

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN DAN TINGKAT
KEASAMAN PADA MAKANAN BERBASIS IOT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III
Pada Jurusan Teknik Komputer**

Oleh :

KARINA PUTRI . A

062030701681

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN DAN TINGKAT
KEASAMAN PADA MAKANAN BERBASIS IOT



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
KARINA PUTRI . A
062030701681

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I

Herlambang Saputra, Ph.D
NIP. 198103182008121002

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom
NIP. 198809222020122014

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

Arwardi, S.T., M.T
NIP 197005232005011004

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN DAN
TINGKAT KEASAMAN PADA MAKANAN BERBASIS IOT



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Selasa, 08 Agustus 2023

Ketua Dewan Penguji

Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197305162002121001

Anggota Dewan Penguji

Ikhtison Mekongga, S.T., M.Kom
NIP. 197705242000031002

Isnainy Azro, S.Kom, M.Kom
NIP. 197310012002122007

Arsia Rini, S.Kom, M.Kom
NIP. 198809222020122014

Tanda Tangan

Palembang, Agustus 2023
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T., M.T
NIP 197005232005011004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Nama : Karina Putri . A
NIM : 062030701681
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Fomalin dan Tingkat Keasaman Pada Makanan Berbasis IoT.

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik oranglain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

Karina Putri . A

NIM. 062030701681

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Jangan biarkan kesulitanmu menguasaimu, percayalah bahwa ini malam yang gelap dan hari yang cerah akan datang. Karena sesungguhnya dengan kesulitan akan ada kemudahan.”

(QS Al-Insyirah: 5)

“Orang lain ga akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success storiesnya* aja. Jadi berjuanglah untuk diri sendiri meskipun ga akan ada tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

Jadi tetap berjuang ya.”

PERSEMBAHAN:

Dengan rasa syukur yang mendalam. Dengan telah diselesaikannya Laporan

Akhir ini penulis mempersembahkan kepada :

1. Kedua Orangtuaku sebagai inspirasi dalam hidupku, yang selalu mendukung dari segi moril dan material.
2. Untuk seluruh keluargaku, dan saudaraku terimakasih doa dan dukungannya.
3. Bapak Herlambang Saputra, Ph. D dan Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun laporan akhir ini.
4. Seluruh rekan kelas 6CE dan rekan-rekan seperjuangan Teknik Komputer angkatan 2020.

ABSTRAK
Rancang Bangun Alat Pendeteksi Formalin dan Tingkat Keasaman Pada Makanan Berbasis IoT

(Karina Putri . A 2023: 56 Halaman)

Kesehatan menjadi salah satu hal yang paling penting dalam kehidupan manusia. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan adalah makanan yang dikonsumsi, Kekhawatiran yang meningkat tentang keamanan makanan dan kesehatan manusia terkait dengan adanya formalin pada makanan. Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Selain formalin, makanan yang sudah basi juga dapat mempengaruhi kesehatan. Pada dasarnya makanan basi tentunya tidak layak untuk dikonsumsi karena berisiko bahwa makanan tersebut dapat menjadi media untuk berkembangbiakan *mikroorganisme* yang dapat menimbulkan penyakit seperti bakteri, virus dan jamur. sampai sekarang masih banyak kebiasaan ibu rumah tangga untuk mengetahui cita rasa masakannya dengan cara yang tradisional yaitu mencicipi makanan tersebut menggunakan lidah, baik makanan yang baru dimasak ataupun makan yang telah lama. Cara tersebut kurang *efisien* karena makanan yang sudah basi biasanya mengandung bakteri tidak memenuhi standar keamanan, mutu dan gizi serta dapat memberikan efek negatif pada tubuh. Sehingga dibuatlah sebuah alat pendeteksi formalin dan tingkat keasaman pada makanan berbasis IoT. Alat pendeteksi formalin dan tingkat keasaman pada makanan menggunakan sensor pH dan sensor HCHO yang berfungsi untuk mendeteksi kadar formalin dan tingkat keasaman yang terkandung di dalam makanan dan didukung oleh mikrokontroler ESP 32. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul *wifi* dalam *chip* sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet Of Things* Proses hasil pembacaan sensor di tampilkan pada LCD dan Aplikasi *Blynk*, kemudian mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan bahwa objek tersebut mengandung formalin dan tingkat keasaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor HCHO dan sensor pH dapat mendeteksi kandungan formalin dan tingkat keasaman pada makanan.

