

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI
KEBAKARAN PADA RUMAH BERBASIS PLC**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Ida Bagus Kade Surya Mahendra

NIM. 2015344038

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN
PADA RUMAH BERBASIS PLC**

Oleh :

Ida Bagus Kade Surya Mahendra

NIM. 2015344038

Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujika pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 28 - 08 - 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



I Ketut Parti, ST.,MT
NIP. 196411091990031002

Dosen Pembimbing 2:



I Nengah Suparta, ST.,MT
NIP. 197409201999031002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN PADA RUMAH BERBASIS PLC

Oleh :

Ida Bagus Kade Surya Mahendra

NIM. 2015344038

Skripsi ini sudah Melalui Ujian Skripsi pada tanggal 28 - 8 - 2024
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 05 - 09 - 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

1. Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT.
NIP. 196505101999031001

2. I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001

Dosen Pembimbing :

1. I Ketut Parti, ST., MT.
NIP. 196411091990031002

2. I Nengah Suparta, ST., MT.
NIP. 197409201999031002

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN PADA RUMAH BERBASIS PLC

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya

Bukit Jimbaran, 28-8-2029

Yang menyatakan



Ida Bagus Kade Surya Mahendra

NIM. 2015344038

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan peringatan yang cepat dan tepat ketika sensor api yang dipakai yaitu ky-026 mendeteksi adanya api penyebab kebakaran, yang akan menghidupkan lampu indikator untuk memberi peringatan kepada penghuni rumah dan memungkinkan pengambilan tindakan yang diperlukan secara cepat. Jenis Penelitian yang digunakan pada projek ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen yang hasilnya menggunakan sensor ky-026 untuk pendeteksian api penyebab kebakaran, yang jika sensor ini mendeteksi api akan mentrigger atau menghidupkan alarm untuk memberi peringatan dini kepada penghuni rumah untuk menyelamatkan diri dan melalui water pump pompa untuk memadamkan api. sistem pendeteksian api ini bekerja secara konsisten pada jarak api 2 cm yang dilakukan pada 20 kali percobaan dan didapat hasil positif 90%.

Kata Kunci : Peringatan kebakaran, Sensor api, Alarm kebakaran, Pompa air, Sistem deteksi api, keamanan rumah

ABSTRACT

The objective of this research is to provide a quick and accurate warning when the KY-026 fire sensor detects a fire, which will activate an indicator light to alert the occupants of the house and allow for quick action to be taken. This research is a quantitative study using the experimental method. The results show that the KY-026 sensor can be used to detect fires. When the sensor detects a fire, it will trigger an alarm to provide an early warning to the occupants of the house to evacuate and activate a water pump to extinguish the fire. This fire detection system works consistently at a distance of 2 cm from the fire, with a success rate of 90% after 20 trials.

Keywords : Fire warning, Fire sensor, Fire alarm, water pump, Fire detection, Home security

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya yang telah memandu atau membantu dalam penyusunan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Pada Rumah Berbasis PLC.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi akhir program Pendidikan di Politeknik Negeri Bali.

Penulis juga mengucapkan terima kasih pada segala pihak yang telah membantu dalam proses penulisan Proposal Skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa , ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Putri Alit Widyastuti Saniary, ST., MT. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi.
4. Bapak I Ketut Parti, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 1, yang memberikan bimbingan dalam penyusunan dan penyelesaian proposal skripsi ini.
5. Bapak I Nengah Suparta, ST.,MT selaku dosen pembimbing 2, yang memberikan bimbingan dalam penyusunan dan penyelesaian proposal skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Keluarga dan seluruh teman-teman yang turut membantu penulis dalam penyelesaian proposal skripsi ini.

Penulis menyadari banyak adanya kekurangan dalam penyusunan dan penyelesaian dari Proposal Skripsi ini, maka dari itu penulis sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih dan semoga dapat memberikan manfaat bagi pembaca

Bukit Jimbaran, 05 - 09 - 2024

Ida Bagus Kade Surya Mahendra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2. Landasan Teori.....	4
2.2.1. Programmable Logic Controller (PLC) Outseal.....	5
2.2.2. Sensor.....	9
2.2.2.1 Sensor api.....	10
2.2.3. Motor DC.....	13
2.2.3.1. Pompa Air.....	13
2.2.4. Aktuator.....	14
2.2.4.1. Sprinkler.....	15
2.2.5. Sumber daya.....	16
2.2.5.1. Power Supply.....	17
2.2.6. Lampu indikator.....	18
2.2.6.1. Indicator Lamp.....	18

