



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK ANALISIS BEBAN
BERLEBIH PADA KONTAKTOR MENGGUNAKAN
THERMAL IMAGER DENGAN METODE *FUZZY* DI
INDUSTRI *ELEVATOR***

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
ALWI WIDI PRADANA
2103433013

**PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alwi Widi Pradana

NIM : 2103433013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 27 Juli 2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Alwi Widi Pradana
NIM : 2103433013
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Pengolahan Citra Digital Untuk Analisis Beban Berlebih Pada Kontaktor Menggunakan *Thermal Imager* Dengan Metode *Fuzzy* Di Industri *Elevator*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 27 Juli 2023 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Hariyanto , S.Pd., M.T.
199101282020121008

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA
Depok,.....2023
Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul:” Pengolahan Citra Digital Untuk Analisis Beban Berlebih Pada Kontaktor Menggunakan *Thermal Imager* Dengan Metode *Fuzzy* Di Industri *Elevator*”. Skripsi tersebut telah terselesaikan dengan berbagai pihak yang membantu dalam pengerjaan dan menunjang alat dari tugas akhir ini, Penulis mengucapkan banyak berterima kasih kepada:

1. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Hariyanto, S.Pd., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulisan dan pembuatan alat dalam tugas akhir.
3. Cuk Andy Rasmono selaku Manager Service PT.TKE *Elevator* Indonesia yang telah mempercayai dan memberikan alat untuk menunjang Skripsi.
4. Rekan kerja PT.TKE *Elevator* Indonesia di departemen service yang telah membantu dalam pengambilan data skripsi.
5. Subadi dan Sutiyem selaku orang tua saya yang telah memberikan dukung dan saran terhadap Skripsi ini.

Pada akhirnya, semoga bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas akan menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT, dan Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Depok, 8 Juli 2023

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengolahan Citra Digital Untuk Analisis Beban Berlebih Pada Kontaktor Menggunakan *Thermal Imager* Dengan Metode *Fuzzy* Di Industri *Elevator*

ABSTRAK

Industri di dunia sering menggunakan kontaktor pada setiap bagian elektronik di industri maupun *elevator*, namun pada kebanyakan industri tidak memperhatikan kontaktor pada keadaan baik atau tidak baik maka tidak dipungkiri industri, mengganti kontaktor dikarenakan kontaktor tidak berfungsi ataupun sudah tidak dapat menyalurkan sinyal tegangan. Tugas akhir ini menggunakan sensor *thermal imager* FLUKE PTi120, ZH03A(debu) serta sensor DHT untuk *data logger* keadaan suhu, debu, dan kelembaban pada panel dimana akurasi pembacaan suhu 97,55%, debu 95,76%, dan kelembaban 92,60% dalam pembacaan. Gambar *Thermal* dianalisis dengan 4 kategori sesuai standar NETA ATS dan akan di *fuzzy* beserta sensor keadaan ruang dari panel kontaktor dengan metode defuzzifikasi *center of area*. Pengujian pertama pada kontaktor bernilai 51,3°C (ΔT 15,3°C) selama 1 jam dan telah terkena debu suhu kontaktor naik 53,5°C (ΔT 17,5 °C) lalu sistem menyarankan Gambar *Thermal Repair as time permits* dengan *fuzzy Repair as time permits*. Pengujian dua *elevator* 2 bernilai 44,8°C (ΔT 12,8°C), dan *elevator* 3 bernilai 40,8°C (ΔT 8,8°C) sistem menyarankan Gambar *Thermal Repair as time permits* pada *elevator* 2 dan *Investigation* pada *elevator* 3 dengan *fuzzy Repair as time permits*.

Kata Kunci : Industri, *elevator*, *Thermal imager*, kontaktor



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Digital Image Processing For Overload Analysis On Contactors Using Thermal Imager With Fuzzy Method In The Elevator Industri

ABSTRACT

Industry in the world often uses contactors in every electronic part of industry and Elevators, but most industries do not pay attention to contactors in good or bad condition, so it is undeniable that the industri replaces contactors because the contactor is not functioning or is no longer able to transmit voltage signals. This final project uses a FLUKE PTi120, ZH03A(dust) thermal imager sensor and a DHT sensor for temperature, dust, and humidity data logger on the panel where the accuracy of temperature readings is 97,55%, dust is 95,76%, and humidity is 92,60% in reading. Thermal images are analyzed with 4 categories according to the NETA ATS standard and will be fuzzy along with the state of the room sensor from the contactor panel using the center of area defuzzification method. The first test on the contactor is 51.3°C (ΔT 15.3°C) for 1 hour and has been exposed to dust, the contactor's temperature has risen to 53.5°C (ΔT 17.5 °C) then the system suggests Thermal Images Repair as time permits with fuzzy Repair as time permits. Testing two Elevator 2 has a value of 44.8°C (ΔT 12.8°C), and Elevator 3 has a value of 40.8°C (ΔT 8.8°C) the system suggests Thermal Images monitor fix if there is time on Elevator 2 and investigate on Elevator 3 with fuzzy Repair as time permits.

Key words : *Industri, Elevator, Thermal imager, contactor*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Luaran.....	3
BAB II Tinjauan Pustaka.....	4
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Cara Kerja dan posisi kontaktor pada <i>Elevator</i>	7
2.3. Pengolahan Citra Digital	8
2.2.1. Citra Warna <i>Red Green Blue</i> (RGB).....	9
2.4. <i>Infrared Thermal Imaging</i>	11
2.5. Kontaktor	12
2.6. <i>Fuzzy</i>	14



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7.	FLUKE PTi 120	16
2.8.	Sensor Debu ZH03A	19
2.9.	DHT22	20
2.10.	ESP32 Devkit V1	21
2.11.	<i>MATLAB</i>	22
BAB III Perencanaan dan Realisasi		22
3.1.	Rancangan Alat	22
3.1.1.	Deskripsi Alat	23
3.1.2.	Cara Kerja Alat	24
3.1.3.	Spesifikasi Alat	26
3.1.4.	Diagram Blok	28
3.2.	Realisasi Alat.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....		47
4.1.	Pengujian I.....	47
4.1.1.	Deskripsi Pengujian	47
4.1.2.	Peralatan Pengujian.....	48
4.1.3.	Prosedur Pengujian	49
4.1.4.	Data Hasil Pengujian.....	49
4.1.5.	Analisis Data / Evaluasi	58
4.2.	Pengujian II	59
4.2.1.	Deskripsi Pengujian	59
4.2.2.	Peralatan Pengujian.....	60
4.2.3.	Prosedur Pengujian	60
4.2.4.	Data Hasil Pengujian.....	61
4.2.5.	Analisis Data / Evaluasi	72
BAB V PENUTUP.....		75



5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	79
LAMPIRAN.....	80



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Oleh Jung-II Lee.....	4
Tabel 2.2 Gunapriya D, Muniraj C, dan Lakshmi K.....	5
Tabel 2.3. Penelitian Oleh Purwanto & Aris.....	5
Tabel 2.4. Penelitian Oleh Ahmad Paid,Dkk.	6
Tabel 2.5. Standar warna European Broadcasting Union (EBU).....	10
Tabel 2.6. spesifikasi <i>Fluke</i> PTi120.....	17
Tabel 2.7. spesifikasi sensor ZH03A	19
Tabel 2.9. Tabel spesifikasi ESP32 Devkit V1	22
Tabel 3.2. Spesifikasi Alat 2.....	27
Tabel 3.3. Tabel <i>Membership function</i> untuk <i>Thermal imager</i>	35
Tabel 3.4. <i>Membership function</i> untuk sensor debu	36
Tabel 3.5. <i>Membership function</i> untuk suhu ruang.....	38
Tabel 3.6. <i>Membership function</i> untuk kelembaban ruang.....	40
Tabel 4.1 Daftar peralatan pengujian.....	48
Tabel 4.2. Data perbandingan suhu alat 2 dan suhu sensor validasi.....	50
Tabel 4.3. Data perbandingan debu alat 2 dan debu sensor validasi.....	50
Tabel 4.4. Data kelembaban alat 2 dan kelembaban sensor validasi	51
Tabel 4.5. Data alat 2 Pengujian 1	52
Tabel 4.6. Tabel informasi Pengujian 1 <i>Thermal Imager</i> Uji 1	53
Tabel 4.7. Tabel informasi uji kedua	54
Tabel 4.8. Daftar peralatan pengujian 2.....	60
Tabel 4.9 . Tabel informasi gambar ROI <i>elevator</i> 2	61
Tabel 4.10 . Tabel informasi gambar ROI <i>elevator</i> 3	62
Tabel 4.10. Tabel informasi (uji alat 2) pengujian 2.....	63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (A) <i>Machine Room</i> dan (B) <i>Machine Roomless</i>	7
Gambar 2.2. Kontrol panel (A) <i>Machine room</i> dan (B) <i>Machine roomless</i>	8
Gambar 2.3. Spectrum Electromagnetic.....	8
Gambar 2.4. Spectrum RGB.....	9
Gambar 2.5 (A) Segitiga Maxwell dan (B) Model warna RGB	9
Gambar 2.6 (A) <i>Thermal Imaging</i> dan (B) <i>Non Thermal Imaging</i>	11
Gambar 2.7 (A) struktur luar dan (B) struktur dalam	12
Gambar 2.8. Sistem Logika <i>Fuzzy</i>	14
Gambar 2.9. <i>Fuzzy toolbox</i> pada <i>MATLAB</i> Mamdani	15
Gambar 2.10. <i>Thermographic Survey</i> NETA ATS 2019	15
Gambar 2.11. Air Quality Index (AQI).....	15
Gambar 2.12. Layout <i>Fluke</i> PTi120	16
Gambar 2.13. Sensor ZH03A	19
Gambar 2.14. DHT22.....	20
Gambar 2.15. ESP32 Devkit V1.....	21
Gambar 3.1. Diagram penelitian	22
Gambar 3.2. Flowchart sistem kerja aplikasi.....	24
Gambar 3.3. Flowchart sistem kerja Alat 1 & 2	25
Gambar 3.4. PTi120 <i>Thermal Imager</i>	26
Gambar 3.5 Desain Box dan komponen Alat 2	26
Gambar 3.6. Block diagram sistem	28
Gambar 3.7. <i>Fluke</i> PTi120	29
Gambar 3.8. Gambar <i>Schematic sistem</i> alat 2	29
Gambar 3.9. (A) Perancangan dan (B) Realisasi alat 2	29
Gambar 3.10. (A) Realisasi Alat 2 dan (B) Alat 1	30



