



**SISTEM PENGUKUR TINGKAT STRES MANUSIA
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5 BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

ANDREA SEKARNINGTYAS 1907421020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



**SISTEM PENGUKUR TINGKAT STRES MANUSIA
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5 BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Andrea Sekarningtyas

1907421020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrea Sekarningtyas
NIM : 1907421020
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Sistem Pengukur Tingkat Stres Manusia Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis *Internet Of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung cirri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 21 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Andrea Sekarningtyas)

NIM 1907421020

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Andrea Sekarningtyas
NIM : 1907421020
Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik
Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Sistem Pengukur Tingkat Stres Manusia
Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis *Internet Of
Things*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari ^{Rabu}, Tanggal ², Bulan
^{Agustus}, Tahun 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Tanda Tangan

Pembimbing I Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

Penguji I Syamsi Dwi Cahya, S.ST., M.Kom.

Penguji II Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.

Penguji III Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom.

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr., Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan skripsi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat dan karunia yang diberikan kepada penulis.
- b. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara moral dan material.
- c. Ibu Maria Agustin, S. Kom., M.Kom. selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan saran, dan mendukung penulis dalam proses penyusunan skripsi.
- d. Teman-teman penulis yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 22 Juli 2023

Penulis



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrea Sekarningtyas
NIM : 1907421020
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik
Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Sistem Pengukur Tingkat Stres Manusia Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis *Internet Of Things*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 21 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Andrea Sekarningtyas)

NIM 1907421020



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sistem Pengukur Tingkat Stres Manusia Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis *Internet Of Things*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan membuat sebuah sistem pengukur tingkat stres pada manusia dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Mengenai stres, penelitian ini menyoroti permasalahan yang dihadapi remaja di Indonesia yang merupakan generasi penerus bangsa. Oleh karena itu, akan dibuat sebuah sistem yang mengandalkan sensor MLX90614 dan MAX30102 sebagai komponen yang diandalkan dalam proses pengukuran tanda vital masyarakat dan mengukur tingkat stres yang dialami setiap orang. Sensor MLX90614 digunakan untuk mengukur suhu tubuh, sedangkan sensor MAX30102 digunakan untuk mengetahui detak jantung per menit dan juga saturasi oksigen pada manusia. Data yang sudah terekam kemudian akan diklasifikasikan ke dalam tingkatan stres yang menjadi alat ukur dengan bantuan Algoritma C4.5 berupa pohon keputusan (*decision tree*). Data yang sudah direkam ke dalam database dan sudah diolah selanjutnya akan ditampilkan ke Android dengan menggunakan Bot Telegram. Berdasarkan hasil pengujian, didapati nilai akurasi pada pengukuran suhu sebesar 98,53%. Di sisi lain, pengujian dengan sensor MAX30102 pada parameter detak jantung memiliki akurasi 95,11% dan parameter saturasi oksigen sebesar 96,41%. Pengklasifikasian tingkat stres berhasil dilakukan dengan pengujian model klasifikasi pada sistem menghasilkan keluaran tingkat stres sesuai aturan yang telah dibentuk. Pengguna sudah berhasil menggunakan Bot Telegram sebagai media pengukuran tanda vital dan juga penentuan tingkat stres.

Kata kunci: *Internet of Things*, Tingkat Stres Manusia, ESP32, Sensor MLX90614, Sensor MAX30102



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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
Abstrak.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Stres.....	9
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
2.4 NodeMCU ESP32.....	10
2.5 Sensor MLX90614.....	10
2.6 Sensor MAX30102	10
2.7 Algoritma <i>Decision Tree</i> C4.5	11
2.8 Telegram	11
2.9 Visual Studio Code	12
2.10 Google Colaboratory.....	12
2.11 PostgreSQL	13
2.12 FastAPI	13
2.13 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport).....	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Rancangan Penelitian.....	15
3.2 Tahapan Penelitian.....	16



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.3	Objek Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Analisis Kebutuhan.....	18
4.2	Perancangan Sistem	19
4.3	Implementasi Sistem.....	23
4.3.1	Implementasi Perangkat Keras.....	24
4.3.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	27
4.4	Pengujian.....	45
4.4.1	Deskripsi Pengujian	46
4.4.2	Prosedur Pengujian	46
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	52
4.4.4	Analisis Data / Evaluasi Pengujian.....	64
BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		74