2.2.7. Komponen Switching	19
2.2.7.1. Relay	20
2.2.8. DC – DC Converter	21
2.9. Saklar	22
BAB III	24
METODE PENELITIAN	24
3.1. Rancangan sistem (Software / Hardware) Pengukuran /Pengambilan Data	24
3.1.1. Diagram Blok	24
3.1.2. Wiring Diagram	24
3.1.3. Project Input	25
3.1.4. Project Proses	26
3.1.5. Project Output	27
3.2. Implementasi Sistem	29
3.2.1. Flowchart Sistem.....	33
3.3. Analisa Hasil Pengujian Data.....	33
3.4. Hasil yang diharapkan.....	35
BAB IV	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Implementasi Sistem	37
4.1.1. Implementasi Alat	37
4.1.2. Implementasi Program	37
4.2. Hasil Pengujian Sistem	39
4.2.2. Pengujian Paramater-parameter yang Diamati.....	40
4.2.2.1. Pengujian Tingkat Kepekaan Pembacaan Sensor Ky-026	40
4.2.2.2. Pengujian Indicator lamp / Sirine	43
4.2.2.3. Pengujian Water Pump pompa	45
4.3. Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian	46
4.3.1. Analisa Implementasi Sistem.....	46
4.3.1.1 Analisa hasil rata – rata dan keberhasilan sensor api dalam mendeteksi api pada simulasi	47
4.3.1.2. Analisa Pengujian Respon Indicator Lamp atau sirine dan Water Pump pompa	49
BAB V	51
KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA	52
Lampiran.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLC Outseal.....	5
Gambar 2.2 PLC outseal nano v.5.....	6
Gambar 2.3 Vdc PLC.....	7
Gambar 2.4 Gnd PLC.....	8
Gambar 2.5 Pin input PLC.....	8
Gambar 2.6 Pin output PLC.....	9
Gambar 2.7 sensor Ky-026.....	10
Gambar 2.8 skematik sensor api.....	11
Gambar 2.9 Vcc pada sensor Ky-026.....	11
Gambar 2.10 Gnd sensor Ky-026	12
Gambar 2.11 D0 sensor Ky-026.....	12
Gambar 2.12 A0 sensor ky-026.....	13
Gambar 2.13 Water pump pompa.....	14
Gambar 2.14 Sprinkler.....	15
Gambar 2.15 Power Supply.....	17
Gambar 2.16 Skematik rangkaian penuh power supply.....	18
Gambar 2.17 Indicator lamp.....	19
Gambar 2.18 Modul Relay 1 Channel.....	20
Gambar 2.19 Skematik Modul Relay 1 Channel.....	21
Gambar 2.20 Step down.....	22
Gambar 2.21 Push button.....	23
Gambar 3.1 Skematik input sensor Ky-026	25
Gambar 3.2 skematik proses PLC outseal.....	25
Gambar 3.3 Skematik Drive water pump.....	27
Gambar 3.4 Detail Rencana 1 Implementasi	30
Gambar 3.5 Detail Rencana 2 Implementasi	30
Gambar 3.6 Detail Rencana 3 Implementasi.....	30
Gambar 4.1 ladder diagram 1.....	37
Gambar 4.2 ladder diagram 1.....	37

Gambar 4.3 pengujian outseal studio.....	38
Gambar 4.4 program sederhana pada outseal studio.....	38
Gambar 4.5 program sederhana pada outseal studio.....	39
Gambar 4.6 saat sensor belum mendeteksi api.....	40
Gambar 4.7 saat sensor sudah mendeteksi api.....	40
Gambar 4.8 percobaan menggunakan lilin.....	45
Gambar 4.9 percobaan menggunakan korek api.....	46
Gambar 4.10 indicator lamp.....	47
Gambar 4.11 pompa air.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Komponen Mikrokontroller.....	31
Tabel 3.2 Keperluan Bahan.....	32
Tabel 3.3 Keperluan Alat.....	32
Tabel 3.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	32
Tabel 3.5 Pengujian tegangan Sensor Api.....	34
Tabel 3.6 Pengujian tegangan outseal,,,,.....	34
Tabel 3.7 pengujian tegangan pompa.....	34
Tabel 4.1 Respon waktu sensor api	40
Tabel 4.2 Jarak pembacaan konsisten.....	41
Tabel 4.3 kesalahan pembacaan sensor api.....	41
Tabel 4.4 Pengujian indicator lamp	42
Tabel 4.5 respon waktu indicator lamp	42
Tabel 4.6 pengujian pompa air	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu teknologi mendorong manusia untuk mengatasi berbagai macam masalah seperti dalam permasalahan kebakaran atau permasalahan lainnya. Kebakaran merupakan ancaman serius bagi keselamatan penghuni rumah, karena kebakaran dapat membuat kerugian pada harta benda dan bahkan kehilangan nyawa. dalam beberapa tahun terakhir data menunjukkan peningkatan frekuensi terjadinya kebakaran di berbagai sector, baik itu di perusahaan, hutan, ataupun di lingkungan rumah. karena Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), informasi bencana bulanan provinsi bali periode 25 maret – 30 april pada tahun 2023 mencatat kejadian kebakaran di bali mengalami peningkatan dari 15 kejadian bulan februai – maret menjadi 28 kejadian. Angka kebakaran ini didominasi kejadian di wilayah pemukiman warga ataupun tempat usaha. Data bencana alam yang didapat yaitu, kebakaran lahan 1,4%, kebakaran Gedung 35,7%, dan cuaca ekstrem 30%. Maka dari itu kebakaran di rumah tangga masih menjadi salah satu penyebab utama kerugian harta benda dan bahkan kehilangan jiwa di Indonesia.[1] Kebakaran dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu faktornya yaitu mulai dari perubahan iklim cuaca, dan peningkatan penggunaan peralatan listrik pada lingkungan sehari-hari.