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.11 Blok diagram sistem pada <i>software</i>	31
Gambar 3.12 <i>Setting</i> kamera <i>thermal imager</i>	31
Gambar 3.13 (A) Jarak alat pengambilan gambar dan (B) Pengaplikasian .	32
Gambar 3.14. Cara pengambilan gambar point kontak (A) dan <i>coil</i> (B).....	32
Gambar 3.15 Gambar mengubah gambar <i>thermal</i> ke PNG/JPG.....	33
Gambar 3.16. Desain <i>Fuzzy</i>	34
Gambar 3.17 <i>Membership function Thermal Imager</i>	34
Gambar 3.18. <i>Membership function</i> Debu.....	36
Gambar 3.19. Point kontak rusak pada kontaktor	37
Gambar 3.20. <i>Membership function</i> untuk Suhu Ruang	38
Gambar 3.21. Gambar koil kontaktor meleleh akibat panas berlebih	39
Gambar 3.22. <i>Membership function</i> untuk kelembaban	40
Gambar 3.23. <i>Output membership function Thermal imager</i>	41
Gambar 3.24. <i>Output membership function</i>	42
Gambar 3.25. Kode <i>fuzzy</i> di <i>MATLAB</i>	43
Gambar 3.26. Interface halaman utama pada <i>MATLAB</i>	43
Gambar 3.27. <i>Colorbar</i> untuk proses penyamaan suhu	44
Gambar 3.28. Interface sub menu <i>Thermal imager</i> pada <i>MATLAB</i>	44
Gambar 3.29. Pop up interface tombol color bar	45
Gambar 3.30. Gambar ROI dan data suhu	45
Gambar 4.1. (A) Pengambilan data pengujian dan (B) Validasi sensor	49
Gambar 4.2. Grafik uji 1 (A) Suhu, (B) Kelembaban, dan (C) debu	52
Gambar 4.3. Pengujian 1 <i>Thermal Imager Uji 1</i>	53
Gambar 4.4. Pengujian 1 <i>Thermal Imager Uji 2</i>	54
Gambar 4.5. Pengujian 1 himpunan <i>fuzzy Thermal</i>	55
Gambar 4.6. Pengujian 1 himpunan <i>fuzzy</i> debu	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.7. Pengujian 1 himpunan <i>fuzzy</i> suhu ruang	56
Gambar 4.8. Pengujian 1 himpunan <i>fuzzy</i> kelembaban	56
Gambar 4.9. Grafik komposisi pengujian 1	57
Gambar 4.10. Simulasi pengujian 1 <i>fuzzy MATLAB</i> toolbox	58
Gambar 4.11. Pengujian 2 <i>Thermal Imager elevator 2</i>	61
Gambar 4.12. Pengujian 2 <i>Thermal Imager Uji 2</i>	62
Gambar 4.13. Grafik uji 2 (A) Suhu, (B) Kelembaban, dan (C) debu	63
Gambar 4.14. Pengujian 2 <i>elevator 2</i> himpunan <i>fuzzy Thermal</i>	64
Gambar 4.15. Pengujian 2 <i>elevator 2</i> himpunan <i>fuzzy</i> debu	65
Gambar 4.16. Pengujian 2 <i>elevator 2</i> himpunan <i>fuzzy</i> suhu ruang	65
Gambar 4.17. Pengujian 2 <i>elevator 2</i> himpunan <i>fuzzy</i> kelembaban	65
Gambar 4.18. <i>Output fuzzy</i> pengujian 2 <i>elevator 2</i>	66
Gambar 4.19. Simulasi pengujian 2 <i>elevator 2 fuzzy MATLAB</i> toolbox.....	67
Gambar 4.20. Pengujian 2 <i>elevator 3</i> himpunan <i>fuzzy Thermal</i>	68
Gambar 4.21. Pengujian 2 <i>elevator 3</i> himpunan <i>fuzzy</i> debu	68
Gambar 4.22. Pengujian 2 <i>elevator 3</i> himpunan <i>fuzzy</i> suhu ruang	68
Gambar 4.23. Pengujian 2 <i>elevator 3</i> himpunan <i>fuzzy</i> kelembaban	69
Gambar 4.24. <i>Output fuzzy</i> pengujian 2 <i>elevator 3</i>	70
Gambar 4.25. Simulasi pengujian 2 <i>elevator 3 fuzzy MATLAB</i> toolbox.....	71
Gambar 4.26. (A) Kontak point hitam dan (B) kode <i>error elevator</i>	72



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rule Fuzzy	L-1
Lampiran 2. ANSI NETA 2019.....	L-2
Lampiran 3. Program Matlab dan Alat 2.....	L-3





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri di dunia mulai berkembang dalam bidang otomatisasi, di mana sistem dari kelistrikan banyak menggunakan kontaktor sebagai saklar dalam menjalankan sistemnya. Banyak tipe-tipe dari saklar dalam dunia industri, yaitu *limit switch, toggle switch, push button, MCB, relay*, kontaktor, dan lain lainnya. Kontaktor adalah sebuah benda yang berfungsi memutus atau menyambung aliran listrik dengan elektromagnetik dan dapat mengirimkan sinyal kepada komponen lain untuk diolah kembali.

Kontaktor sering digunakan pada setiap bagian elektronik di industri maupun *elevator*, namun pada kebanyakan industri tidak memperhatikan kontaktor pada keadaan baik atau tidak baik maka tidak dipungkiri industri mengganti kontaktor dikarenakan kontaktor tidak berfungsi ataupun sudah tidak dapat menyalurkan sinyal tegangan.

Elevator adalah alat transportasi yang sangat dibutuhkan di perkotaan dan Gedung-gedung bertingkat. Namun untuk mengetahui sistem dalam kontaktor tersebut perusahaan hanya melihat dari segi *lifetime* produk yang tercantum dalam spesifikasi produknya tanpa memperhatikan keadaan ruang panel kontaktor tersebut. Banyak sekali kontaktor yang rusak dikarenakan lingkungan sekitar yang membuat kontaktor tidak maksimal dalam menjalankan tugasnya, yang menyebabkan sistem tidak berjalan sesuai.

Elevator yang berada di area JABODETABEK dan Karawang mengalami kerugian yang sangat besar diakibatkan kontaktor yang macet dan mengakibatkan kerusakan pada sistem *Automatic Rescue Device (ARD)* dan *Inverter Motor*, dikarenakan sistem kontaktor ARD aktif yang seharusnya tidak aktif ketika listrik dari gedung (PLN) sudah kembali masuk setelah *Blackout*.

PT ABC *Elevator* dalam 2 tahun mengalami masalah terhadap kontaktor di tahun 2021 terdapat 169 laporan tentang kerusakan kontaktor dimana diantaranya 121 diperbaiki atau dibersihkan dan 48 lagi diganti dengan yang baru. Dan yang terakhir pada tahun 2022 terdapat 206 laporan dimana 184 diperbaiki dan 22 laporan pergantian kontaktor. Kerusakan disebabkan sistem pemutus tegangan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

coil kontaktor secara cepat menyebabkan tidak menyalurkan sinyal tegangan dan faktor lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan, dimana membuat kerugian untuk nama brand dan juga untuk user yang membuat seseorang terjebak di dalam *elevator*.

Oleh sebab itu proyek akhir dengan judul “Pengolahan Citra Digital untuk Analisis Beban berlebih pada Kontaktor menggunakan *Thermal Imager* dengan metode *Fuzzy* di Industri *Elevator*” ini dibuat dengan tujuan untuk mengatasi pendeteksian dini pada bagian kontaktor untuk digunakan pada sistem yang sedang berjalan, dengan menggunakan pengolahan citra digital dan sistem *fuzzy* dapat memberikan peringatan dini sebelum terjadi kerusakan yang akan terjadi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar tersebut, maka didapatkan suatu permasalahan yaitu:

- a. Bagaimana membuat pengolahan citra digital dalam analisis kontaktor pada beban berlebih menggunakan *Thermal Imager* dengan metode *fuzzy*?
- b. Bagaimana kontaktor bisa rusak sebelum masa *lifetime* nya?
- c. Apakah metode *fuzzy* dapat diterapkan untuk pendeteksian suhu pada kontaktor?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- a. Membuat sistem analisis suhu yang dapat mendeteksi dini pada kontaktor yang sudah tidak dapat menyalurkan sinyal tegangan pada kontak point.
- b. Membandingkan suhu kontaktor pada standarisasi NETA ATS-2019.
- c. Menguji metode *Fuzzy* pada sistem pendeteksian suhu kontaktor.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Object yang di deteksi berupa kontaktor yang sudah di ambil gambarnya sebelumnya.
- b. *Output* hasil keluaran dari pengolahan citra berupa dokumen analisis kerusakan.
- c. Kontaktor diidentifikasi dengan memotong(ROI) gambar *Thermal* pada kontak point atau suhu pada coil.

- d. Modul deteksi kondisi ruangan di tempatkan dalam panel kontaktor.
- e. Gambar kontaktor yang dapat diproses harus dalam bentuk PNG/JPG.

1.5. Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini, yaitu:

- a. Laporan tugas akhir dan artikel jurnal ilmiah sebagai bahan referensi untuk pengembangan di Politeknik Negeri Jakarta.
- b. Laporan tugas akhir dan jurnal ilmiah menginformasikan data tingkat kerusakan yang bervariasi dari kontaktor untuk mempermudah perusahaan dalam memprediksi pergantian part serta sebagai referensi .
- c. Sistem yang dibuat agar mempermudah analisis dari tingkat kerusakan pada kontaktor dan menghasilkan laporan dengan terperinci.
- d. Membantu perusahaan dalam mendeteksi kerusakan pada part agar mempermudah dalam perawatan dan perbaikan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pengambilan data dan perancangan alat yang digunakan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Suhu ΔT 12,8°C pada kabel diakibatkan permukaan dari kontak point kontaktor yang panas dan dapat membuat kontak point kontaktor hitam dan tidak dapat menyalurkan tegangan secara baik seperti gambar 4.26, sistem kontaktor *elevator* tidak selalu aktif namun akan aktif jika berjalan lalu akan memunculkan *error* dengan *elevator* tidak berjalan.
- b. NETA ATS sebagai acuan dari pengambilan keputusan untuk memperbaiki kontaktor dimana selisih dari suhu akan dimasukan pada 4 kategori yang berbeda, dimana pada pengujian lapangan lift 2 lebih menyimpang dibandingkan lift 3 dan setelah dibuka kontaktor menghitam pada kontak point dengan nilai “*Repair as time permits*”.
- c. Pengujian pada fuzzy sama dengan nilai yang diprogram pada matlab dengan nilai yang mendekati sama. *Fuzzy* pada pada pengujian *elevator 2* (0,625) adalah level 2 dan *elevator 3*(0,433) level 3 dimana level 2 kontaktor panas pada point kontak yang menyebabkan tidak menyalurkan tegangan, dan *elevator 3* terdapat panas pada area kontaktor yang menyebabkan sistem *fuzzy* untuk melakukan perbaikan pada suhu ruang agar panas kontaktor terbuang dengan dingin suhu ruang.
- d. Pengujian Sensor pada alat debu mendapatkan akurasi sebesar 95,76% untuk mendeteksi debu yang dapat menyebabkan kontak point kontaktor dapat menghitam karena kandungan debu yang terbakar pada saat debu menempel pada kontak point.
- e. Pengujian 1 dimana sebelum debu di taburkan suhu pada kontaktor ΔT 15,3 °C dan setelah terkena debu naik ΔT 17,5 °C naik 2 derajat yang dapat menyebabkan masa *lifetime* kontaktor tidak sesuai dengan *manual datasheet*.

