



**PENDETEKSI ZAT FORMALIN PADA MAKANAN MIE  
BASA H MENGGUNAKAN METODE *RANDOM FOREST***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 pada  
Program Studi Sistem Komputer**

**Oleh  
ARTATI  
NPM: 2019310059**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
JANUARI 2024**

**PENDETEKSI ZAT FORMALIN PADA MAKANAN MIE  
BASAH MENGGUNAKAN METODE *RANDOM FOREST***



**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 pada  
Program Studi Sistem Komputer**

**Oleh**

**ARTATI**

**NPM: 2019310059**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

**JANUARI 2024**

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENDETEKSI ZAT FORMALIN PADA MAKANAN MIE  
BASAH MENGGUNAKAN METODE *RANDOM FOREST***

## HALAMAN PENGESAHAN

Oleh  
**ARTATI**  
**NIM: 2019310059**  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal 26 Januari 2024

Pembimbing 1



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK.2017.01.02.30

Pembimbing 2



Rachmansyah, M.Kom  
NIK.2020.01.02.90

Mengetahui  
Dekan



FAKULTAS ILMU HUKUM & SAINS  
**UNIGM**  
Rendi Elburansyah, S.T., M.Eng. Ph.D  
NIK.2022.01.03.15

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Selasa Tanggal 16 Januari 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui  
Tim Penguji

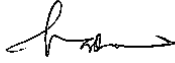
Palembang, 16 Januari 2024

Ketua Penguji



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

Penguji 1



Ir. Hastha Sunardi, MT  
NIK. 2015.01.00.72

Penguji 2



Ni Wawan Priscila Yuni P., S.Si., M.Eng  
NIK. 2022.01.03.34

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. NIK.2017.01.02.30

## SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Artati

NPM : 2019310059

Judul Skripsi : Pendeteksi zat formalin pada makanan mie basah  
menggunakan metode *random forest*

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui  
Tim Penguji

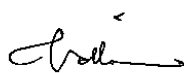
Tanggal 25...04...2024

Ketua Penguji



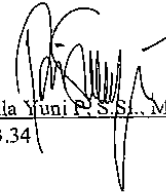
Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

Penguji 1



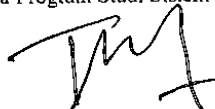
Ir. Hastha Sunardi, MT  
NIK. 2015.01.00.72

Penguji 2



Ni Wayan Priscila Yuni, S.Si., M.Eng  
NIK. 2022.01.03.34

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

***“Motto”***

**“Doa Ibu Menembus Langit Ke-7”**

-Terimakasih Ibuku “Nilawati”

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

SkripsiS1 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Indo Global Mandiri, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Indo Global Mandiri. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Skripsi ini dapat di tulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Artati. (2023):Pendeteksi Zat Formalin Pada Makanan Mie Basah Menggunakan Metode *Random Forest*, Skripsi Program Sarjana, Universitas Indo Global Mandiri.

dan dalam bahasa Inggris sebagai berikut :

Artati. (2023): *Detection of Formalin Substances in Wet Noodle Foods Using Random Forest Method*, Postgraduate Thesis, Universitas Indo Global Mandiri.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Skripsi haruslah seizin Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri.

## **ABSTRAK**

### **PENDETEKSI ZAT FORMALIN PADA MAKANAN MIE BASAH MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST**

Zat formalin seringkali digunakan secara tidak sah dalam industri makanan untuk meningkatkan daya tahan produk, namun dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen. Penelitian ini mencakup pengumpulan sampel mie basah menggunakan sensor TCS3200 sebagai alat untuk mendeteksi adanya formalin dengan output nilai RGB dan penerapan algoritma random forest menggunakan bahasa pemrograman python untuk mengidentifikasi kandungan formalin. Metode ini dipilih karena kemampuan dalam mengatasi kompleksitas data dan meningkatkan akurasi deteksi. Dari pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan hasil deteksi pada data *training* sebesar 96% dan data *testing* sebesar 80% dan memberikan kontribusi positif dalam upaya menjaga kualitas keamanan pangan.