Kata Kunci: Sensor HCHO, Sensor pH, ESP 32, Formalin, IoT, LCD, Makanan

ABSTRACT
Design a Formalin and Acidity Detection Device in IoT-Based Food

(Karina Putri . A 2023: 56 Pages)

Health becomes one of the most important things in human life. One of the factors that can affect health is the food consumed, Increased concerns about food safety and human health are related to the presence of formaldehyde in food. Formalin is a toxic material and harmful to human health. In addition to formalin, stale foods can also affect health. Basically, stale food is certainly not suitable for consumption because of the risk that the food can be a medium for the breeding of microorganisms that can cause diseases such as bacteria, viruses and fungi. Until now there are still many habits of housewives to know the taste of their dishes in the traditional way, namely tasting the food using the tongue, both freshly cooked food and eating old ones. This method is less efficient because stale food usually contains bacteria that do not meet safety, quality and nutritional standards and can have a negative effect on the body. So that a formalin detection device and acidity levels in IoT-based food were made. The formalin and acidity detection device in food uses a pH sensor and HCHO sensor that functions to detect formalin levels and acidity levels contained in food and is supported by an ESP 32 microcontroller. In this microcontroller, there is already a wifi module on the chip so that it is very supportive to make the Internet Of Things application system The sensor reading process is displayed on the LCD and Blynk Application, then activates the buzzer as a warning that the object contains formalin and acidity levels. The results showed that HCHO sensors and pH sensors can detect formalin content and acidity levels in food.

Keywords: *HCO Sensor, pH Sensor, ESP 32, Formalin, IoT, LCD, Food*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FORMALIN DAN TINGKAT KEASAMAN PADA MAKANAN BERBASIS IOT”**. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan penulisan Proposal Laporan Akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk membuat Laporan Akhir yang merupakan salah satu mata kuliah yang harus dijalankan oleh mahasiswa untuk menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulisan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan semangat, arahan, bimbingan, serta koreksi yang sangat berarti bagi kelancaran penulisan laporan ini. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada yang terhormat :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad Saw atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herlambang Saputra, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya

9. Teman-teman Kelas khususnya Wulan yang telah banyak memberikan *support* selama ini.
10. Kepada Npm 062030801766 terima kasih atas dukungan, semangat, serta telah menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada dalam suka maupun duka selama proses penyusunan Lapoan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan proposal laporan ini. Penulis berharap Proposal Laporan akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta peningkatan kualitas kehidupan masyarakat. Semoga proposal laporan ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif tentang hasil penelitian yang telah dilakukan.

Palembang, Agustus 2023

Karina Putri . A

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Penelitian “ Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kandungan Formalin	5
2.1.2 Penelitian “ Rancang Bangun Alat Pendeteksi Makanan Yang Mengandung Formalin Berbasis Deret Sensor “ Oleh Rora, 2015	5
2.1.3 Penelitian “Rancang Bangun Pendeteksi Asam dan Basa Berbasis Arduino Uno“ Oleh Suryo Atmojo, 2017.....	6
2.2 Formalin.....	7
2.4 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	11
2.6 Sensor	12
2.7 ESP 32.....	18
2.8 <i>Power Supply Switching</i>	19
2.9 Modul <i>Relay</i>	19
2.10 Modul <i>Stepdown</i> LM2596.....	20
2.11 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> 16 x 2	21
2.12 <i>Fan</i> DC (Kipas Mini Dc)	22

2.14	Arduino IDE (<i>Integrited Deveploptment Enviroenment</i>).....	23
2.15	<i>Flowchart</i>	24
BAB III	RANCANG BANGUN	
3.1	Tujuan Perancangan	28
3.2	Blok Diagram	28
3.3	Perancangan Sistem	29
3.3.1	Spesifikasi <i>Hardware</i>	29
3.3.2	Spesifikasi <i>Hardware</i> Pendukung	30
3.3.3	Spesifikasi <i>Software</i>	30
3.3.4	Spesifikasi Komponen yang Digunakan	30
3.4	Perancangan <i>Hardware</i>	31
3.4.1	Perancangan Sistem Alat.....	31
3.4.2	Skematik Perancangan Alat	32
3.5	Perancangan <i>Software</i>	33
3.5.1	Instalasi <i>Software</i> Arduino IDE	33
3.5.2	Perancangan pembuatan Aplikasi <i>Blynk</i>	34
3.6	Desain <i>Hardware</i>	41
3.7	<i>Flowchart</i>	41
3.7.1	<i>Flowchart</i> Alat Pendeteksi Formalin	41
3.7.2	<i>Flowchart</i> Alat Pendeteksi Tingkat Keasaman	43
3.8	Metode Pengujian.....	45
3.8.1	Objek Penelitian	45
3.8.2	Tempat Pengujian.....	46
3.8.3	Metode Pengujian 1	46
3.8.4	Metode Pengujian 2.....	48
3.9	Perancangan Tabel Hasil Percobaan	52
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil... ..	57
4.1.1	Pengujian <i>Software</i>	57
4.1.2	Tujuan Pengujian <i>Software</i>	57
4.1.3	<i>Software</i> yang digunakan	57
4.1.4	Prosedur Pengujian <i>Software</i>	58