5.2.Saran

- a. Pengujian 2 pada *elevator* 3 suhu pada panel yang panas mengakibatkan foto dari kontaktor yang banyak suhu noise (hawa panas benda) yang mengakibatkan ROI sulit dilakukan, perbaiki suhu ruang panel sebelum melakukan foto *thermal* atau *filter* dengan *span manual* pada *settingan* alat 1.
- b. Proses pembacaan gambar *Fluke Thermal Imager* (.IS2) belum bisa terbaca langsung oleh sistem *MATLAB* perlu mengubah (.IS2) menjadi PNG/JPG.
- c. Data proses diolah melalui handphone untuk mempermudah mobilitas dan kecepatan pembuatan laporan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

Anonim.(2016).Laser Dust Modul Model:ZH03A manual. Winsen Electronics Technology Co., Ltd:China

Anonim.(2019). PTi120 Pocket *Thermal Imager* User Manual. *Fluke* Corporation:USA

Devarajan, G, Chinnusamy, DKK (2020). Detection and classification of mechanical faults of three phase induction motor via pixels analysis of *Thermal* image and adaptive neuro-fuzzy inference sistem. *J Ambient Intell Human Comput* 12, 4619–4630. <<https://doi.org/10.1007/s12652-020-01857-8>>

Koschan, A, & Abidi, M (2008). *Digital Color Image Processing*. Canada: John Wiley & Sons. INC

Lee, JI (2019). A Study on the Risk of Fire of Magnetic Contactor at the Control Panel of Refrigeration Warehouse. *Journal of the Society of Disaster Information*, 15(3)- 313-322. <<https://doi.org/10.15683/kosdi.2019.09.30.313>>

Paid, A, & Rustanto, EY (2017). Pemantauan Thermography Inframerah Dalam Pemeliharaan Instalasi Listrik Fasilitas Sarana Dukung IEBE. PIN Pengelolaan Instalasi Nuklir. jurnal.batan.go.id.

Plataniotis, K, & Venetsanopoulos, AN (2000). *Color Image Processing and Applications*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Rodriguez-Rodriguez, JH, & DKK (2014). Measurement, Control and Evaluation of Low-Power Contactor Switches under Overload Current. *Measurement and Control*. 47(3):91-96, <<https://doi.org/10.1177/0020294014526869>>

Sivanandam, SN, Sumathi, S, & Deepa, SN (2007). Introduction to *fuzzy* logic using *MATLAB*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Sunawar, A (2017). PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT PANAS PADA INSTALASI LISTRIK MENGGUNAKAN DETEKSI *THERMAL* CAMERA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

BERBASIS MICROPROSESOR. Journal of Electrical Vocational Education, journal.unj.ac.id. <<https://doi.org/10.21009/JEVET.0021.06>>

Vollmer, M, & Klaus-Peter, M (2017). Infrared *Thermal Imaging*: fundamentals, research and applications. German: WILEY-VCH Verlag GmbH.

What is *MATLAB*? (2022). MathWorks - Makers of *MATLAB* and Simulink - *MATLAB* & Simulink. <https://www.mathworks.com/discovery/what-is-MATLAB.html> diambil pada 1 Mei 2022.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Alwi Widi Pradana lulus dari SMAN 1 Cibarusah Kab. Bekasi 2015, lalu melanjutkan studi Diploma Tiga (D3) di Universitas Negeri Yogyakarta dengan Program Studi Teknik Elektronika, dan mengikuti kegiatan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) di bidang robotika dengan fokus kegiatan Kontes Robot Sepakbola Beroda dan melanjutkan kerja di PT.TKE *Elevator* Indonesia serta melanjutkan kuliah di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol

Industri D4. Penulis dapat dihubungi melalui widi pradana@gmail.com / alwi.widi.pradana.te21@mhs.w.pnj.ac.id

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN

Lampiran 1. *Rule Fuzzy*

No	Thermal	Debu	Suhu	Kelembaban	Out
1	T1	DB1	SU2	KB3	<i>Investigation</i>
2	T1	DB1	SU2	KB2	<i>Investigation</i>
3	T1	DB1	SU2	KB3	<i>Investigation</i>
4	T1	DB1	SU2	KB4	<i>Investigation</i>
5	T1	DB1	SU3	KB2	<i>Repair as time permits</i>
6	T1	DB1	SU3	KB3	<i>Repair as time permits</i>
7	T1	DB1	SU3	KB4	<i>Repair as time permits</i>
8	T1	DB2	SU2	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
9	T1	DB2	SU2	KB3	<i>Repair as time permits</i>
10	T1	DB2	SU2	KB4	<i>Repair as time permits</i>
11	T1	DB2	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
12	T1	DB2	SU3	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
13	T1	DB2	SU3	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
14	T1	DB3	SU2	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
15	T1	DB3	SU2	KB3	<i>Repair as time permits</i>
16	T1	DB3	SU2	KB4	<i>Repair as time permits</i>
17	T1	DB3	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
18	T1	DB3	SU3	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
19	T1	DB3	SU3	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
20	T2	DB1	SU2	KB2	<i>Repair as time permits</i>
21	T2	DB1	SU2	KB3	<i>Investigation</i>
22	T2	DB1	SU2	KB4	<i>Investigation</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

23	T2	DB1	SU3	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
24	T2	DB1	SU3	KB3	<i>Repair as time permits</i>
25	T2	DB1	SU3	KB4	<i>Repair as time permits</i>
26	T2	DB2	SU2	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
27	T2	DB2	SU2	KB3	<i>Repair as time permits</i>
28	T2	DB2	SU2	KB4	<i>Repair as time permits</i>
29	T2	DB2	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
30	T2	DB2	SU3	KB3	<i>Repair as time permits</i>
31	T2	DB2	SU3	KB4	<i>Repair as time permits</i>
32	T2	DB3	SU2	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
33	T2	DB3	SU2	KB3	<i>Repair as time permits</i>
34	T2	DB3	SU2	KB4	<i>Repair as time permits</i>
35	T2	DB3	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
36	T2	DB3	SU3	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
37	T2	DB3	SU3	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
38	T3	DB1	SU2	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
39	T3	DB1	SU2	KB3	<i>Repair as time permits</i>
40	T3	DB1	SU2	KB4	<i>Repair as time permits</i>
41	T3	DB1	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
42	T3	DB1	SU3	KB3	<i>Repair as time permits</i>
43	T3	DB1	SU3	KB4	<i>Repair as time permits</i>
44	T3	DB2	SU2	KB2	<i>Repair Immediately</i>
45	T3	DB2	SU2	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
46	T3	DB2	SU2	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
47	T3	DB2	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

48	T3	DB2	SU3	KB3	<i>Repair Immediately</i>
49	T3	DB2	SU3	KB4	<i>Repair Immediately</i>
50	T3	DB3	SU2	KB2	<i>Repair Immediately</i>
51	T3	DB3	SU2	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
52	T3	DB3	SU2	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
53	T3	DB3	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
54	T3	DB3	SU3	KB3	<i>Repair Immediately</i>
55	T3	DB3	SU3	KB4	<i>Repair Immediately</i>
56	T4	DB1	SU2	KB2	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
57	T4	DB1	SU2	KB3	<i>Repair as time permits</i>
58	T4	DB1	SU2	KB4	<i>Repair as time permits</i>
59	T4	DB1	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
60	T4	DB1	SU3	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
61	T4	DB1	SU3	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
62	T4	DB2	SU2	KB2	<i>Repair Immediately</i>
63	T4	DB2	SU2	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
64	T4	DB2	SU2	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
65	T4	DB2	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>
66	T4	DB2	SU3	KB3	<i>Repair Immediately</i>
67	T4	DB2	SU3	KB4	<i>Repair Immediately</i>
68	T4	DB3	SU2	KB2	<i>Repair Immediately</i>
69	T4	DB3	SU2	KB3	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
70	T4	DB3	SU2	KB4	<i>Monitor until corrective measures can be accomplished</i>
71	T4	DB3	SU3	KB2	<i>Repair Immediately</i>

72	T4	DB3	SU3	KB3	<i>Repair Immediately</i>
73	T4	DB3	SU3	KB4	<i>Repair Immediately</i>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 ANSI NETA 2019



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TABLE 100.18
Thermographic Survey
Suggested Actions Based on Temperature Rise

Temperature Difference (ΔT) Based on Comparisons Between Similar Components Under Similar Loading	Temperature Difference (ΔT) Based Upon Comparisons Between Component and Ambient Air Temperatures	Recommended Action
1° C - 3° C	1° C - 10° C	Possible deficiency; warrants investigation
4° C - 15° C	11° - 20° C	Indicates probable deficiency; <u>repair</u> <u>as</u> time permits
-----	21° - 40° C	Monitor until corrective measures <u>can</u> <u>be</u> accomplished
> 15° C	> 40° C	Major discrepancy; repair immediately

Notes:

1. Temperature specifications vary depending on the exact type of equipment. Even in the same class of equipment (i.e., cables) there are various temperature ratings. Heating is generally related to the square of the current; therefore, the load current will have a major impact on ΔT . In the absence of consensus standards for ΔT , the values in this table will provide reasonable guidelines.
2. An alternative method of evaluation is the standards-based temperature rating system as discussed in Section 8.9.2, Conducting an IR Thermographic Inspection, Electrical Power Systems Maintenance and Testing by Paul Gill, PE, 2008.
3. It is a necessary and valid requirement that the person performing the electrical inspection be thoroughly trained and experienced concerning the apparatus and systems being evaluated as well as knowledgeable of thermographic methodology.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 2 Program Matlab dan Alat

