

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI EXHAUST FAN OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN SENSOR MQ-135 DAN DHT11 UNTUK OPTIMASI VENTILASI DAPUR RUMAH TINGGAL

TUGAS AKHIR



**OLEH:
KOMANG HARIS HENDRIAWAN
2255021005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA (D4)
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2026**



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

TUGAS AKHIR

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA TERAPAN TEKNIK



Menyetujui

Pembimbing I	Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. NIP.197601022003121001
Pembimbing II	Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. NIP.197901232010121001

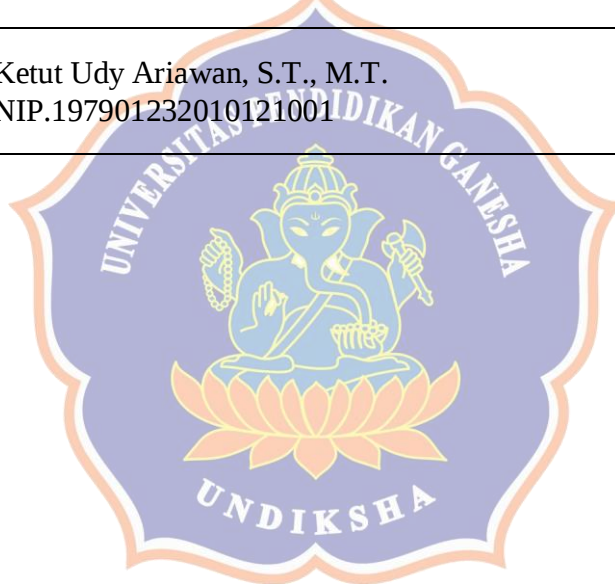


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakn dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tugas Akhir oleh KOMANG HARIS HENDRIAWAN ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 08 Januari 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. Ir. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T., MCE. NIP.197912102003121001
Anggota	Dr. I Wayan Sutaya, S.T., M.T. NIP.197903082006041003
Anggota	Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. NIP.197601022003121001
Anggota	Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. NIP.197901232010121001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik

Menyetujui

Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Dr. Ir. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T., MCE. NIP.197912102003121001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

Nama : Komang Haris Hendriawan
NIM : 2255021005
Prodi/Jurusan/Fakultas : Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika/Teknologi
Industri/Teknik Dan Kejuruan

**=PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI EXHAUST FAN OTOMATIS
BERBASIS IOT DENGAN SENSOR MQ-135 DAN DHT11 UNTUK
OPTIMASI VENTILASI DAPUR RUMAH TINGGAL=** beserta seluruh isinya

adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



Singaraja, 7 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Komang Haris Hendriawan

NIM.2255021005

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul <9Perancangan dan Implementasi Exhaust Fan Otomatis Berbasis IoT dengan Sensor MQ-135 dan DHT11 untuk Optimasi Ventilasi Dapur Rumah Tinggal= sesuai dengan yang diharapkan. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Pada penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M. Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknologi Industri atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika.
5. Bapak Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika

angkatan 2022 yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya dari segi materi maupun penyajiannya, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik serta saran-saran dari pembaca demi kesempurnaan selanjutnya. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis atau pihak-pihak yang memerlukannya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.



Singaraja,

Yang membuat pernyataan,

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN	iv
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Pengembangan.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	7
1.7.1 Spesifikasi Teknis Perangkat Keras.....	7
1.7.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	8
1.7.3 Spesifikasi Pengembangan Produk	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Ventilasi Dapur Rumah Tinggal	10
2.1.1 Exhaust Fan	11
2.1.2 Internet of Things (IoT)	12
2.1.3 Sensor MQ-135.....	13
2.1.4 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT11	14
2.1.5 Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali.....	14
2.1.6 Sistem Kontrol Otomatis	14
2.2 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan.....	15

