

HALAMAN MOTTO

“Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan pernah dimenangkan”

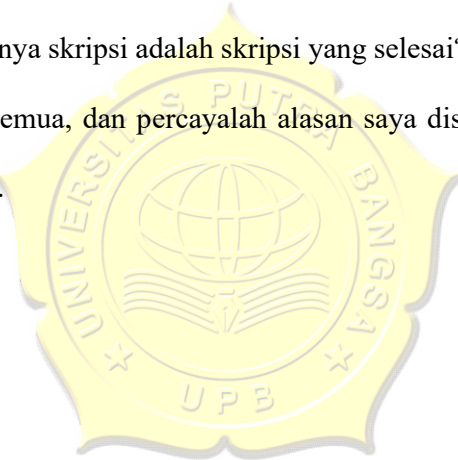
(Najwa Shihab)

“Lelah boleh singgah, tapi menyerah bukan pilihan bagi jiwa yang telah berjuang
sejauh ini”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling inti dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan, laporan skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orang tua, adik-adik, sahabat, serta teman-teman yang selalu memberi support untuk menyelesaikan skripsi ini. Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai? Karena mungkin ada suatu hal dibalik itu semua, dan percayalah alasan saya disini merupakan alasan yang sepenuhnya baik.



ABSTRAK

Kualitas udara dalam ruangan merupakan permasalahan penting karena paparan asap rokok dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi perokok aktif maupun pasif, terutama pada ruangan tertutup. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *prototype smoke detector* dan ventilasi otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) guna mendeteksi paparan asap rokok serta mengaktifkan sistem ventilasi otomatis dan *exhaust fan* untuk menjaga kualitas udara pada ruangan tertutup.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dan eksperimen, dengan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor MQ-135 sebagai pendeteksi kadar asap rokok, *linear actuator* dan *exhaust fan* sebagai pengendali ventilasi otomatis, serta aplikasi Blynk dan bot Telegram sebagai media pemantauan dan notifikasi jarak jauh. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box* untuk menguji fungsionalitas tiap komponen, serta pengujian efektivitas untuk mengukur kinerja sistem secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kelima fungsi pokok sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Sistem mampu memulihkan kualitas udara dengan rata-rata waktu 8,40 detik pada ambang batas 300 PPM. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *prototype* yang dirancang telah mampu menjawab rumusan masalah serta memenuhi tujuan penelitian.

Kata Kunci: *Smoke Detector*, Ventilasi Otomatis, *Internet of Things*, Sensor MQ-135, ESP32

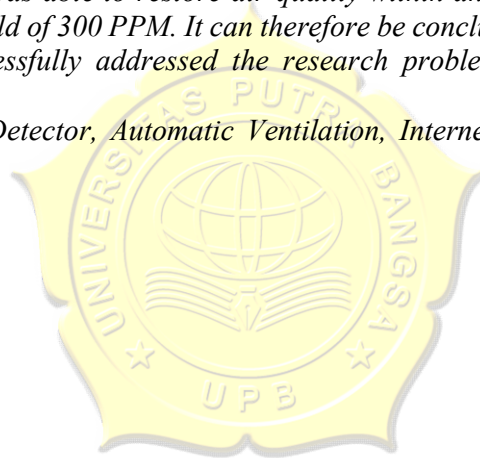
ABSTRACT

Indoor air quality is an important issue because exposure to cigarette smoke can cause health problems for both active and passive smokers, particularly in enclosed rooms. This study aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based smoke detector and automatic ventilation prototype to detect cigarette smoke exposure and activate an automatic ventilation system and exhaust fan to maintain air quality in enclosed rooms.

The research method used is descriptive and experimental, with the NodeMCU ESP32 as the microcontroller, the MQ-135 sensor to detect cigarette smoke levels, a linear actuator and exhaust fan to control automatic ventilation, and the Blynk application together with a Telegram bot as media for remote monitoring and notifications. System testing was carried out using the black box method to test the functionality of each component, along with effectiveness testing to measure the overall system performance. The test results show that all five main system functions operated as expected.

The system was able to restore air quality within an average time of 8.40 seconds at a threshold of 300 PPM. It can therefore be concluded that the designed prototype has successfully addressed the research problems and achieved the research objectives.

Keywords: Smoke Detector, Automatic Ventilation, Internet of Things, MQ-135 Sensor, ESP32



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Rancang Bangun Smoke Detector Dan Ventilasi Otomatis Berbasis IOT Dengan Metode Prototype*” dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Program Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Putra Bangsa.