Program Matlab

```
% Callbacks that handle component events
methods (Access = private)

% Code that executes after component creation
function startupFcn(app)
    d = uiprogessdlg(app.UIFigure,'Title','Mohon
Tunggu','Message','Sedang menyiapkan Aplikasi');
    pause(1)
    app.UIFigure.WindowState = 'maximized';
    global alat2pdf;
    alat2pdf=0;
    fullpathname = strcat('D:\PNJ kuliah\Semester 3\1. TA\TP1.png');
    imshow(imread(fullpathname),'Parent',app.GambarInput);
    %Tampilan 2
    fullpathname = strcat('D:\PNJ kuliah\Semester 3\1. TA\TP2.png');
    imshow(imread(fullpathname),'Parent',app.ColorBar);
    %Tampilan 3
    fullpathname = strcat('D:\PNJ kuliah\Semester 3\1. TA\TP3.png');
    imshow(imread(fullpathname),'Parent',app.GambarROI);
    %Tampilan 4
    fullpathname = strcat('D:\PNJ kuliah\Semester 3\1. TA\TP4.png');
    imshow(imread(fullpathname),'Parent',app.ObjectROI);
    d.Value = .75;
    d.Message = 'Menyiapkan GUI.....';
    pause(4)
    app.HisROI.Visible='off';
    app.ObjectROI.Visible='off';
    app.HisAlat2.Visible='off';
    % Button disabel display
    app.ColorBarBT.Visible='off'; % ColorBar Button
    app.GambarROI.BT.Visible='off'; % GambarROI Button
    app.TempPointBT.Visible='off'; % TempPoint Button
    app.TempPointLabel.Visible='off'; % TempPointLabel
    app.OutLabelFuzzy.Visible='off'; % Label Thermal
    app.Outlevel.Visible='off'; % Label Ruang
    app.ProsesFuzzy.Visible='off'; % ProsesFuzzy Button
    app.LaporanPDF.Visible='off'; % LaporanPDF Button
    app.RebootButton.Visible='off'; % Helph Button
    app.FuzzyAlat2Label.Visible='OFF';

    d.Value = 1;
    d.Message = 'Selesai';
    pause(4)
    close(d);
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
global pathname;
pathname=0;
app.UIFigure.Visible='on';
end

% Button pushed function: RebootButton
function RebootButtonPushed(app, event)
    app.UIFigure.Visible='off';
    TA2();
    close(app.UIFigure);
    delete(app);

end

% Button pushed function: InputGambarBT
function InputGambarBTButtonPushed(app, event)
    global gambar gambar1;
    global fullpathname;
    global folder foldernew;
    global pathname;
    % Membuat folder pada C untuk file foto dan lainnya
    destdirectory = 'C:\TA Thermal\Alwi\';
    skrg = string(datetime);
    skrg = replace(skrg,':','-');
    folder = append(destdirectory,skrg);
    mkdir(folder);
    folder2=append(folder,'*.png;*.jpg');
    % Buka file gambar
    [filename, pathname] = uigetfile(folder2,"Buka Foto Thermal");
    if pathname==0
        rmdir(folder,'s');
        % https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/uialert.html
        uialert(app.UIFigure,'Pilih File terlebih dahulu','Batalkan
        notifikasi!!','Icon','warning');
    app.UIFigure.Visible = 'on';
    return
end
alat2pdf=0;
app.InputAlat2BT.Visible='on'; % InputAlat2 Button
app.ColorBarBT.Visible='on'; % ColorBarBT
% gambar RGB
filename1 = replace(filename,"IR","VL");
fullpathname1 = strcat(pathname,filename1);
gambar1 = imread(fullpathname1);
%-----
fullpathname = strcat(pathname,filename);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
gambar = imread(fullpathname);
foldernew = pathname;
app.AlatGambar.Value = fullpathname;
imshow(gambar,'Parent',app.GambarInput);
imshow(gambar,'Parent',app.GambarInput2);
imshow(gambar,'parent',app.ObjectROI);
imwrite(gambar,append(folder,'\1.png'));
app.UIFigure.Visible='on';
uialert(app.UIFigure,'File sudah di proses','Gambar terbaca','Icon','success');
global settingan;
settingan{1,1}='pathname';
settingan{1,2}=pathname;
end
```

```
% Button pushed function: InputAlat2BT
function InputAlat2BTPushButtonPushed(app, event)
global folder foldernew;
global pathtxt;
global txtSuDe; % tabel dari alat 2
global alat2pdf;
global settingan;
folder2=append(foldernew,'\*.txt');
[filetxt, pathtxt] = uigetfile(folder2,"Buka Logging Suhu dan Debu");
if pathtxt==0
uialert(app.UIFigure,'Pilih File terlebih dahulu','Batalkan
notifikasi!!','Icon','warning');
app.UIFigure.Visible = 'on';
return
end
d = uiprogressdlg(app.UIFigure,'Title','Mohon Tunggu',...
'Message','Sedang Membaca data dari text (SD card)');
pause(.5);
settingan{2,1}='pathtxt';
settingan{2,2}=pathtxt;
app.UIFigure.Visible = 'on';
app.HisAlat2.Visible='on';
app.ColorBarBT.Visible='on'; % ColorBarBT
namatxt = strcat(pathtxt,filetxt);
txtSuDe = readmatrix(namatxt);
xlswrite(append(folder,'\suhu.xls'), txtSuDe);
app.HisAlat2.Visible='on'; % HisAlat2
app.AlatAlat2File.Value = string(namatxt); % AlamatAlat2File
hari=txtSuDe(:,1);
bulan=txtSuDe(:,2);
tahun=txtSuDe(:,3);
jam=txtSuDe(:,4);
menit=txtSuDe(:,5);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
%detik=txtSuDe(:,6);
T=txtSuDe(:,6);
debu=txtSuDe(:,7);
kelembapan=txtSuDe(:,8);
alat2pdf=1;
app.DataTabel.Data= [hari bulan tahun jam menit T debu kelembapan];
%----- T
n=length(T);
for i=1:1:n
x(i)=0;
end
M=round(max(T)/(n-1));
for i=1:1:n
a=i-1;
x(i)=M*a;
end
%----- Debu
n2=length(debu);
for i=1:1:n2
x2(i)=0;
end
M2=round(max(debu)/(n2-1));
for i=1:1:n2
a2=i-1;
x2(i)=M2*a2;
end
%----- Kelembapan
n3=length(kelembapan);
for i=1:1:n3
x3(i)=0;
end
M3=round(max(kelembapan)/(n3-1));
for i=1:1:n3
a3=i-1;
x3(i)=M3*a3;
end
d.Value = .50;
d.Message = 'sedang memproses...!';
pause(.2);
%plot(x,T,x2,Debu)
% Histogram Dashboard -----
hold(app.HisAlat2);
plot(app.HisAlat2,T,'r','DisplayName','Suhu');
plot(app.HisAlat2,debu,'b','DisplayName','Debu');
plot(app.HisAlat2,kelembapan,'g','DisplayName','Kelembapan');
legend(app.HisAlat2, {'Suhu','Debu','Kelembapan'}, 'Location','EastOutside');
%-----
hold(app.Alat2);
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
plot(app.Alat2,T,'r','DisplayName','Suhu');
plot(app.Alat2,debu,'b','DisplayName','Debu');
plot(app.Alat2,kelembapan,'g','DisplayName','Kelembapan');
legend(app.Alat2,{'Suhu','Debu','Kelembapan'},'Location','EastOutside');
% Plot berbeda -----
plot(app.Suhu,T,'r','DisplayName','Suhu');
plot(app.Debu,debu,'b','DisplayName','Debu');
plot(app.Kelembapan,kelembapan,'g','DisplayName','Kelembapan');
legend(app.Suhu,'Suhu');
legend(app.Debu,'Debu');
legend(app.Kelembapan,'Kelembapan');
% Save file ke gambar
exportgraphics(app.Alat2,append(folder,'\2.png'));
exportgraphics(app.Suhu,append(folder,'\2-suhu.png'));
exportgraphics(app.Debu,append(folder,'\2-debu.png'));
exportgraphics(app.Kelembapan,append(folder,'\2-kelembapan.png'));
% convert suhu ke rata-rata
global db suhuTT rh;
global debuS suhuDHT KelembapanDHT; %rata rata
global Minsuhu Mindebu Minkelembapan; %minimal
global Maxsuhu Maxdebu Maxkelembapan; %maksimal
% mencari rata-rata
db =round(mean(debu,"all"));
suhuTT =round(mean(T,"all"));
rh =round(mean(kelembapan,"all"));
% fuzzy input
global debuIN SuhuIN KelembapanIN;
debuIN =round(max(debu));
SuhuIN =round(max(T));
KelembapanIN =round(mean(kelembapan,"all"));
% rata rata konversi ke dalam string
debuS ='Debu = '+ string(db) +' ug/m^3';
suhuDHT ='Temp = '+ string(suhuTT) +' °C';
KelembapanDHT='RH = '+string(rh)+' %';
% Minimal suhu debu dan kelembapan
Minsuhu ='Temp = '+ string(min(T)) +' °C';
Mindebu ='Debu = '+ string(min(debu)) +' ug/m^3';
Minkelembapan ='RH = '+string(min(kelembapan))+' %';
% Maksimal suhu debu dan kelembapan
Maxsuhu ='Temp = '+ string(max(T)) +' °C';
Maxdebu ='Debu = '+ string(max(debu)) +' ug/m^3';
Maxkelembapan ='RH = '+string(max(kelembapan))+' %';
% data to Text AnalisisRuang -----
% Maksimal
app.MaxSuhuLabel.Text = Maxsuhu; % Alat 2 Suhu
app.MaxDebuLabel.Text = Maxdebu; % Alat 2 Debu
app.MaxKelembapanLabel.Text = Maxkelembapan; % Alat 2 Kelembapan
% Minimal
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
app.MinSuhuLabel.Text = Minsuhu; % Alat 2 Suhu
app.MinDebuLabel.Text = Mindebu; % Alat 2 Debu
app.MinKelembapanLabel.Text = Minkelembapan; % Alat 2 Kelembapan
% Rata-Rata
app.RataRataSuhuLabel.Text = suhuDHT; % Alat 2 Suhu
app.RataRataDebuLabel.Text = debuS; % Alat 2 Debu
app.RataRataKelembapanLabel.Text = KelembapanDHT; % Alat 2
Kelembapan
d.Value = 1;
d.Message = 'selesai...';
pause(1);
app.UIFigure.Visible='on';
uialert(app.UIFigure,'File sudah di proses','file alat 2 terbaca','Icon','success');
end

% Button pushed function: ColorBarBT
function ColorBarBTButtonPushed(app, event)
%=====
% Mencari suhu pada gambar harsus di crop.
global originalRGBImage;
global colorBarImage;
global fullpathname;
global folder;
global gambarAsliBesar gambar1 gambarRGBBesar;
global settingan;
d = uiprogressdlg(app.UIFigure,'Title','Color Bar progres',...
'Message','Selesaikan crop terlebih dahulu. ');
app.GambarROI.BT.Visible='on'; % GambarROI Button
originalRGBImage = imread(fullpathname);
gambarAsliBesar = imresize(originalRGBImage,3);
gambarRGBBesar = imresize(gambar1,3);
r = figure("WindowStyle","modal");
imshow(gambarAsliBesar);
title("CROP COLOR BAR");
rect = getrect;
rect = rect/3;
settingan{3,1}='ROI Crop';
settingan{3,2}=rect;
colorBarImage=imcrop(originalRGBImage,rect);
imwrite(colorBarImage,append(folder,'3.png')); % Save gambar
b = colorBarImage(:, :,3);
imshow(colorBarImage,'Parent',app.ColorBar);
imshow(gambarAsliBesar);
title("CROP SUHU MAKSIMAL");
rect1 = getrect;
rect1 = rect1/3;
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
settingan{4,1}='ROI Maksimal Text';
settingan{4,2}=rect1;
suhutextImage=imcrop(originalRGBImage,rect1);
title("CROP SUHU MINIMAL");
%=====
% otomatis crop gambar dan membaca angka maksimal suhu
% gambar di besarkan 3x
suhutextImage1 = imresize(suhutextImage, 3);
% imshow(suhutextImage1)
BW = imbinarize(rgb2gray(suhutextImage1));
BW1 = imdilate(BW,strel('disk',6));
s = regionprops(BW1,'BoundingBox');
bboxes = vertcat(s(:).BoundingBox);
% Sort boxes by image height
[~,ord] = sort(bboxes(:,2));
bboxes = bboxes(ord,:);
% Pre-process image to make letters thicker
BW = imdilate(BW,strel('disk',1));
% Call OCR and pass in location of words. Also, set TextLayout to 'word'
ocrResults = ocr(BW,bboxes,'CharacterSet','0123456789','TextLayout','word');
words = {ocrResults(:).Text}';
words = deblank(words);
X = str2double(words);
global TempH;
TempH=X/10;
labelMax=string(TempH);
app.NilaiMax.Text = labelMax + string(" °C");
d.Value = .55;
d.Message = 'Sedang memproses..!';
%=====
% otomatis crop gambar dan membaca angka minimal suhu
rect2 = getrect;
rect2 = rect2/3;
settingan{5,1}='ROI Minimal Text';
settingan{5,2}=rect2;
suhutextImage=imcrop(originalRGBImage,rect2);
% gambar di besarkan 3x
suhutextImage1 = imresize(suhutextImage, 3);
% imshow(suhutextImage1)
% Localize words
BW = imbinarize(rgb2gray(suhutextImage1));
BW1 = imdilate(BW,strel('disk',6));
s = regionprops(BW1,'BoundingBox');
bboxes = vertcat(s(:).BoundingBox);
% Sort boxes by image height
[~,ord] = sort(bboxes(:,2));
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
bboxes = bboxes(ord,:);
% Pre-process image to make letters thicker
BW = imdilate(BW,strel('disk',1));
% Call OCR and pass in location of words. Also, set TextLayout to 'word'
ocrResults = ocr(BW,bboxes,'CharacterSet','.0123456789','TextLayout','word');
words = {ocrResults(:).Text}';
words = deblank(words);
Y = str2double(words);
global TempL;
TempL=Y/10;
labelMin=string(TempL);
app.NilaiMin.Text = labelMin + string(" °C");
delete(r);
d.Value = .95;
d.Message = 'Sedang memproses.....!';
HH=isnan(TempH);
LL=isnan(TempL);
if HH == 1
uiaert(app.UIFigure,'Suhu maksimal tidak terbaca!!!','Suhu Max tidak
terbaca!','Icon','error');
prompt1 = {'Nilai Maksimal:'};
dlgtitle1 = 'Input Suhu Mak';
dims1 = [1 50];
definput1 = {'35.8'};
answer1 = inputdlg(prompt1,dlgtitle1,dims1,definput1);
TH = str2double(answer1(1));
TempH = TH;
labelMax=string(TempH);
app.NilaiMax.Text = labelMax + string(" °C");
end
if LL == 1
% waitfor(msgbox('Nilai Minimal tidak terdeteksi!!','Suhu Min Error','error'));
uiaert(app.UIFigure,'Suhu minimal tidak terbaca!!!','Suhu Min tidak
terbaca!','Icon','error');
prompt2 = {'Nilai Minimal:'};
dlgtitle2 = 'Input Suhu Mak';
dims2 = [1 50];
definput2 = {'1.23'};
answer2 = inputdlg(prompt2,dlgtitle2,dims2,definput2);
TL = str2double(answer2(1))
TempL = TL;
labelMin=string(TempL);
app.NilaiMin.Text = labelMin + string(" °C");
end
app.UIFigure.Visible='on';
d.Value = 1;
d.Message = 'Selesai.....!';
pause(1)
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

end

