
cinta dan welas asih agar hatimu bersih tanpa kebencian

(RM. IMAM KOSOEPANGAT)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
HALAMAN MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teoritis	7
B. Kajian Empiris	20
C. Kerangka Berfikir.....	25
BAB III.....	27
METODE PENELITIAN.....	27
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
C. Jenis Penelitian.....	29

D. Tahapan Perancangan	31
E. Teknik Pengumpulan Data	38
F. Teknik Analisis Data	40
G. Teknik Pengambilan Keputusan.....	43
BAB IV	48
HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Perancangan Sistem	48
B. Implementasi <i>Prototype</i>	49
C. Hasil Pengujian <i>Prototype</i>	50
D. Pembahasan.....	72
BAB V	77
PENUTUP	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Penyiram Otomatis	7
Gambar 2. 2 Air mata pengantin	8
Gambar 2. 3 Lebah Madu Klanceng	9
Gambar 2. 4 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	10
Gambar 2. 5 Sensor Kelembapan Tanah	11
Gambar 2. 6 ESP 32 Devkit v1	12
Gambar 2. 7 <i>RTC (Real Time Clock)</i>	13
Gambar 2. 8 Relay.....	14
Gambar 2. 9 Pompa Air DC 12V	15
Gambar 2. 10 <i>Keypad</i> Matriks 4x4	17
Gambar 2. 11 <i>Liquid Crystal Display</i> 16x2 (LCD).....	18
Gambar 2. 12 <i>Google spreadsheet</i>	19
Gambar 2. 13 Diagram <i>Fishbone</i>	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	30
Gambar 3. 2 Perancangan Konsep Sistem	32
Gambar 3. 3 Perancangan Sistem <i>Hardware</i>	32
Gambar 3. 4 Diagram Perancangan Sistem <i>Software</i>	35
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan <i>Prototype</i>	48
Gambar 4. 2 Hasil Implementasi <i>Prototype</i>	49
Gambar 4. 3 Pengujian Kalibrasi Sensor	53
Gambar 4. 4 Pengujian Kalibrasi Sensor	53
Gambar 4. 5 Uji Perbandingan sensor.....	55
Gambar 4. 6 Hasil Monitoring Google spreadsheet.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Empiris.....	21
Tabel 2. 2 Hipotesis Rumusan Masalah 1	27
Tabel 2. 3 Hipotesis Rumusan Masalah 1	27
Tabel 2. 4 Hipotesis Rumusan Masalah 1	27
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	27
Tabel 3. 2 Alat	28
Tabel 3. 3 Bahan Penelitian.....	29
Tabel 3. 4 Keterangan Komponen Sistem Hardware	33
Tabel 4. 1 Hasil Uji Fungsionalitas (Uji Fitur).....	50
Tabel 4. 2 Hasil Uji LCD 12C 16x2	51
Tabel 4. 3 Hasil Uji Keypad	52
Tabel 4. 4 Hasil Uji Sensor kalibrasi.....	54
Tabel 4. 5 Uji perbandingan sensor dengan alat ukur	56
Tabel 4. 6 Hasil Uji Relay	57
Tabel 4. 7 Hasil Uji <i>Google spreadsheet</i>	58
Tabel 4. 8 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Jum'at.....	60
Tabel 4. 9 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Sabtu	62
Tabel 4. 10 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Minggu	63
Tabel 4. 11 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Senin.....	64
Tabel 4. 12 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Selasa	65
Tabel 4. 13 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Rabu	67
Tabel 4. 14 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Kamis	68
Tabel 4. 15 Hasil Uji Penyiraman Otomatis Hari Jum'at.....	69
Tabel 4. 16 Hasil Data Masuk <i>Google spreadsheet</i>	70
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Tanaman	71
Tabel 4. 18 Hasil Rata-rata Pembacaan Setiap 1 Jam	73
Tabel 4. 19 Hasil Rata-rata Kadar Air % (Kelembapan Tanah)	74
Tabel 4. 20 Hasil Rata-rata Pembacaan Google Spreadsheet.....	76
Tabel 4. 21 Hasil Pertumbuhan Sulur dan Helai Daun	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	87
Lampiran 2 Validasi Sumber Pustaka	88
Lampiran 3 Program Arduino IDE	98
Lampiran 4 Dokumentasi Pertumbuhan Tanaman	107
Lampiran 5 Dokumentasi Perancangan Prototype	108