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Cara Kerja Sensor MAX30102	10
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem Pengukur Tingkat Stres Manusia.....	15
Gambar 4.1. Diagram Alir Sistem.....	20
Gambar 4.2. Skema Alat	21
Gambar 4.3. Rancangan Alat	22
Gambar 4.4. Arsitektur Sistem.....	23
Gambar 4.5. Sistem Alat Pengukur Tanda Vital Tubuh	26
Gambar 4.6. Protokol MQTT pada Sistem	27
Gambar 4.7. Pengkondisian Awal Program Sistem Alat.....	28
Gambar 4.8. Menghubungkan ESP ke Internet	29
Gambar 4.9. Fungsi <i>Callback</i> MQTT	30
Gambar 4.10. Program Pengukuran oleh Sensor MLX90614	31
Gambar 4.11. Program Pengukuran Detak Jantung oleh Sensor MAX30102	32
Gambar 4.12. Program Pengukuran Saturasi Oksigen oleh Sensor MAX30102..	32
Gambar 4.13. Relasi Tabel pada PostgreSQL.....	33
Gambar 4.14. Daftar Fungsi pada Sistem Bot.....	35
Gambar 4.15. Menu Create Profil.....	36
Gambar 4.16. Menu Profil Detail.....	36
Gambar 4.17. Menu Register Device.....	37
Gambar 4.18. Menu My Device.....	37
Gambar 4.19. Menu Start Session.....	38
Gambar 4.20. Kesimpulan Hasil Pengukuran	38
Gambar 4.21. Menu My Session.....	39
Gambar 4.22. Pustaka Python yang Digunakan.....	40
Gambar 4.23. Memuat Dataset yang Digunakan	41
Gambar 4.24. Membuang Parameter yang Tidak Digunakan.....	41
Gambar 4.25. Konversi Parameter Suhu.....	42
Gambar 4.26. Memisahkan Parameter Tingkat Stres.....	43
Gambar 4.27. Membagi Data untuk Pelatihan dan Pengujian	43
Gambar 4.28. Pembuatan Visualisasi Pohon Keputusan	44
Gambar 4.29. Pohon Keputusan Tingkat Stres	44
Gambar 4.30. Aturan Model Klasifikasi	45
Gambar 4.31. Nilai Akurasi Model Klasifikasi	59
Gambar 4.32. Skor Fitur Unggul Model Klasifikasi.....	59
Gambar 4.33. Pengujian Model Klasifikasi pada Postman.....	60
Gambar 4.34. Diagram Pengujian MLX90614	66
Gambar 4.35. Diagram Pengujian Detak Jantung MAX30102.....	66
Gambar 4.36. Diagram Pengujian Saturasi Oksigen MAX30102	67

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4.1. Daftar Pin Komponen	22
Tabel 4.2. Spesifikasi Perangkat Keras.....	24
Tabel 4.3. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	27
Tabel 4.4. Karakterisasi Tingkat Stres Berdasarkan Tanda Vital Manusia	39
Tabel 4.5. Aturan Model Klasifikasi.....	45
Tabel 4.6. Skenario Pengujian Fungsionalitas Sistem Alat	47
Tabel 4.7. Skenario Pengujian Fungsionalitas Sistem Bot Telegram	48
Tabel 4.8. Spesifikasi <i>Smartwatch</i>	51
Tabel 4.9. Data Hasil Pengujian Performa Sistem Alat.....	52
Tabel 4.10. Data Hasil Pengujian Performa Sistem Bot Telegram.....	54
Tabel 4.11. Data Hasil Pengujian Performa Sensor MLX90614	56
Tabel 4.12. Data Hasil Pengujian Performa Sensor MAX30102 Parameter Detak Jantung	57
Tabel 4.13. Data Hasil Pengujian Performa Sensor MAX30102 Parameter Saturasi Oksigen	58
Tabel 4.14. Data Hasil Pengukuran Tingkat Stres dengan <i>Smartwatch</i>	61
Tabel 4.15. Hasil Pengukuran Tingkat Stres dengan Sistem Alat	62
Tabel 4.16. Hasil Perbandingan Tingkat Stres Model dengan <i>Smartwatch</i>	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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat menjadikan kehidupan manusia di masa sekarang terpengaruh akan perangkat-perangkat canggih hasil perkembangan teknologi tersebut. Kegiatan sehari-hari tidak lepas dari kehadiran *smartphone* di genggam tangan. Perangkat seperti *smartphone* ini merupakan salah satu bagian dari pengimplementasian *Internet of Things* (IoT). IoT adalah sebuah konsep dalam keterkaitan satu perangkat ke perangkat lain yang terhubung ke Internet yang bertujuan untuk menghubungkan manusia dengan perangkat di mana pun, kapan pun, dan dengan siapa pun. Konsep IoT dalam kehidupan manusia dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi di lingkungan sekitar, seperti dalam sektor transportasi, kesehatan, industri, dan lain-lain (Lampropoulos et al., 2019).