Penyebab lain terjadinya kebakaran yaitu keterbatasan sistem pendeteksi api saat ini. Seperti sensor asap dan sensor api. misalnya sensor asap dan sensor api ini tidak optimal atau berfungsi dengan baik saat melakukan pendeteksian, mungkin disebabkan karena banyak debu atau sumber lain yang tidak berkaitan saat sensor sedang bekerja. Karena kebanyakan negara memiliki regulasi dan standar keselamatan kebakaran yang ketat dan mewajibkan penggunaan sistem pendeteksi api penyebab kebakaran di berbagai jenis bangunan. Seperti menetapkan bahwa setiap bangunan komersial atau non-komersial harus dilengkapi dengan sistem pendeteksi api penyebab kebakaran yang sesuai.

Pada lingkungan rumah kebakaran adalah musibah atau bencana yang paling merugikan dari segi harta benda. Penyebabnya mulai dari berbagai hal seperti penggunaan perangkat elektronik yang tidak sesuai sop, pemanasan rumah yang tidak

sesuai, dan meningkatnya penggunaan bahan bakar seperti gas pada lingkungan rumah. Dengan kemajuan teknologi saat ini banyak penemuan alat atau penelitian yang bisa dilakukan untuk mencegah terjadinya kebakaran ini. Karena saat ini informasi yang didapat tentang pencegahan api penyebab kebakaran sangat mudah didapat.

Banyak kebakaran khususnya pada lingkungan rumah dapat dicegah jika dilakukan tindakan dengan tepat dan jika respon terhadap kebakaran dilakukan dengan cepat dan efektif. Namun, kesadaran akan resiko kebakaran dan kesiapan dalam menghadapi keadaan darurat masih kurang di kalangan khususnya rumah tangga yang bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti kurangnya Pendidikan dan informasi tentang topik tersebut, ketidakpedulian terhadap peringatan dan informasi keselamatan, dan pemahaman yang salah tentang resiko kebakaran seperti menganggap bahwa kebakaran hanya terjadi pada tempat-tempat tertentu atau tidak mungkin terjadi di lingkungan mereka .

Mengingat pentingnya keselamatan di lingkungan rumah, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi kebakaran di rumah tangga. sistem ini akan membantu mendeteksi kebakaran dengan cepat dan memberikan peringatan kepada penghuni rumah untuk mengurangi dampak dari kebakaran. Dengan memahami penyebab dan pola kebakaran di lingkungan rumah, penulis berharap dapat menyumbangkan solusi yang efektif dalam meningkatkan keselamatan penghuni rumah dan mengurangi kerugian akibat kebakaran di rumah tangga.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang bangun system alat pendeteksi kebakaran pada rumah berbasis PLC?
- b. Bagaimana sistem pendeteksi kebakaran pada rumah berbasis PLC bisa bekerja ketika mendeteksi adanya Api?

1.3 Batasan Masalah

- a. Menggunakan satu sensor untuk pendeteksian api yaitu sensor KY-026.
- b. Sistem ini akan difokuskan pada pemasangan sensor Pendeteksi api disekitar Ruang Tamu pada rumah.
- c. Untuk alarm sistem hanya memiliki alarm suara tidak mencakup fitur alarm visual seperti lampu strobe .

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Dapat merancang bangun sistem alat pendeteksi Kebakaran Pada Rumah Berbasis PLC.
- b. Dapat Mengetahui Sistem alat pendeteksi kebakaran pada rumah berbasis PLC ini bekerja Ketika mendeteksi api.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan penghuni rumah.
- b. Memungkinkan penghuni rumah untuk mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan sebelum terjadinya kebakaran yang serius.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis di atas penulis dapat disimpulkan bahwa :