```
% Button pushed function: GambarROIBT
function GambarROIBTButtonPushed(app, event)
app.HisROI.Visible='on';
% crop ROI
global originalRGBImage croppede thermallImage2 rgbImage;
global gambarAsliBesar gambarRGBBesar;
global folder;
global RoiTabel;
global settingan;
d = uiprogressdlg(app.UIFigure,'Title','Gambar ROI',...
'Message','Selesaikan crop ROI terlebih dahulu..');
f=figure();
TH= imshow(gambarRGBBesar);
hold on;
alwi=imshow(gambarAsliBesar);
set(alwi, 'AlphaData', 0.85);
title("CROP KONTAK POINT KONTAKTOR");
rect = getrect;
rect = rect/3;
settingan{6,1}='ROI Kontak point';
settingan{6,2}=rect;
rgbImage=imcrop(originalRGBImage,rect);
close(f);
xlswrite(append(folder,'\Setting.xls'), settingan);
d.Value = .45;
d.Message = 'Crop ROI Sedang diproses...!';
pause(.8)
% gedecin gambar crop 5 kali
croppede = imresize(rgbImage, 5);
imwrite(croppede,append(folder,'\4.png')); % save gambar
imshow(rgbImage,'Parent',app.GambarROI);
imshow(croppede,'Parent',app.GambarROI2);
drawrectangle(app.ObjectROI,"position",rect,'EdgeColor','r','LineWidth',2);
exportgraphics(app.ObjectROI,append(folder,'\1-1.png'));
d.Value = .45;
d.Message = 'Sedang memproses...!';
cla(app.HisROI);
app.HisROI.Visible='on';
app.ObjectROI.Visible='on';
%=====
=====

% mendapatkan nilai suhu pada gambar
% Get the color map from the color bar image.
global colorBarImage;
storedColorMap = colorBarImage(:,1,:);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
% Need to call squeeze to get it from a 3D matrix to a 2-D matrix.
% Also need to divide by 255 since colormap values must be between 0 and 1.
storedColorMap = double(squeeze(storedColorMap)) / 255;
% Need to flip up/down because the low rows are the high temperatures, not
the low temperatures.
storedColorMap = flipud(storedColorMap);
% Convert the subject/sample from a pseudocolored RGB image to a
grayscale, indexed image.
indexedImage = rgb2ind(rgbImage, storedColorMap);
indexedImage2= rgb2ind(cropgede, storedColorMap);
d.Value = .75;
d.Message = 'tunggu, Sedang memproses.....';
%=====
global TempH TempL;
highTemp = TempH;
lowTemp = TempL;
% Scale the indexed gray scale image so that it's actual temperatures in degrees
C instead of in gray scale indexes.
thermalImage = lowTemp + (highTemp - lowTemp) *
mat2gray(indexedImage);
thermalImage2= lowTemp + (highTemp - lowTemp) *
mat2gray(indexedImage2);
%imshow(thermalImage, [], 'Parent', app.HisROI);
%histogram(thermalImage, 'Normalization', 'probability');
hiss = histogram(app.HisROI, thermalImage);
d.Value = .89;
d.Message = 'sedikit lagi, Sedang memproses.....';
%=====
% masukin data suhu gambar crop ke tabel di image analisis
app.TabelAnalisisGambar.Data=thermalImage;
RoiTabel = thermalImage;
exportgraphics(app.HisROI, append(folder, '4-GrpROI.png'));
xlswrite(append(folder, 'thermalROI.xls'), thermalImage);
%=====
global Thmax Thmin Thave;
Thmax = round(max(max(thermalImage)),2);
Thmin = round(min(min(thermalImage)),2);
Thave = round(mean(thermalImage, "all"),2);
global averangeSuhu suhuT;
averangeSuhu=mean(thermalImage, "all");
suhuT=string(averangeSuhu);
suhuT=suhuT+'°C';
global MinSuhuThermal MaxSuhuThermal RataxSuhuThermal; %string suhu
thermal
MinSuhuThermal = 'Suhu Min = '+string(Thmin)+'°C';
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
MaxSuhuThermal = 'Suhu Max = '+string(Thmax)+'°C';
RataxSuhuThermal = 'Rata-rata = '+string(Thave)+'°C';
app.RataratasuhuThermalLabel.Text=RataxSuhuThermal;
app.SuhuMinLabel.Text=MinSuhuThermal;
app.SuhuMaxLabel.Text=MaxSuhuThermal;
app.TempPointBT.Visible='on';
app.ProsesFuzzy.Visible='on';
app.UIFigure.Visible='on';
d.Value = 1;
d.Message = 'Selesai.....!';
pause(1)
global suhuTT TempL;
deltaT = abs(double(TempL-Thave));
app.TTextArea.Value = string(TempL)+'+'+string(Thave)+' = '+string(deltaT);
%=====
%=====

end

% Button pushed function: TempPointBT
function TempPointBTButtonPushed(app, event)
global croppede thermalImage2 rgbImage;
imshow(rgbImage, 'Parent', app.GambarROI);
r = figure();
imshow(croppede);
[col,row] = ginput(1);
col = fix(col);
row = fix(row);
if col == 0
app.TempPointLabel.Text = 'klik temp button!';
uialert(app.UIFigure, 'titik temperatur tidak terbaca', 'kesalahan titik');
return
end
app.TempPointLabel.Visible='on'; % TempPointLabel
titiksuhu=thermalImage2(row,col);
app.TempPointLabel.Text='Temp = '+string(round(titik suhu,2))+string(" °C");
drawpoint(app.GambarROI, "position", [col/5 row/5]);
close(r);
app.UIFigure.Visible='on';
end