4.1.11 Pengujian Keseluruhan Kinerja Alat.....	66
4.2 Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Formalin.....	7
Gambar 2. 2 Grafik nilai pH.....	8
Gambar 2. 3 Bubur Kacang Hijau	9
Gambar 2. 4 Burgo	9
Gambar 2. 5 Srikaya	10
Gambar 2. 6 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	11
Gambar 2. 7 Aplikasi <i>Blynk</i>	12
Gambar 2. 10 Sensor HCHO	13
Gambar 2. 11 Cara Kerja Sensor HCHO.....	14
Gambar 2. 12 Sensor pH.....	15
Gambar 2. 13 Sistem Elektrode sensor pH.....	16
Gambar 2. 14 Cara kerja Sensor pH.....	16
Gambar 2. 15 ESP32	18
Gambar 2. 16 <i>Power Supply Switching</i>	19
Gambar 2. 17 Modul <i>Relay</i>	20
Gambar 2. 18 Modul <i>Stepdown</i> LM2596	21
Gambar 2. 19 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2	21
Gambar 2. 20 <i>Fan Dc</i> (Kipas Mini DC).....	23
Gambar 2. 21 <i>Buzzer</i>	23
Gambar 2. 22 <i>Dasboard</i> Arduino IDE	24
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	29
Gambar 3. 2 Skematik Perancangan Alat.....	33
Gambar 3. 3 Tampilan Menu <i>Library Manager</i>	34
Gambar 3. 4 Tampilan <i>Create New Tamplate Blynk</i>	35
Gambar 3. 5 Tampilan Template aplikasi Blynk.....	35
Gambar 3. 6 Tampilan <i>Virtual Pin Datastream</i>	36
Gambar 3. 7 Tampilan <i>Datastream</i>	37
Gambar 3. 8 Tampilan <i>Dashobard</i> pada <i>Datastream</i>	37
Gambar 3. 9 Tampilan <i>Dashobard</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i>	38
Gambar 3. 10 Tampilan Tataletak <i>Widgets</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i>	38
Gambar 3. 11 Setting Tampilan Lcd	39

Gambar 3. 12 Setting Tampilan Led Formalin.....	39
Gambar 3. 13 Setting Tampilan Led Asam	39
Gambar 3. 14 Tampilan <i>Select Data sream Widgets</i>	40
Gambar 3. 15 Tampilan <i>Project Aplikasi Blynk</i>	40
Gambar 3. 16 Desain <i>hardware</i>	41
Gambar 3. 17 <i>Flowchart</i> Alat Pedeteksi Formalin.....	42
Gambar 3. 18 <i>Flowchart</i> Alat Pedeteksi Tingkat Keasaman	44
Gambar 3. 19 Ilustrasi Makanan.....	45
Gambar 3. 20 Ilustrasi Tempat Pengujian	46
Gambar 3. 21 Hasil Pengujian pada Srikaya dan Bubur Kacang Hijau	47
Gambar 3. 22 Hasil Pengujian pada Burgo	47
Gambar 4. 1 Program <i>Blynk</i> di Arduino IDE	59
Gambar 4. 2 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	60
Gambar 4. 3 Pengujian Alat Pendeteksi Tingkat Keasaman	61
Gambar 4. 4 Pengujian Alat Pendeteksi Formalin	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Liquid Crystal Display</i> 16x2.....	22
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	25
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>hardware</i> yang Digunakan.....	29
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>hardware</i> pendukung yang Digunakan.....	30
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>software</i> yang Digunakan	30
Tabel 3. 4 Daftar Komponen yang Digunakan.....	30
Tabel 3. 5 Hasil Pengujian Menggunakan Kertas Lakmus	48
Tabel 3. 6 Kasus Uji Sensitivitas Sensor.....	49
Tabel 3. 7 Kasus Uji Sistem Kerja Alat	49
Tabel 3. 8 Pengujian Sensor HCHO Tanpa menambah Formalin	50
Tabel 3. 9 Pengujian Sensor HCHO Menambah Formalin	50
Tabel 3. 10 Pengujian Sensor pH	51
Tabel 3. 11 Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	51
Tabel 3. 12 Rancang Tabel Hasil Percobaan Sensor pH.....	52
Tabel 3. 13 Rancang Tabel Hasil Percobaan Sensor HCHO	52
Tabel 3. 14 Rancang Tabel Hasil Sensor pH.....	53
Tabel 3. 15 Rancang Tabel Hasil Percobaan Sensor HCHO	54
Tabel 3. 16 Rancang Tabel Hasil Percobaan Sensor pH.....	54
Tabel 3. 17 Rancang Tabel Hasil Percobaan Sensor HCHO	55
Tabel 3. 18 Hasil Pengujian Sensor pH.....	55
Tabel 3. 19 Hasil Pengujian Sensor HCHO	56
Tabel 4. 1 Pengiriman data dari Aplikasi <i>Blynk</i>	59
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor HCHO Tanpa menambah Formalin	63
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor HCHO Menambah Formalin	63
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor pH	64
Tabel 4. 5 Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	65
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Pengujian Sensor pH.....	66
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Pengujian Sensor HCHO	67
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Sensor pH.....	67

Tabel 4. 9 Tabel Hasil Pengujian Sensor HCHO	68
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Pengujian Sensor pH.....	69
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Pengujian Sensor HCHO	70
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Sensor pH.....	70
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Sensor HCHO	71