Penelitian skripsi ini berfokus pada rancang bangun *smoke detector* dan ventilasi otomatis berbasis IoT. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat untuk mendeteksi asap rokok serta dapat mengaktifkan ventilasi otomatis guna dapat menjaga kualitas udara pada ruangan tertutup. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu membantu mengurangi paparan asap rokok, menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi anggota keluarga.

Dalam penyelesaian studi dan penyusunan skripsi ini, penulis merasa masih banyak kekurangan – kekurangan baik pada teknik penulisan maupun materi. Kritik dan saran kepada semua pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi tidak mungkin terselesaikan tanpa memperoleh bantuan baik bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu penulis dengan rasa hormat menyampaikan penghargaan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Awaludin Abid, S.Kom, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang membuat penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini

dengan baik. Penulis mendapatkan semangat dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Beliau selalu tidak pernah lupa untuk mengingatkan mahasiswa atau mahasiswinya untuk melaksanakan bimbingan secara rutin, beliau tidak ingin jika anak bimbinganya tidak selesai tepat waktu atau wisuda. Hal ini tentunya menjadi sebuah keberuntungan bagi penulis karena dapat dibimbing oleh beliau. Penulis berharap semoga beliau sehat selalu, panjang umur serta diberikan kemudahan dalam setiap urusan dan kariernya.

2. Bapak Yulianto, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji 1 yang sudah meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada seminar proposal, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Anggit Gusti Nugraheni, S.Kom, M.T selaku dosen penguji 2 yang sudah meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada seminar proposal, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin, S.Kom, M.Cs selaku dosen penguji 1 yang sudah meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada ujian pendadaran skripsi, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini
5. Bapak Miftahul Huda, S.Pd., M.Kom selaku dosen penguji 2 yang sudah meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada ujian pendadaran

skripsi, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini

6. Ibu Dian Rusvinasari, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji 3 yang sudah meluangkan waktunya untuk menguji penulis pada ujian pendadaran skripsi, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini

Penulis berharap hasil dari skripsi ini yang telah disusun dapat memberikan dampak yang bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, menambah wawasan dalam bidang *Internet Of Things* (IoT) serta dapat menjadi refrensi untuk penelitian selanjutnya. Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi paparan asap rokok dan dapat menjaga kualitas udara pada lingkungan rumah tangga, sehingga anggota keluarga dapat merasakan kehidupan yang nyaman dan sehat.

Kebumen, 01 Agustus 2026

Penulis,

Diva Rahmalia Putri
220202664

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN	iii
HALAMAN BEBAS PLAGIARISME	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah	9
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1 Tinjauan Teori.....	11
2.1.1 Rokok	11
2.1.2 Sistem Monitoring.....	14
2.1.3 <i>Internet Of Things</i>	14
2.1.4 <i>Smart Home</i>	16
2.1.5 Peran <i>Internet Of Things</i> Pada <i>Smart Home</i>	16
2.1.6 Sensor MQ-135	17

2.1.7 <i>Linear Actuator</i>	18
2.1.8 <i>Exhaust Fan</i>	19
2.1.9 Arduino IDE.....	20
2.1.10 Telegram.....	21
2.1.11 Blynk.....	22
2.1 Penelitian Terdahulu	23
2.2 Kerangka Pemikiran	28
2.3 Keaslian Penelitian	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Tahapan Penelitian.....	33
3.2 Objek dan Subjek Penelitian.....	35
3.3 Metode Penelitian	36
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	37
3.5 Perancangan Sistem	38
3.5.1 Use Case.....	40
3.5.2 Flowchart.....	41
3.5.3 Activity Diagram.....	42
3.5.4 Data Flow Diagram	43
3.5.5 Diagram Blok Sistem	45
3.6 Alat dan Bahan.....	47
3.6.1 Alat.....	47
3.6.2 Bahan.....	48
3.6.3 Rancangan Perangkat Keras.....	50
3.6.4 Rancangan Perangkat Lunak.....	53
3.7 Prosedur Pengujian	55