Menilik sektor kesehatan, banyak sekali permasalahan yang dapat ditemui. Contoh masalah pada sektor kesehatan adalah stres pada manusia yang merupakan salah satu penyakit pada kesehatan mental. Stres merupakan sebuah keadaan atau proses yang mengakibatkan seseorang mengalami rasa cemas, tidak nyaman, takut, dan kesulitan dalam menyesuaikan diri ke dalam lingkungan yang melibatkan tekanan pada reaksi dan persepsi dari luar dan dalam diri seseorang. Beragam faktor yang dapat menyebabkan seseorang mengalami stres bisa dipicu dari lingkungan sekitar maupun perasaan seseorang, contohnya adalah masalah yang dialami di kehidupan manusia. Masalah tersebut dapat berupa kesulitan finansial, tekanan dalam kompetisi, akademik, dan masih banyak lagi (Ulhaq et al., 2023). Stres merupakan sebuah kondisi akut bagi seseorang yang mengalami tekanan yang tinggi (Raj & Sarath, 2019). Stres dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius, seperti penyakit jantung, asma, sakit kepala, depresi, dan gangguan kecemasan (*anxiety*) (Shanmugasundaram et al., 2019). Oleh karena itu, stres tidak dapat diabaikan begitu saja.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indonesia-National Adolescent Mental Health Survey (I-NAMHS) di tahun 2022, sebanyak 15,5 juta (34,9 persen) remaja mengalami masalah mental. Adapun sebanyak 2,45 juta (5,5 persen) remaja mengalami gangguan mental (Felia N, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa banyak sekali remaja pada masa sekarang yang mengalami keadaan yang tidak baik sehingga menimbulkan masalah mental yang menyebabkan gangguan mental muncul. Untuk itu, diperlukan sebuah pencegahan yang dapat meminimalisir angka masalah mental dan gangguan mental pada remaja di Indonesia. Seperti yang diketahui, remaja adalah generasi penerus di masa yang akan datang. Untuk mengetahui tingkat stres yang dapat mencegah dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan mental, akan dibangun sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tingkat stres manusia lewat pengukuran tanda vital manusia dengan bantuan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan juga kecerdasan buatan.

Kecerdasan buatan yang digunakan adalah algoritma C4.5, yang merupakan metode klasifikasi untuk mengelompokkan ke dalam beberapa kategori tingkat stres. Algoritma C4.5 merupakan suatu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi atau pengelompokkan pada dataset. Algoritma C4.5 memiliki ide dasar yaitu pembentukan pohon keputusan (*decision tree*). Pohon keputusan termasuk metode klasifikasi dan prediksi yang terkenal karena sangat mudah dipahami dengan bahasa alami sehingga dapat diinterpretasikan dengan cepat (Putri et al., 2021). Menggabungkan IoT dengan kecerdasan buatan diharapkan dapat menghasilkan keluaran yang tepat dalam mengklasifikasikan tingkat stres setiap orang dan meningkatkan persentase keakuratan.