% Button pushed function: ProsesFuzzy
function ProsesFuzzyButtonPushed(app, event)
global alat2pdf;
% file thermal iamger nilai suhuT string, nilai rata2averageSuhu
global averageSuhu suhuT;
% (file txt) nilai stringnya
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
global debuS suhuDHT KelembapanDHT;
% (file txt) nilai rata-ratanya
global db suhuTT rh;
%tulisan keliatan
app.OutLabelFuzzy.Visible='ON'; % out1
app.Outlevel.Visible='ON'; % Nilai1
app.FuzzyAlat2Label.Visible='OFF';
global MinSuhuThermal MaxSuhuThermal RataxSuhuThermal; %string suhu
thermal
global keteranganadalah keteranganadalah2 keteranganadalah3;
keteranganadalah=' Suhu minimal terdeteksi pada gambar ROI adalah
'+MinSuhuThermal+...
', lalu Suhu maksimal yang terdeteksi pada gambar ROI adalah yaitu
'+MaxSuhuThermal+...
', dan suhu rata-rata gambar pada ROI yaitu '+RataxSuhuThermal;
global Minsuhu Mindebu Minkelembapan; %minimal
global Maxsuhu Maxdebu Maxkelembapan; %maksimal
global suhuDHT debuS KelembapanDHT; %rata rata
keteranganadalah2=' . Untuk Alat 2 suhu minimal yang terbaca '+Minsuhu+...
', suhu maksimal yang terbaca '+Maxsuhu+...
', suhu rata-rata yang terbaca '+suhuDHT+...
', debu minimal yang terbaca '+Mindebu+...
', debu maksimal yang terbaca '+Maxdebu+...
', debu rata-rata yang terbaca '+debuS+...
', kelembapan minimal yang terbaca '+Minkelembapan+...
', kelembapan maksimal yang terbaca '+Maxkelembapan+...
', kelembapan rata-rata yang terbaca '+KelembapanDHT;
app.KeteranganTextArea.Value=keteranganadalah+keteranganadalah2;
%maksimal suhu thermal
global Thmax TempL deltaT;
% NETA selisih nilai suhu ruang
% suhu ruang dikurang suhu maksimal gambar
deltaT = round(abs(double(suhuTT-Thmax)),2);
global debuIN SuhuIN KelembapanIN;
fis = readfis("TA2");
% INPUTNYA Thermal DEBU SUHU KELEMBAPAN
input=[deltaT debuIN SuhuIN KelembapanIN]
output=evalfis(fis,input);
outTI=output(1)
app.TTextArea.Value = string(suhuTT) + ' - ' + string(Thmax) + ' = ' +
string(deltaT);
% outSU=output(2);
% app.OUT1Label.Text=string(outTI);
% app.OUT2Label.Text=string(outSU);
global fuzzyThermalTxt fuzzyThermalNilai level;
fuzzyThermalNilai = string(outTI);
if (outTI >= 0) && (outTI <= 0.15)
app.OutLabelFuzzy.Text=string(outTI)+' Segera perbaiki Level 4';
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
app.OutLabelFuzzy.FontColor = [1 0 0]; %merah
fuzzyThermalTxt = ' Segera perbaiki';
elseif (outTI >= 0.15) && (outTI <= 0.5)
app.OutLabelFuzzy.Text=string(outTI)+' Pantau hingga perbaikan dilakukan
Level 3';
app.OutLabelFuzzy.FontColor = [1 0.4118 0.1608]; %orange
fuzzyThermalTxt = ' Pantau hingga perbaikan dilakukan';
elseif (outTI >= 0.15) && (outTI <= 0.5)
app.OutLabelFuzzy.Text=string(outTI)+' Pantau perbaiki jika ada waktu Level
2';
app.OutLabelFuzzy.FontColor = [0.63 0.63 0]; %kuning tua
fuzzyThermalTxt = ' Pantau perbaiki jika ada waktu';
elseif (outTI >= 0.15) && (outTI <= 0.5)
app.OutLabelFuzzy.Text=string(outTI)+' Pantau dan selidiki Level 1';
app.OutLabelFuzzy.FontColor = [0 0 1]; %Biru
fuzzyThermalTxt = ' Pantau dan selidiki';
end
if (deltaT >= 0) && (deltaT <= 9)
app.Outlevel.Text='Thermal = Pantau dan selidiki LV 1';
level='Pantau dan selidiki';
elseif (deltaT >= 10) && (deltaT <= 19)
app.Outlevel.Text='Thermal = Pantau dan selidiki LV 2';
level='Pantau perbaiki jika ada waktu';
elseif (deltaT >= 20) && (deltaT <= 39)
app.Outlevel.Text='Thermal = Pantau dan selidiki LV 3';
level='Pantau hingga perbaikan dilakukan';
elseif (deltaT >= 40)
app.Outlevel.Text='Thermal = Pantau dan selidiki LV 4';
level='Segera perbaiki';
end
global ketalat2debu ketalat2suhu ketalat2kelem;
if debuIN>=50
ketalat2debu=' debu telalu tinggi pada menit tertentu dengan nilai
='+string(debuIN)+' ug/m^3 dimana panel harus di vakum dan jangan di
blower ';
end
if debuIN<50
ketalat2debu=' Intensitas debu sangat rendah dengan nilai =' +string(debuIN)+'
ug/m^3, pertahankan kebersihan panel dan vakum panel dan jangan di blower ';
end
if (suhuTT >= 0) && (suhuTT <= 15)
ketalat2suhu=' Suhu dingin dengan nilai '+string(suhuTT);
elseif (suhuTT >= 16) && (suhuTT <= 32)
ketalat2suhu=' Suhu normal dengan nilai '+string(suhuTT);
elseif (suhuTT >= 33) && (suhuTT <= 40)
ketalat2suhu=' Suhu panas dengan nilai '+string(suhuTT);
elseif (suhuTT >= 41)
ketalat2suhu=' Suhu sangat panas dengan nilai '+string(suhuTT);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
end
if (rh >= 20) && (rh <= 35)
ketalat2kelem=' kelembapan kering dengan nilai '+string(rh);
elseif (rh >= 36) && (rh <= 50)
ketalat2kelem=' kelembapan sedang dengan nilai '+string(rh);
elseif (rh >= 51) && (rh <= 65)
ketalat2kelem=' kelembapan bagus dengan nilai '+string(rh);
elseif (rh >= 66)
ketalat2kelem=' kelembapan lembab dengan nilai '+string(rh);
end
keteranganadalah3 = 'Keterangan keadaan ruang panel kontaktor =' +
ketalat2debu + ', '+ ketalat2suhu + ', dan '+ ketalat2kelem;
app.UIFigure.Visible='on';
app.LaporanPDF.Visible='on';
end

% Button pushed function: LaporanPDF
function LaporanPDFButtonPushed(app, event)
global folder;
global RoiTabel;
global pathtxt;
import mlreportgen.report.*
import mlreportgen.dom.*
d = uiprogressdlg(app.UIFigure,'Title','Mohon Tunggu..','Message','Sedang
menyiapkan PDF');
pause(1)
d.Value = .20;
% menaruh file pdf -----
[file,path] = uiputfile(*.pdf,'File output dalam bentuk PDF');
nama = string(file);
% https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/erase.html
% menghapus tulisan .pdf agar mendapatkan namanya saja
nama = erase(nama,'.pdf');
rpt = Report(nama, 'pdf');
rpt.OutputPath = append(path,file);
% open(rpt);
% Setingan -----
% membuat page layout PDF
pageLayoutObj = PDFPageLayout;
% setingan orientasi dan ukuran kertas A4 210 x 297 mm portrait/landscape
pageLayoutObj.PageSize.Orientation = "portrait";
pageLayoutObj.PageSize.Height = "210mm";
pageLayoutObj.PageSize.Width = "297mm";
%%Setting margin kertas kaya skripsi
pageLayoutObj.PageMargins.Left = "40mm";
pageLayoutObj.PageMargins.Right = "30mm";
pageLayoutObj.PageMargins.Top = "30mm";
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
pageLayoutObj.PageMargins.Bottom = "30mm";
pageLayoutObj.PageMargins.Header = "12.5mm";
pageLayoutObj.PageMargins.Footer = "12.5mm";
% settingan di masukan ke pageLayoutObj
add(rpt,pageLayoutObj);
% Halaman 1 cover -----
% Cover Depan
tp = TitlePage();
tp.Title = ('PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK ANALISIS BEBAN
BERLEBIH PADA KONTAKTOR MENGGUNAKAN THERMAL IMAGER
DENGAN METODE FUZZY DI INDUSTRI ELEVATOR');
tp.Subtitle = 'Keadaan Kontaktor serta Pengukuran Suhu,debu, dan kelembapan
panel';
tp.Image = which('FC.PNG');
tp.Author = 'Alwi Widi Pradana';
tp.Publisher = 'PT TK Elevator Indonesia - Politeknik Negeri Jakarta By
MathWorks';
tp.PubDate = date();
add(rpt,tp);
d.Value = .35;
d.Message = 'Halaman Cover dibuat.....!';
pause(.2)
% Halaman 2 Tabel -----
toc = TableOfContents;
append(rpt,toc);
d.Value = .55;
d.Message = 'Halaman Daftar isi dibuat.....!';
pause(.2)
% Halaman 2 image prosesing -----
chapter2 = Chapter("Analisis Gambar Thermal");
sec2 = Section("Gambar Thermal dan Hasil ROI");
para2 = Paragraph(['Berikut gambar analisis thermal, gambar kiri ' ...
'menunjukkan gambar dari masukan dan gambar kiri adalah hasil ROI
gambar']);
append(sec2,para2);
gambar = append(folder,'\1-1.png');
gambar2 = append(folder,'\4.png');
imgStyle = {ScaleToFit(true)};
img1 = Image(gambar);
img1.Style = imgStyle;
img2 = Image(gambar2);
img2.Style = imgStyle;
lot = Table({img1, ' ', img2});
lot.entry(1,1).Style = {Width('3.2in'), Height('3in')};
lot.entry(1,2).Style = {Width('.2in'), Height('3in')};
lot.entry(1,3).Style = {Width('3.2in'), Height('3in')};
lot.Style = {ResizeToFitContents(false), Width('100%')};
append(sec2,lot);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
append(chapter2,lot);
para2 = Paragraph(['Gambar kiri adalah Gambar asli dan kanan adalah Region
Of Interes']);
% append(sec2,para2);
append(chapter2,para2);
sec22 = Section("Gambar informasi ");
% para22 = Paragraph([' ']);
% append(chapter2,sec22);
global Tmax Thmin Thave;
global level deltaT;
suhuR=string(Thave);
suhuMa=string(Tmax);
suhuMi=string(Thmin);
%https://www.mathworks.com/help/rptgen/ug/align-table-entry-content-horizontally.html
tableStyle = {
Width("80%"),Border("solid"),RowSep("solid"),ColSep("solid")};
headerStyle = { BackgroundColor("LightBlue"),Bold(true) };
headerContent = {'Nomor', 'Keterangan', 'Nilai'};
bodyContent = {1, 'Suhu Rata-Rata', suhuR;
2, 'Suhu Maksimal', suhuMa;
3, 'Suhu Minimal', suhuMi;
4, 'Nilai  $\Delta T$ ', deltaT;
5, 'Keterangan Gambar',level};
tableContent = [headerContent; bodyContent];
table = Table(tableContent);
table.Style = tableStyle;
firstRow = table.Children(1);
firstRow.Style = headerStyle;
table.TableEntriesHAlign = "center";
add(sec22,table);
append(chapter2, sec22);