3.7.1 Pengujian Sensor MQ-135	56
3.7.2 Pengujian <i>Linear Actuator</i>	57
3.7.3 Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	58
3.7.4 Pengujian Aplikasi Blynk dan Bot Telegram.....	58
3.7.5 Pengujian Efektivitas Sistem Dalam Mengurangi Paparan Asap Rokok	60
3.7.6 Pengujian Keseluruhan Sistem <i>Black Box Testing</i>	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Implementasi Perancangan	63
4.1.1 Rangkaian Sensor MQ-135 dan LCD	63
4.1.2 Rangkaian Buzzer dan LED	64
4.1.3 Rangkaian <i>Linear Actuator</i> dan <i>Exhaust Fan</i>	66
4.1.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	69
4.2 Pengujian.....	73
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor MQ-135	74
4.2.2 Hasil Pengujian <i>Linear Actuator</i>	75
4.2.3 Hasil Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	77
4.2.4 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk dan Bot Telegram	78
4.2.5 Hasil Pengujian Efektivitas Sistem dalam Mengurangi Paparan Asap Rokok	81
4.2.6 Pengujian Keseluruhan Sistem <i>Black Box Testing</i>	83
4.3 Pembahasan.....	84
BAB V PENUTUP.....	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Peneliti Terdahulu	23
Tabel III-1 Alat	48
Tabel III-2 Bahan <i>Hardware</i>	48
Tabel III-3 Bahan <i>Software</i>	49
Tabel III-4 Pin Out Sensor MQ-135	51
Tabel III-5 Pin Out Stepdown 5V	51
Tabel III-6 Pin Out Stepdown 12V	51
Tabel III-7 Pin Out Relay	52
Tabel III-8 Pin Out LCD 12C	52
Tabel III-9 Pin LED Merah	53
Tabel III-10 Pin LED Hijau	53
Tabel III-11 Pin Out Buzzer	53
Tabel III-12 Pengujian Sensor MQ-135	57
Tabel III-13 Pengujian <i>Linear Actuator</i>	57
Tabel III-14 Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	58
Tabel III-15 Pengujian Aplikasi Blynk	59
Tabel III-16 Pengujian Bot Telegram	59
Tabel III-17 Efektivitas Sistem	61
Tabel III-18 Pengujian <i>Black Box Testing</i>	62
Tabel IV-1 Hasil Pengujian Sensor MQ-135	74
Tabel IV-2 Hasil Pengujian <i>Linear Actuator</i>	76
Tabel IV-3 Hasil Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	77
Tabel IV-4 Hasil Pengujian Blynk	79
Tabel IV-5 Hasil Pengujian Bot Telegram	80
Tabel IV-6 Efektivitas Sistem	82
Tabel IV-7 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Bahan yang Terkandung Dalam Rokok	12
Gambar II-2 Sensor MQ-135	18
Gambar II-3 <i>Linear Actuator</i>	19
Gambar II-4 <i>Exhaust Fan</i>	20
Gambar II-5 ArduinoIDE.....	20
Gambar II-6 Telegram.....	22
Gambar II-7 Blynk	22
Gambar II-8 Kerangka Berfikir.....	30
Gambar III-1 Tahapan Penelitian.....	33
Gambar III-2 Metode <i>Prototype</i>	39
Gambar III-3 Use Case.....	41
Gambar III-4 Flowchart	42
Gambar III-5 Activity Diagram	43
Gambar III-6 DFD Level 0	44
Gambar III-7 DFD Level 1	45
Gambar III-8 Blok Diagram.....	47
Gambar III-9 Rancangan <i>Hardware</i>	50
Gambar IV-1 Rangkaian Sensor MQ-135 dan LCD.....	63
Gambar IV-2 Rangkaian Buzzer dan LED Kondisi Aman.....	65
Gambar IV-3 Rangkaian Buzzer dan LED kondisi Bahaya.....	65
Gambar IV-4 Rangkaian Relay.....	67
Gambar IV-5 Rangkaian <i>Linear Actuator</i> Kondisi Membuka Ventilasi	68
Gambar IV-6 Rangkaian <i>Exhaust Fan</i>	68
Gambar IV-7 Rangkaian <i>Linear Actuator</i> Menutup Ventilasi.....	69
Gambar IV-8 Rangkaian Keseluruhan Sistem	70
Gambar IV-9 Program <i>Setup</i> Sistem.....	71
Gambar IV-10 Program <i>Loop</i> Sistem	71
Gambar IV-11 <i>Dashboard</i> Blynk Pada Kondisi Udara Aman.....	72
Gambar IV-12 <i>Dashboard</i> Blynk Pada Kondisi Udara Berbahaya	72
Gambar IV-13 Notifikasi Bot Telegram Sistem	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan	95
Lampiran 2 Kartu Tanda Peserta Seminar Proposal	96
Lampiran 3 Dokumentasii Pemasangan Box SMOVA.....	97
Lampiran 4 Dokumentasi Pemasangan <i>Linear Actuator</i>	98
Lampiran 5 Dokumentasi Pemasangan <i>Exhaust Fan</i>	99
Lampiran 6 Dokumentasi Keseluruhan Sistem SMOVA	100
Lampiran 7 Dokumentasi Tampilan Pada Aplikasi Blynk	101
Lampiran 8 Dokumentasi Tampilan Bot Telegram	102
Lampiran 9 Program SMOVA Arduino IDE.....	103