Kata kunci: TCS3200, Random Forest, Formalin.



## ***ABSTRACT***

### **DETECTION OF FORMALIN SUBSTANCES IN WET NOODLE FOOD USING RANDOM FOREST METHOD**

*Formaline substances are often used unlawfully in the food industry to increase the durability of products, but can pose health risks to consumers. The study included the collection of wet noodle samples using the TCS3200 sensor as a tool to detect the presence of formalin with RGB value output and the application of a random forest algorithm using the python programming language to identify the formalin content. This motode was chosen for its ability to cope with data complexity and improve detection accuracy. The tests carried out showed that the developed system was able to provide detection results in data training by 96% and data testing by 80% and made a positive contribution in the efforts to maintain the quality of food safety.*

*Keywords: TCS3200, Random Forest, Formalin.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat Rahmat dan Hidayah-nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Pendeteksi Zat Formalin Pada Makanan Mie Basah Menggunakan Metode *Random Forest*”**. Dan tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu'alaihiWassallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Penulis mengucapkan terimakasih atas doa, bimbingan, dukungan, bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Kedua Orang Tua saya, Ibu Nilawati dan Bapak Amri terima kasih selalu disamping saya dan memberi semangat kepada saya.
2. Terima kasih untuk kakak saya dan adik saya serta keponakan saya dan kakak ipar saya yang telah memberi dukungan selama penulisan.
3. Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
4. Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D Sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Terima kasih kepada bapak Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer dan pembimbing I.
6. Terima kasih kepada bapak Rachmansyah, M.Kom sebagai pembimbing II.
7. Ir. Hastha Sunardi, MT., Sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
8. Seluruh dosen program studi Sistem Komputer Universitas Indo Global Mandiri.
9. Sahabat saya Inka Gustin, Dwi Okta Alvira, AaMalati dan teman-teman angkatan 2019.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan tugas akhir ini sangat diharapkan, terima kasih.

Palembang,20 Februari 2024

Penulis,

ARTATI

NPM 2019.31.0059

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL DALAM .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERUNTUKAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3

1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Machine Learning .....	5
2.1.1 Random forest .....	6
2.2 Mikrokontroler .....	7
2.2.1 Nodemcu .....	7
2.2.1.2 Arduino IDE.....	10
2.3 Python .....	16
2.4 Google Colaboratory.....	17
2.5 Sensor.....	18
2.5.1 Sensor TCS3200 .....	18
2.6 LCD (Liquid Crystal Display) .....	20
2.7 Zat Formalin.....	22
2.8 IoT (Internet of Things) .....	23
2.9 Telegram .....	23
2.10 Diagram Alir .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Kerangka Kerja (Framework) .....	28
3.2 Metodologi Penelitian .....	28
3.3 Identifikasi Masalah .....	29
3.4 Pengumpulan Data .....	29
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	32
3.6 Perancangan sistem .....	33
3.6.1 Perancangan perangkat keras (hardware).....	33
3.6.1.1 Diagram Blok .....	34

3.6.1.2 Sitem Kendali.....	35
3.6.1.2.1 Loop Tertutup .....	35
3.6.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	36
3.7 Metode random forest .....	36
3.7.1 Decission Tree.....	37
3.8 Skematika rangkaian sistem.....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Persiapan .....	39
4.1.1 Pengujian Mikrokontroler Nodemcu .....	39
4.1.2 Pengujian pada LCD (Liquid Crystal Display).....	40
4.1.3 Pengujian Sensor TCS3200 .....	42
4.1.4 Pengujian Arduino IDE.....	43
4.1.5 Pengujian Notifikasi.....	45
4.2 Pembahasan dalam pengujian Random Forest.....	47
4.2.1 Penerapan random forest.....	47
4.2.1.1 Pengujian pada Mie.....	47
4.2.1.2 Pengujian Random Forest .....	56
4.2.1.3 Decission Tree.....	64
4.2.1.3.1 Data Training .....	65
4.2.1.3.2 Data Testing .....	67
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