% global TxtKet;
% TxtKet=app.KeteranganTextArea.Value;
TxtKet=['Jika suhu lebih dari 20 Celcius pada point kontak maka disarankan
untuk melakukan' ...
'perbaikan, dan jika pada coil suhu lebih dari 55 maka disarankan dilakukan
perbaikan'];
Keterangan = string(TxtKet);
% app.KeteranganTextArea.Value=Keterangan;
para23 = Paragraph([Keterangan]);

append(chapter2,para23);
global keteranganadalah; % string proses thermal
para24 = Paragraph([string(keteranganadalah)]);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
append(chapter2,para24);
%-----
d.Value = .75;
d.Message = 'Halaman Analisis Thermal dibuat.....';
pause(.2)
append(rpt,chapter2);
% Halaman 3 Ruang -----
global suhuDHT debuS KelembapanDHT; %rata rata
global Minsuhu Mindebu Minkelembapan; %minimal
global Maxsuhu Maxdebu Maxkelembapan; %maksimal
global fuzzyalat2Txt fuzzyalat2Nilai;
chapter3 = Chapter("Analisa Keadaan ruang panel");
sec3 = Section("Gambar suhu, Debu, dan kelembapan?");
para31 = Paragraph(['Berikut Gambar grafik dimana terdiri dari ' ...
'suhu, debu, dan kelembapan yang terbaca dari alat 2: ']);
append(sec3,para31);
gabungG = Image(append(folder,'\2.png'));
append(sec3,gabungG);
para32 = Paragraph(['gambar diatas yaitu warna merah yitu suhu ' ...
'lalu warna biru yaitu debu dan warna hijau yaitu kelembapan']);
append(sec3,para32);
append(chapter3,sec3);
%-----
sec33 = Section("Analisa suhu, Debu, dan kelembapan?");
para32 = Paragraph(['Berikut analisa dan nilai maksimal, minimal, ' ...
'dan rata-rata dari pembacaan alat 2 :']);
append(sec33,para32);
tableStyle1 = {
Width("80%"),Border("solid"),RowSep("solid"),ColSep("solid")};
headerStyle1 = { BackgroundColor("LightBlue"),Bold(true) };
global fuzzyThermalTxt fuzzyThermalNilai;
headerContent1 = {'Nomor', 'Keterangan Alat 2', 'Nilai'};
bodyContent1 = {1, 'Suhu Maksimal', Maxsuhu;
2, 'Suhu Minimal', Minsuhu;
3, 'Suhu Rata-Rata', suhuDHT;
4, 'Debu Maksimal', Maxdebu;
5, 'Debu Minimal', Mindebu;
6, 'Debu Rata-Rata', debuS;
7, 'Kelembapan Maksimal', Maxkelembapan;
8, 'Kelembapan Minimal', Minkelembapan;
9, 'Kelembapan Rata-Rata', KelembapanDHT;
10, 'Fuzzy hasil', fuzzyThermalNilai;
11, 'Keterangan Fuzzy',fuzzyThermalTxt};
tableContent1 = [headerContent1; bodyContent1];
table1 = Table(tableContent1);
table1.Style = tableStyle1;
firstRow1 = table1.Children(1);
firstRow1.Style = headerStyle1;
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
table1.TableEntriesHAlign = "center";
append(sec33,table1);
global keteranganadalah2 keteranganadalah3;
global ketalat2debu ketalat2suhu ketalat2kelem;
para33 = Paragraph([string(keteranganadalah2)]);
append(sec33,para33);
para34 = Paragraph([string(keteranganadalah3)]);
append(sec33,para34);
%-----
append(chapter3,sec33);
append(rpt,chapter3);
% Halaman 3 Analisa panel -----
d.Value = .95;
d.Message = 'Halaman analisa Ruangn dibuat.....';
pause(1)
d.Value = 1;
d.Message = 'Selesai dan membuka file.....';
pause(.2)
close(rpt);
rptview(rpt);
winopen(folder);
end

% Close request function: UIFigure
function UIFigureCloseRequest(app, event)
global folder;
global pathname;
% https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/questdlg.html
% answer = questdlg('Apakah mau keluar dari aplikasi?','Peringatan Keluar
Aplikasi','Yes','No','No');
% https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/uiconfirm.html
answer = uiconfirm(app.UIFigure,'Apakah mau keluar dari aplikasi?', ...
'Peringatan Keluar Aplikasi','Options',{ 'Keluar Aplikasi', ...
'Batalan'}, 'Icon','question');
% Handle response
switch answer
case 'Keluar Aplikasi'
if pathname ~= 0
answer2 = uiconfirm(app.UIFigure,{'Apakah ingin menghapus data analisis?
'}, ...
'Menghapus Folder!','Options',{'Tidak Menghapus folder', ...
'Hapus folder!!'}, 'Icon','warning');
switch answer2
case 'Hapus folder!!'
[status, message, messageid] = rmdir(folder,'s');
delete(app);
case 'Tidak Menghapus folder'
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delete(app);
end
return
end
delete(app);
case 'Batalkan'
app.UIFigure.Visible = 'on';
end
end
end
```

Alat 2 Keadaan Ruang

```
// MAC ADDRESS 0C-B8-15-F8-76-08
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
//-----
#include <WiFi.h>
#include <AsyncTCP.h>
#include <ESPAsyncWebServer.h>
#include <AsyncElegantOTA.h>
//-----
#include "DHT.h"
//-----
#include "FS.h"
#include "SD.h"
#include "SPI.h"
//-----
#include <ezButton.h>
//-----
#include "RTCLib.h"
//----- Debu
#include <SoftwareSerial.h>
//SoftwareSerial mySerial(21,22); // RX, TX
SoftwareSerial mySerial(16, 17); // RX, TX
//-----
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
RTC_DS3231 rtc;           // Jam realtime
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); // address 0x27 20x4 (19x4)

//----- Local Variabel

// ----- RTC
char Nama_Hari[7][12] = { "Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis",
"Jumat", "Sabtu" };
char Nama_Hari_Singkat[7][12] = { "MI", "SE", "SL", "RA", "KA", "JU",
"SA" };
int tanggal, jamber, hari, bulan, tahun, jam, menit, detik;
String namahari, NamaHariSingkat;
int condetik = 0, oldhari;
int webtanggal,webjam;
// ----- sensor debu

unsigned int pm1 = 0;
unsigned int pm2_5 = 0;
unsigned int pm10 = 0; //
unsigned int lasDebu=0;
// ----- fan dan buzzer
const int buzzerr = 2;
// ----- DHT22
float temperature, humidity;
#define DHTPIN 4
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
int h;
int t;

// ----- SD Card
//const int chipSelect = 5; D5 = CS
String namaFile;
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
String dataSave;
const char* Filetxt;
char DdataSave[130];
int datasam = 0, sampling = 0; //sampling menit
int awalan = 0;
// ----- LCD data
int error = 0;
int statusError[3];
int disp = 1;
int clc;
// ----- button
ezButton button1(13);
ezButton button2(12);
ezButton button3(14);
ezButton button4(15);
const int BTok = 13;
const int BTbawah = 12;
const int BTatas = 14;
const int BTno = 27;
int lock1 = 0, lock2 = 0, lock3 = 0, lock4 = 0;
int menu = 0, bersih = 0;
int BTOK = 0, BTDOWN = 0, BTUP = 0, BTNO = 0;
//----- Wifi OTA
//const char* ssid = "Alwidududu";
//const char* password = "itulahataja5";
const char* ssid = "Blimbingg";
const char* password = "77777777";
String hostname = "TA-2 Alwi";
AsyncWebServer server(80);
//-----
void writeFile(fs::FS &fs, const char * path, const char * message){
    Serial.printf("Writing file: %s\n", path);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
File file = fs.open(path, FILE_WRITE);
if(!file){
    Serial.println("Failed to open file for writing");
    return;
}
if(file.print(message)){
    Serial.println("File written");
} else {
    Serial.println("Write failed");
}
file.close();
}
void appendFile(fs:FS &fs, const char * path, const char * message){
    Serial.printf("Appending to file: %s\n", path);

    File file = fs.open(path, FILE_APPEND);
    if(!file){
        Serial.println("Failed to open file for appending");
        return;
    }
    if(file.print(message)){
        Serial.println("Message appended");
    } else {
        Serial.println("Append failed");
    }
    file.close();
}
void bacaDEBUZH03A() {
    int index = 0;
    char value;
    char previousValue;
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
while (mySerial.available()) {
    value = mySerial.read();
    if ((index == 0 && value != 0x42) || (index == 1 && value != 0x4d)) {
        //Serial.println("Cannot find the data header.");
        statusError[2] = 1;
        break;
    } else {
        statusError[2] = 0;
    }
    if (index == 4 || index == 6 || index == 8 || index == 10 || index == 12 || index
    == 14) {
        previousValue = value;
    } else if (index == 5) {
        pm1 = 256 * previousValue + value;
        //Serial.print(" { ");Serial.print("\pm1\ ": ");Serial.print(pm1);Serial.print("
        ug/m3");Serial.print(", ");
    } else if (index == 7) {
        //pm2_5 = 256 * previousValue + value;
        if (pm2_5 > 10) {
            pm2_5 = 256 * previousValue + value + 10;
        } else {
            pm2_5 = 256 * previousValue + value;
        }
        if(pm2_5 > lasDebu){
            lasDebu=pm2_5;
        }
        //Serial.print("\pm2_5\ ": ");Serial.print(pm2_5);Serial.print("
        ug/m3");Serial.print(", ");
    } else if (index == 9) {
        pm10 = 256 * previousValue + value;
        //Serial.print("\pm10\ ": ");Serial.print(pm10);Serial.print(" ug/m3");
    } else if (index > 15) {
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
        break;
    }
    index++;
}
while (mySerial.available()) mySerial.read();
delay(100);