Sistem alat yang akan dibangun terdiri dari dua sensor, yaitu sensor MLX90614 sebagai pengukur suhu tubuh serta sensor MAX30102 sebagai pengukur detak jantung dan saturasi oksigen dalam tubuh. Sistem ini akan terhubung ke database dan menampilkan data lewat Bot Telegram oleh pengguna yang memanggil menu hasil pengukuran. Penggunaan sistem ini adalah dengan menempelkan ujung jari ke sensor MAX30102 dan mengarahkan tangan ke sensor MLX90614 untuk menginput data dan kemudian akan diolah dengan bantuan algoritma C4.5



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

yang membentuk pohon keputusan (*decision tree*) untuk mengelompokkan tingkat stres pengguna.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat sistem yang dapat mengukur tingkat stres pada manusia menggunakan sensor MLX90614 dan MAX30102?
2. Bagaimana peran Algoritma C4.5 dalam mengelompokkan tingkat stres manusia?
3. Bagaimana cara menghubungkan sistem alat ke *database* dan Android dengan ESP32?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditentukan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem yang akan dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor MLX90614, dan MAX30102.
2. Bot Telegram digunakan sebagai media pengirim pesan hasil pengukuran data ke Android pengguna.
3. Nilai yang diambil oleh sensor pada sistem alat hanya detak jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari penelitian yang dilakukan:

1. Mengetahui cara membuat sistem yang dapat mengukur tingkat stress pada manusia menggunakan sensor MLX90614 dan MAX30102.
2. Mengetahui peran Algoritma C4.5 dalam mengelompokkan tingkat stres manusia.



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3. Mengetahui cara menghubungkan sistem alat ke *database* dan Android dengan ESP32.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan adalah untuk dapat:

1. Dapat mengetahui cara membuat sistem yang dapat mengukur tingkat stress pada manusia menggunakan sensor MLX90614 dan MAX30102.
2. Dapat mengetahui peran Algoritma C4.5 dalam mengelompokkan tingkat stres manusia.
3. Dapat mengetahui cara menghubungkan sistem alat ke *database* dan Android dengan ESP32.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan skripsi. Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang. Ada pula rumusan masalah berdasarkan latar belakang dan juga batasan masalah. Selain itu, terdapat tujuan dan manfaat penelitian ini.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi landasan-landasan teori dan konsep-konsep terkait dengan permasalahan pada penelitian ini. Ada pula beberapa penelitian relevan terkait dari penelitian-penelitian terdahulu. Ini disertakan untuk dikaji dalam penelitian ini.

3. BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ATAU RANCANG BANGUN

Bab III berisi tentang rancangan penelitian. Terdapat metode penelitian yang akan digunakan berdasarkan rancangan penelitian. Objek dari penelitian juga dijelaskan dalam bab ini.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV berisi pembahasan mengenai pengujian penelitian yang telah dirancang. Bab ini memuat analisis kebutuhan, rancangan, implementasi, serta pengujian sistem. Analisis kebutuhan dan rancangan sistem diperlukan untuk mengetahui apa saja yang diperlukan dalam sistem yang akan dibangun serta bagaimana susunan sistem. Implementasi sistem berisi tahapan pengembangan sistem berdasarkan tahapan sebelumnya. Untuk pengujian sistem, data hasil uji akan dianalisis.

5. BAB V PENUTUP

Bab V berisi penjelasan mengenai hasil akhir dari penelitian. Penulisan berupa kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya. Ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pengukur tingkat stres dengan menggunakan algoritma C4.5 sudah berhasil dibangun. Berikut ini merupakan beberapa poin yang dapat disimpulkan.

1. Hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa sensor MLX90614 mendapatkan nilai akurasi sebesar 98,53%. Selain itu, sensor MAX30102 memiliki akurasi pada parameter detak jantung sebesar 95,11%. Di sisi lain, parameter saturasi oksigen memiliki akurasi sebesar 96,41%.
2. Sistem bot telah berhasil menampilkan hasil pengukuran pengguna dan sekaligus menampilkan hasil klasifikasi tingkat stres berdasarkan pengukuran secara langsung dengan algoritma C4.5. Model klasifikasi yang telah dibentuk berhasil diimplementasikan ke dalam sistem dan memiliki akurasi sebesar 99,2%. Perbandingan pengukuran yang dilakukan oleh model klasifikasi dengan *smartwatch* dalam membandingkan hasil pengklasifikasian tingkat stres, diketahui memiliki persentase kecocokan sebesar 75% dari jumlah 20 data yang diambil.
3. Sistem alat dapat terhubung dengan sistem bot dengan menggunakan protokol MQTT. MQTT berhasil dijalankan dengan sistem alat melakukan publish hasil pengukuran dan sistem bot yang melakukan pemanggilan ke server *database*.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk menambahkan parameter pengukuran tingkat stres agar hasil yang didapatkan lebih akurat. Selain itu, disarankan menggunakan algoritma lain dalam menentukan tingkat stres. Hal ini disarankan untuk mendapatkan perbandingan dalam menentukan mana model yang lebih tepat.