<b>Gambar 2. 1</b> Contoh Pohon Keputusan .....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Nodemcu.....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Pin layout NodeMCU ESP8266 .....	9
<b>Gambar 2. 4</b> Arduino IDE .....	11
<b>Gambar 2. 5</b> Pyton.....	15
<b>Gambar 2.6</b> Google colab.....	17
<b>Gambar 2. 7</b> Sensor TCS3200.....	18
<b>Gambar 2.8</b> LCD (Liquid Crystal Display) .....	19
<b>Gambar 2.9</b> Telegram .....	23
<b>Gambar 3. 1</b> Kerangka Kerja ( <i>Framework</i> ).....	28
<b>Gambar 3.2</b> Mie Basah .....	29
<b>Gambar 3.3</b> Matriks RGB TCS3200 3X10 .....	30
<b>Gambar 3. 4</b> Metode Pengumpulan Data .....	31
<b>Gambar 3. 5</b> Diagram Blok .....	33
<b>Gambar 3. 6</b> Loop Tertutup .....	34
<b>Gambar 3. 7</b> flowchart sistem.....	35
<b>Gambar 3. 8</b> Arsitektur random forest.....	36
<b>Gambar 3. 9</b> Skematik rangkaian sistem .....	37
<b>Gambar 4.1</b> Coding tampilan LCD .....	41
<b>Gambar 4.2</b> Pengujian pada LCD.....	42
<b>Gambar 4.3</b> Pengujian pada LCD.....	42
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan arduino IDE .....	44
<b>Gambar 4.5</b> <i>User Id</i> Telegram.....	45

<b>Gambar 4.6</b> Token ID Bot Telegram.....	46
<b>Gambar 4.7</b> Coding telegram .....	46
<b>Gambar 4.8</b> Coding .....	47
<b>Gambar 4.9</b> Coding menampilkan dataset.....	61
<b>Gambar 4.10</b> Dataset .....	62
<b>Gambar 4.11</b> Diagram .....	63
<b>Gambar 4.12</b> Pohon Keputusan .....	63
<b>Gambar 4.13</b> Coding data training .....	64
<b>Gambar 4.14</b> Coding <i>Confussion matrix</i> data Training.....	64
<b>Gambar 4.15</b> <i>Confussion matrix</i> data Training .....	65
<b>Gambar 4.16</b> Coding data testing .....	65
<b>Gambar 4.17</b> coding <i>Confussion matrix</i> data testing.....	66
<b>Gambar 4.18</b> <i>Confussion matrix</i> data testing .....	46



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian sebelumnya.....	12
<b>Tabel 3.1</b> Perangkat keras .....	15
<b>Tabel 3.2</b> Visualisasi data.....	20
<b>Tabel 4.1</b> Hasil pengukuran pin nodemcu.....	23
<b>Tabel 4.2</b> Hasil pengukuran pin LCD ( <i>Liquid crystal display</i> ).....	24
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengujian sensor TCS3200 .....	26
<b>Tabel 4.4</b> Hasil pengujian padamie jarak 5 cm .....	27
<b>Tabel 4.5</b> Hasil pengujian mie jarak 6 cm.....	31
<b>Tabel 4.6</b> Dataset .....	35
<b>Tabel 4.7</b> Klasifikasi data training .....	41
<b>Tabel 4.8</b> Klasifikasi data Testing .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Daftar Riwayat Hidup.....	75
<b>Lampiran 2</b> Kartu Bimbingan .....	76
<b>Lampiran 3</b> Surat Pernyataan Bebas Plagiat .....	78
<b>Lampiran 4</b> Halaman Pengesahan .....	79
<b>Lampiran 5</b> Surat Keterangan Siap Sidang .....	80
<b>Lampiran 6</b> Rekomendasi Sidang Skripsi .....	81
<b>Lampiran 7</b> Surat Persetujuan Sidang Skripsi .....	82
<b>Lampiran 8</b> Source Code Program .....	83

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
IC	<i>Integrated Circuit</i>	7
I/O	<i>Input/Output</i>	7
RAM	<i>Random Access Memory</i>	7
ROM	<i>Read Only Memory</i>	7
IOT	<i>Internet of things</i>	8
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>	9
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	12