}

void bacaDHT() {
    // error display
    if ((t <= 1) || (h <= 1)) {
        statusError[3] = 1;
    } else {
        statusError[3] = 0;
    }
    t = dht.readTemperature();
    //-----
    h = dht.readHumidity();
}

void bacaRTC() {
    DateTime now = rtc.now();
    namahari = String>Nama_Hari[now.dayOfTheWeek());
   >NamaHariSingkat = String>Nama_Hari_Singkat[now.dayOfTheWeek());
    hari = now.day(); bulan = now.month(); tahun = now.year() - 2000;
    jam = now.hour(); menit = now.minute(); detik = now.second();
}

void waktuLCD() {
    if((detik>=8 && detik<=12)||((detik>=18 && detik<=22)||((detik>=28 &&
detik<=32)||((detik>=38 && detik<=42)||((detik>=48 && detik<=52))) {
        lcd.setCursor(12, 3);
        lcd.print("    ");
    }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.setCursor(12, 3);
lcd.print(hari);
lcd.setCursor(14, 3);
lcd.print("-");
lcd.setCursor(15, 3);
lcd.print(bulan);
lcd.setCursor(17, 3);
lcd.print("-");
lcd.setCursor(18, 3);
lcd.print(tahun);
} else {
  lcd.setCursor(12, 3);
  lcd.print(jam);
  lcd.setCursor(14, 3);
  lcd.print(":");
  lcd.setCursor(15, 3);
  lcd.print(menit);
  lcd.setCursor(17, 3);
  lcd.print(":");
  lcd.setCursor(18, 3);
  lcd.print(detik);
  if(detik==0){lcd.setCursor(18, 3);lcd.print(" ");}
}
}
void errorDSP() {
  int hitung;
  if ((statusError[0] == 0) && (statusError[1] == 0) && (statusError[2] == 0)
  && (statusError[3] == 0)) {
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("E0-NO-ERROR");
    digitalWrite(buzzerr, LOW);
    hitung = 0;
```





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
} else if (statusError[0] == 1) { // RTC
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("E1-RTC-ERr");
  digitalWrite(buzzerr, HIGH);
  delayMicroseconds(10000);
  digitalWrite(buzzerr, LOW);
} else if (statusError[1] == 1) { // NO SDCARD
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("E2-NO SDCARD");
  digitalWrite(buzzerr, HIGH);
  delayMicroseconds(10000);
  digitalWrite(buzzerr, LOW);
} else if (statusError[1] == 2) { // READ SD
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("E3-Read-SD");
  digitalWrite(buzzerr, HIGH);
  delayMicroseconds(10000);
  digitalWrite(buzzerr, LOW);
} else if (statusError[2] == 1) { // Debu
  if (hitung > 50) {
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("E4-DEBU-ERr");
    digitalWrite(buzzerr, HIGH);
    delayMicroseconds(10000);
    digitalWrite(buzzerr, LOW);
  } else {
    hitung++;
  }
}

} else if (statusError[3] == 1) { // DHT
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("E5-DHT");
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(buzzerr, HIGH);
delayMicroseconds(10000);
digitalWrite(buzzerr, LOW);
} else if (statusError[4] == 1) { // Wifi
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("E6- wifi OFF");
digitalWrite(buzzerr, HIGH);
delayMicroseconds(10000);
digitalWrite(buzzerr, LOW);
}
}
void dataLog(){
if(clc>=59){clc=0;}

// data nama awalan yang akan kesimpan di sd card
if(datasam<1){
namaFile="/" +String(namahari)+"-"+String(hari)+"-"+String(bulan)+"-
"+String(tahun)+"--"+"Alwi.txt";
Filetxt = namaFile.c_str();
appendFile(SD, Filetxt,"Alwi Widi Pradana \r\n");
appendFile(SD, Filetxt,"Hari,bulan,tahun,jam,menit,suhu,debu, kelembapan
\r\n");
Serial.println(menit);
datasam=1;
sampling=menit;
sampling=sampling+1;
Serial.print("Awalan = ");
Serial.println(awalan);

Serial.print("Nama File = ");
Serial.println(Filetxt);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if(sampling>59){sampling=59;}
}
if(datasam==1){
    clc=detik+5;
    if(clc>58){
        clc=59;
    }
    datasam=2;
}
if(sampling==60){sampling=0;}
if(clc<detik){clc=detik+5;}
else{/*lcd.setCursor(9, 1);lcd.print(" ");*/}
if(sampling<menit){sampling=menit+1;}
else{/*lcd.setCursor(6, 1);lcd.print(" ");*/}
if(menit==sampling){
    if(menit==sampling){
        sampling=sampling+1;
    }
    dataSave =
String(hari)+","+String(bulan)+","+String(tahun)+","+String(jam)+","+String(
menit)+","+String(t)+","+String(lasDebu)+","+String(h)+"\r\n";
    dataSave.toCharArray(DdataSave, 130);
    appendFile(SD, Filetxt,DdataSave);
    Serial.println(DdataSave);
    digitalWrite(buzzerr, HIGH);

}

if(statusError[1]==0){ // jika sd card terbaca tampil W dan R
    if((detik>=3)&&(detik<=57)){
        lcd.setCursor(19, 1);
        lcd.print("R");
        digitalWrite(buzzerr, LOW);
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    }else {lcd.setCursor(19, 1);lcd.print("W");}
  }

  if(sampling>58){awalan=0;}

}

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();           // DHT library
  lcd.init();           // LCD library
  lcd.backlight();      // LCD lampu
  WiFi.config(INADDR_NONE, INADDR_NONE, INADDR_NONE,
INADDR_NONE);
  WiFi.setHostname(hostname.c_str()); //define hostname
  WiFi.mode(WIFI_STA); // OTA status
  WiFi.begin(ssid, password); // OTA update

  pinMode(buzzerr, OUTPUT); // 2
  pinMode(BTok, INPUT); // 13
  pinMode(BTbawah, INPUT); // 12
  pinMode(BTatas, INPUT); // 14
  pinMode(BTno, INPUT); // 27
  digitalWrite(BTok, LOW);
  digitalWrite(BTbawah, LOW);
  digitalWrite(BTatas, LOW);
  digitalWrite(BTno, LOW);
  // ----- RTC
  if (!rtc.begin()) {statusError[0] = 1;} else {statusError[0] = 0;}
  if (rtc.lostPower()) {rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));}
  // ----- SD CARD
  if (!SD.begin()) {statusError[1] = 1;} else {statusError[1] = 0;}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
uint8_t cardType = SD.cardType();
if (cardType == CARD_NONE) {statusError[1] = 2;}
// ----- END SD CARD
// ----- Wifi OTA
if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {statusError[4] == 1;}
else {statusError[4] == 0;}

Serial.print("Connected to ");
Serial.println(ssid);
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
server.on("/", HTTP_GET, [](AsyncWebServerRequest* request) {
  request->send(200, "text/html", SendHTML(pm2_5,t,h));
});
AsyncElegantOTA.begin(&server); // Start AsyncElegantOTA
server.begin();
// ----- END Wifi OTA
// ----- DEBU ZH03A
//while (!Serial) ;
mySerial.begin(9600);
// ----- END DEBU ZH03A
//-----
//-----
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("ALwi Widi P");
lcd.setCursor(4, 1);
lcd.print("PT TKE Elevator");
lcd.setCursor(10, 2);
lcd.print("Indonesia");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("PNJ");
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delay(1000);
lcd.setCursor(3, 3);
lcd.print("-");
delay(500);
lcd.setCursor(4, 3);
lcd.print("-");
delay(500);
lcd.setCursor(5, 3);
lcd.print("-");
delay(500);
lcd.setCursor(6, 3);
lcd.print("- init sukses");
//digitalWrite(buzzerr, HIGH);
//delay(3000);
digitalWrite(buzzerr, LOW);
lcd.clear();
BTOK = 0;
BTDOWN = 0;
BTUP = 0;
BTNO = 0;
}
void loop() {
  bacaDHT();
  bacaDEBUZH03A();
  bacaRTC();
  errorDSP();
  waktuLCD();
  if(detik>=2 && detik<=5){
    lasDebu=0;
  }
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("D= ug H= %T= C");
```





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.setCursor(2, 0);
lcd.print(pm2_5);
lcd.setCursor(10, 0);
lcd.print(h);
lcd.setCursor(15, 0);
lcd.print(t);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Max D=");
lcd.setCursor(6, 1);
lcd.print(lasDebu);
Serial.println(lasDebu);
if(WiFi.localIP()>0){
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print(WiFi.localIP());
  //Serial.print("IP address: ");
  //Serial.println(WiFi.localIP());
}

dataLog();
}

String SendHTML(float debu, float Temperaturestat, float Humiditystat) {
  String ptr = "<!DOCTYPE html> <html>\n";
  ptr += "<head><meta name=\"viewport\" content=\"width=device-width,
initial-scale=1.0, user-scalable=no\">\n";
  ptr += "<title>Alwi Widi Pradana</title>\n";
  ptr += "<style>html { font-family: Helvetica; display: inline-block; margin:
0px auto; text-align: center;}\n";
  ptr += "body {margin-top: 50px;} h1 {color: #444444;margin: 50px auto
30px;}\n";
  ptr += "p {font-size: 24px;color: #444444;margin-bottom: 10px;}\n";
  ptr += "</style>\n";
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
ptr += "<script>\n";
ptr += "setInterval(loadDoc,200);\n";
ptr += "function loadDoc() {\n";
ptr += "var xhttp = new XMLHttpRequest();\n";
ptr += "xhttp.onreadystatechange = function() {\n";
ptr += "if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {\n";
ptr += "document.getElementById(\"webpage\").innerHTML
=this.responseText}\n";
ptr += "};\n";
ptr += "xhttp.open(\"GET\", \"\", true);\n";
ptr += "xhttp.send();\n";
ptr += "}\n";
ptr += "</script>\n";

ptr += "</head>\n";
ptr += "<body>\n";
ptr += "<div id=\"webpage\">\n";
ptr += "<h1>Tugas Akhir Alat 2 Alwi.W.P</h1>\n";

ptr += "<p>Debu: ";
ptr += (int)debu;
ptr += "ug/m3</p>";
ptr += "<p>Temperature: ";
ptr += (int)Temperaturestat;
ptr += "°C</p>";
ptr += "<p>Humidity: ";
ptr += (int)Humiditystat;
ptr += "%</p>";

ptr += "</div>\n";
ptr += "</body>\n";
```

```
ptr += "</html>\n";  
return ptr;  
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