Untuk pengukuran suhu, disarankan untuk mengukur berdasarkan jarak agar hasil yang didapat lebih konsisten dan tepat. Sistem yang telah dibangun hanya dapat digunakan secara personal. Oleh karena itu, diharapkan adanya pengembangan sistem yang dapat digunakan oleh banyak orang. Contohnya seperti penambahan fitur tambah profil pada sistem bot.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- AlAteeq, D. A., Aljhani, S., & AlEesa, D. (2020). Perceived stress among students in virtual classrooms during the COVID-19 outbreak in KSA. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(5), 398–403. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.07.004>
- Alfaridzi, A., & Ulinuha, A. (2021). Desain dan Implementasi Gerbang Deteksi Temperatur dan Sterilisasi Tangan Untuk Pencegahan Covid-19. *Jurnal Teknik Elektro*, 21(2).
- Andriyani, J. (2019). STRATEGI COPING STRES DALAM MENGATASI PROBLEMA PSIKOLOGIS. *At-Taujih: Bimbingan Dan Konseling Islam*, 2(2), 37–55. <http://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/Taujih>
- Apriani, P., Diansyah, T. M., & Liza, R. (2020). *PEMANFAATAN FITUR CACTI BERBASIS TELEGRAM MESSENGER UNTUK NOTIFIKASI GANGGUAN JARINGAN DI PT. TELKOM AKSES MEDAN*. www.snastikom.com
- Basjaruddin, N. C., Syahbarudin, F., & Sutjiredjeki, E. (2021). Measurement device for stress level and vital sign based on sensor fusion. *Healthcare Informatics Research*, 27(1), 11–18. <https://doi.org/10.4258/hir.2021.27.1.11>
- Christopher, A., & Dinata, Y. M. (2022). Rancang Bangun Sistem Pemantauan Jarak Jauh Denyut Nadi, Saturasi Oksigen, dan Suhu Tubuh pada Orang Sakit di Rumah. *JUISI*, 8(1).
- Costrada, A. N., Arifah, A. G., Putri, I. D., Sara Sawita, I. K. A., Harmadi, H., & Djamal, M. (2022). Design of Heart Rate, Oxygen Saturation, and Temperature Monitoring System for Covid-19 Patient Based on Internet of Things (IoT). *JURNAL ILMU FISIKA | UNIVERSITAS ANDALAS*, 14(1), 54–63. <https://doi.org/10.25077/jif.14.1.54-63.2022>
- Duraiselvam, M., Gayathri, S., Ranjana, R., Khyathi, K., Sokkanarayanan, S., & Sathiyarayanan, M. (2022). Smart Multifunctional Vital Testing Kit for Patients. 2022 *IEEE Delhi Section Conference, DELCON 2022*. <https://doi.org/10.1109/DELCON54057.2022.9753350>
- Felia N, S. (2022, November 15). *Burden of Adolescent Mental Disorders in Indonesia: Results from Indonesia's First National Mental Health Survey*. <https://ugm.ac.id/en/news/23169-burden-of-adolescent-mental-disorders-in-indonesia-results-from-indonesia-s-first-national-mental-health-survey/>
- Gelar Guntara, R. (2023). Pemanfaatan Google Colab Untuk Aplikasi Pendeteksian Masker Wajah Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv7. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 55–60. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.750>
- Guo, J.-H., Lin, T.-Y., & Hsia, K.-H. (2022). *Web-based SCADA using MQTT protocol And AES*. www.university_name.edu