- a. Berhasil merancang atau membuat prototipe Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Pada Rumah Berbasis PLC, menggunakan sensor Ky-026 untuk mendeteksi keberadaan api penyebab kebakaran, dan ketika sensor ini mendeteksi keberadaan api akan menghidupkan indicator lamp untuk memberi tahu penghuni rumah dan segera menyelamatkan diri, melalui pompa air yang sudah terpasang yang akan memadamkan api sebelum menyebar, dan dibagian hardware menggunakan PLC Outseal Nano V5 untuk mikrokontroller utama.
- b. Sistem bekerja secara konsisten ketika mendeteksi api pada jarak 2 cm, pada 20 kali percobaan didapat hasil positif yaitu ketika mendeteksi api sebanyak 18 kali dan dengan persentasi 90%.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian skripsi yang telah dilakukan penulis dapat disarankan agar menambah aplikasi pada handphone untuk dapat memantau dan mengatur alat melalui jarak jauh saat pemilik rumah tidak ada dirumah. Dengan ini dapat mengomptimalkan kinerja pada projek Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Pada Rumah Berbasis Plc.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Yosua, D. Budhi Santoso, A. Stefanie, U. H. Singaperbangsa Karawang Jl Ronggo Waluyo, and T. Jambe Timur, “Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan Rancang Bangun Automatic Washing and Drying System untuk Mesin Pencuci Cylinder Block Motor”, doi: 10.5281/zenodo.5167080.
- [2] R. Herlin Setyawan, “OTOMASI INDUSTRI DENGAN ARDUINO OUTSEAL PLC.”
- [3] S. Kusumastuti, S. Pengajar Jurusan Teknik Elektro, P. H. Negeri Semarang Jl Soedarto, and S. Tembalang Semarang, “RANCANG BANGUN SENSOR GESTURE SEBAGAI PENGGANTI SAKLAR PENGONTROL LAMPU TANPA SENTUHAN.”
- [4] R. F. Rizky, A. T. Zy, and A. S. Sunge, “Sistem Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Arduino,” *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 2, pp. 239–244, 2023, doi: 10.47065/bit.v3i1.
- [5] K. Ikhsan and B. Setyawan, “Rancang Bangun Smart Home Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Arduino Mega 2560,” *Jurnal Ilmiah Scroll: Jendela Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/informatika>
- [6] D. Oleh, : Faizal, P. Subagja, S. E. Supriyadi, and I. Mt, “RANCANG BANGUN ALARM PENDETEKSI KEBAKARAN PADA GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY BERBASIS MIKROKONTROLLER SERTA TERINTEGRASI IoT LAPORAN PENELITIAN,” 2023.
- [7] M. Wijayanti, “PROTOTYPE SMART HOME DENGAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT,” *JUIT*, vol. 1, no. 2.
- [8] J. B. Ferry, “Pengertian dan Konsep Dasar Sumber Daya,” 2021.
- [9] K. M. Jaya, “PERCOBAAN I KARAKTERISTIK SINYAL AC,” 2022.
- [10] E. P. Sitohang et al., “Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, 2018.
- [11] C. D. Laksmi, “BAB_III,” 2019.
- [12] C. D. Putri, “BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Pengertian dan Fungsi Sensor Kebakaran,” 2022.
- [13] P. Yosua, D. Budhi Santoso, A. Stefanie, U. H. Singaperbangsa Karawang Jl Ronggo Waluyo, and T. Jambe Timur, “Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan Rancang Bangun Automatic Washing and Drying System untuk Mesin Pencuci Cylinder Block Motor,” 2020, doi: 10.5281/zenodo.5167080.
- [14] R. Herlin Setyawan, “OTOMASI INDUSTRI DENGAN ARDUINO OUTSEAL PLC,” 2021.
- [15] A. jaya Kusuma, “TUGAS AKHIR,” 2021.

- [16] K. Surya and A. Muhamad, "177013-ID-perencanaan-dan-analisa-sistem-sprinkler," 2020.
- [17] S. Kusumastuti, S. Pengajar Jurusan Teknik Elektro, P. H. Negeri Semarang Jl Soedarto, and S. Tembalang Semarang, "RANCANG BANGUN SENSOR GESTURE SEBAGAI PENGGANTI SAKLAR PENGONTROL LAMPU TANPA SENTUHAN," 2020.
- [18] S. dkk Dewi, "Materi 5: ELEKTRONIKA DAYA," 2022.
- [19] B. Siregar, "Gambar 2.1 ARDUINO UNO R3 2.2 Perangkat Lunak Arduino IDE," 2023.
- [20] S. Deni, "BAB II DASAR TEORI 2.1 Mikro WiFi," 2018.
- [21] E. P. Sitohang et al., "Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535," Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 7, no. 2, 2018.
- [22] D. Oleh, : Faizal, P. Subagja, S. E. Supriyadi, and I. Mt, "RANCANG BANGUN ALARM PENDETEKSI KEBAKARAN PADA GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY BERBASIS MIKROKONTROLLER SERTA TERINTEGRASI IoT LAPORAN PENELITIAN."