2.3 Kerangka Berpikir	17
2.4 Perumusan Hipotesis	19
2.4.1 Hipotesis Umum	19
2.4.2 Hipotesis Khusus	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Model Penelitian Pengembangan	20
3.1.1 Analisis Kebutuhan	20
3.1.2 Perancangan Sistem	21
3.1.3 Pengembangan dan Implementasi	22
3.1.4 Pengujian Sistem	22
3.1.5 Evaluasi dan Penyempurnaan Produk	22
3.1.6 Produk Akhir	22
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan	23
3.2.1 Analisis Kebutuhan	23
3.2.2 Perancangan Sistem	23
3.2.3 Pengembangan dan Implementasi	25
3.2.4 Pengujian Sistem	25
3.2.5 Evaluasi dan Penyempurnaan Produk	25
3.3 Uji Coba Produk	26
3.3.1 Tujuan Uji Coba Produk	26
3.3.2 Subjek dan Tempat Uji Coba	26
3.3.3 Prosedur Uji Coba Produk	27
3.3.4 Teknik Pengumpulan Data	27
3.3.5 Teknik Pengumpulan Data	28
3.3.6 Desain Alat	28
3.3.7 Komponen Dalam Penelitian	30
3.3.8 Perangkat Keras (Hardware)	30
3.3.9 Subjek Uji Coba	39
3.3.10 Jenis Data	39
3.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	40
3.4.1. Metode Pengumpulan Data	40
3.4.1.1 Prosedur Pengumpulan Data	41

3.4.2. Instrumen Pengumpulan Data	42
3.4.3 Kalibrasi Instrumen.....	43
3.3.4 Metode dan Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Penelitian	46
4.1.1 Penyajian Data Uji Coba.....	46
4.1.2 Pengujian Catu Daya Adaptor 12 V	49
4.1.3 Pengujian Modul Stepdown 12 V ke 5 V	52
4.1.4 Pengujian NodeMCU ESP8266	54
4.1.4 Pengujian LCD 16x2.....	57
4.1.5 Pengujian DHT 11.....	59
4.1.6 Pengujian Sensor MQ135	61
4.1.7 Pengujian Buzzer	63
4.1.8 Pengujian Relay	64
4.1.9 Pengujian Exhaust.....	66
4.1.10 Hasil Analisis Data	68
4.1.10.1 Data Pengukuran Di dapur	69
4.1.10.2 Pengujian Di Ruang Terbuka.....	74
4.2 Hasil Pembahasan Penelitian	77
4.2.1 Pembahasan NodeMCU ESP 8266.....	77
4.2.2 Pembahasan Catu Daya Adaptor 12 V	79
4.2.3 Pembahasan Stepdown 5V.....	80
4.2.4 Pembahasan LCD 16x2.....	81
4.2.5 Pembahasan DHT11.....	83
4.2.6 Pembahasan MQ-135	84
4.2.7 Pembahasan Buzzer	85
4.2.8 Pembahasan Relay 2 Chanel.....	87
4.3 Implikasi Penelitian.....	88
4.3.1 Perancangan dan implementasi exhaust fan.....	88
4.3.2 Secara teoritis	88
4.3.3 Dari Aspek Praktis.....	89
4.3.4 Dari aspek lingkungan dan energi	89

BAB V PENUTUP	90
5.1 Simpulan	90
5.2 Saran.....	91
DAFTAR RUJUKAN	93
DAFTAR LAMPIRAN	96
RIWAYATHIDUP	108
PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN	109



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 alat dan bahan	24
Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Sensor.....	39
Tabel 3.3 Hasil Pre-Test Dan Post-Test	46
Tabel 4.1 Power Supply Dengan Dummy Load.....	50
Tabel 4. 2 Pengujian power supply	50
Tabel 4. 3 Pengujian Modul Stepdown 12 V ke 5 V	52
Tabel 4. 4 Pengujian NodeMCU 8266.....	55
Tabel 4. 5 Pengujian LCD 16x2	58
Tabel 4. 6 Pengujian DHT 11.....	60
Tabel 4. 7 Pengujian Sensor MQ-135.....	62
Tabel 4. 8 Pengujian Buzzer	63
Tabel 4. 9 Pengujian Relay	65
Tabel 4. 10 Pengujian Exhaust.....	67
Tabel 4. 11 Pengukuran Di dapur	70
Tabel 4. 12 Pengujian Gas Di Dapur	72
Tabel 4. 13 Pengujian Gas Di Dapur	73
Tabel 4. 14 Pengujian Di Ruangan Terbuka	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ventilasi Dapur Rumah Tinggal.....	10
Gambar 2.2 Exhaust Fan.....	11
Gambar 2.3 Internet of Things (IoT)	12
Gambar 2.4 Sensor MQ-135.....	13
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir.....	17