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Gupta, Y. P., Mukul, & Gupta, N. (2023). Deep learning model based multimedia retrieval and its optimization in augmented reality applications. *Multimedia Tools and Applications*, 82(6), 8447–8466. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13555-y>
- Hakim, L., Kusuma, W. A., Faiqurahman, M., & Supriyanto. (2020). Over The Air Update Firmware pada Perangkat IoT Dengan Protokol MQTT. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(2), 99–105. <https://doi.org/10.30864/jsi.v14i2.244>
- Hartati, S. (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG PADA KANTOR NOTARIS DAN PPAT R.A LIA KHOLILA, S.H MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO CODE. *Jurnal Siskomti*, 3(2). <http://www.ejournal.lembahdempo.ac.id>
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). *PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32* (Vol. 17, Issue 2).
- Karina, P., & Thohari, A. H. (2018). Perancangan Alat Pengukur Detak Jantung Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Raspberry. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 2(2), 57. <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- Lampropoulos, G., Siakas, K., & Anastasiadis, T. (2019). Internet of Things in the Context of Industry 4.0: An Overview. *International Journal of Entrepreneurial Knowledge*, 7(1), 4–19. <https://doi.org/10.2478/ijek-2019-0001>
- Muthmainnah, M., & Tabriawan, D. B. (2022). Prototipe Alat Ukur Detak Jantung Menggunakan Sensor MAX30102 Berbasis Internet of Things (IoT) ESP8266 dan Blynk. In *Jurnal Informatika Sunan Kalijaga* (Vol. 7, Issue 3).
- Nurhadian, T. H., & Junaedi, M. (2020). *PROTOTYPE SMART HOME DENGAN KONSEP IOT (INTERNET OF THING) BERBASIS NODEMCU DAN TELEGRAM* (Vol. 3, Issue 1).
- Pratama, R. A., Bangsa, I. A., & Rahmadewi, R. (2021). Implementasi Sensor Detak Jantung MAX30100 dan Sensor Konduktansi Kulit GSR menggunakan Mikrokontroler Arduino Pada Alat Pendeteksi Tingkat Stress. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(1), 161–168. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4541288>
- Pure, M. I., Ma'arif, A., & Yudhana, A. (2021). Alat Deteksi Detak Jantung Pada Atlet Maraton Menggunakan Raspberry Pi 3B. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(2), 282. <https://doi.org/10.24036/jtev.v7i2.113526>
- Putri, S. U., Irawan, E., & Rizky, F. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Diabetes Dengan Algoritma C4.5. In *Januari* (Vol. 2, Issue 1).
- Rachakonda, L., Bapatla, A. K., Mohanty, S. P., & Kougianos, E. (2020). SaYoPillow: Blockchain-Integrated Privacy-Assured IoMT Framework for Stress Management Considering Sleeping Habits. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 67(1), 20–29.
- Raj, J. V., & Sarath, T. V. (2019). An IoT based Real-Time Stress Detection System for Fire-Fighters. *2019 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICCS)*, 354–360. <https://doi.org/10.1109/ICCS45141.2019.9065866>



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Shanmugasundaram, G., Yazhini, S., Hemapratha, E., & Nithya, S. (2019). A Comprehensive Review on Stress Detection Techniques. *2019 IEEE International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICSCAN.2019.8878795>

Ulhaq, N. D., Amalia, D. P., Rafa, K. D., Rizkiya, I., Astuti, Y. D., Febriyanti, F., Alrahmah, S., & Widayati, K. A. (2023). Correlation between Stress and Eating Behaviour in College Students: A Longitudinal Study. *HAYATI Journal of Biosciences*, 30(1), 88–94. <https://doi.org/10.4308/hjb.30.1.88-94>

Wang, J., Lim, M. K., Wang, C., & Tseng, M.-L. (2021). The evolution of the Internet of Things (IoT) over the past 20 years. *Computers & Industrial Engineering*, 155, 107174. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107174>

Zulhalim, Z. (2018). DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI SURAT PERJALANAN DINAS DALAM NEGERI MENGGUNAKAN VISUAL BASIC.NET, POSTGRESQL DAN CRYSTAL REPORT (Studi Kasus : SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN DI SEKRETARIAT JENDERAL PP&PL KEMENTERIAN KESEHATAN RI). *JISICOM (Journal of Information System, Informatics and Computing)*, 2(1), 32–41.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Andrea Sekarningtyas

Lahir di Jakarta, 10 Juni 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Anny Rachmani dan Tjondro Warsito. Penulis memasuki pendidikan formal SDN Sukadamai 3 Kota Bogor pada tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Kota Bogor pada tahun 2013. Setelah lulus, penulis juga melanjutkan pendidikan di SMAN 3 Kota Bogor pada tahun 2016. Selesai pendidikan SMA, penulis melanjutkan pendidikan D4 di Politeknik Negeri Jakarta pada tahun 2019. Penulis menempuh pendidikan D4 di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer dengan Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**