

Design of a Health Monitoring System Based on NodeMCU and the Internet of Things (IoT) as a Mental Health Screening Tool for STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda Students

Muhammad Filza Aldair¹ Pajar Pahrudin² Salmon³

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

³Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma

^{1,2}Jl. M. Yamin No. 25 Samarinda, Kalimantan Timur, Samarinda, 75123

E-mail: filzaaldair12@gmail.com¹, pajar@wicida.ac.id², salmon@wicida.ac.id³

ABSTRACT

University students' mental health has become a critical concern within Indonesia's higher education landscape. This study aims to design and develop a mental health monitoring system based on the technology at STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda. The system utilizes a NodeMCU microcontroller integrated with heart rate and body temperature sensors to collect users' physiological data in real-time. This information is displayed via an LCD screen and can be accessed wirelessly through a Wi-Fi-based application. The research methodology involves system design, hardware and software implementation, and functional testing through an experimental approach. The results indicate that the system is capable of accurately and reliably monitoring vital signs, making it a potentially effective early screening tool for identifying symptoms of mental health disorders such as stress and anxiety. This finding is expected to raise awareness among students regarding the importance of mental well-being and to encourage active participation in preventive efforts. Furthermore, the study paves the way for broader development of technology-based mental health monitoring systems that can be integrated with institutional psychological services.

Keywords: NodeMCU, Internet of Things, Mental Health, Students, Real-Time Monitoring

Perancangan Sistem Pemantauan Kesehatan Berbasis NodeMCU dan Internet of Things (IoT) sebagai Alat Skrining Kesehatan Mental Mahasiswa STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda

ABSTRAK

Kesehatan mental mahasiswa merupakan isu krusial yang memerlukan perhatian khusus dalam konteks pendidikan tinggi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan kesehatan mental berbasis teknologi di lingkungan STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU yang terintegrasi dengan sensor detak jantung dan suhu tubuh untuk memperoleh data fisiologis pengguna secara nyata. Informasi tersebut ditampilkan melalui layar LCD dan dapat diakses secara nirkabel menggunakan jaringan Wi-Fi melalui aplikasi yang telah dirancang. Metode penelitian yang digunakan mencakup tahapan perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan lunak, serta pengujian fungsional menggunakan pendekatan eksperimental. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau data vital secara akurat dan stabil, yang berpotensi digunakan sebagai alat skrining awal terhadap gejala gangguan mental seperti stres dan kecemasan. Temuan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa terhadap pentingnya kesehatan mental dan mendorong partisipasi aktif dalam upaya pencegahan. Selain itu, penelitian ini membuka peluang pengembangan sistem pemantauan kesehatan mental berbasis teknologi yang lebih luas dan terintegrasi dengan layanan psikologis institusional.

Kata Kunci: NodeMCU, IoT, Kesehatan Mental, Mahasiswa, Pemantauan Waktu Nyata.

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental perlu dijaga dan dipelihara secara optimal guna mencegah terjadinya gangguan kejiwaan. Ketika kondisi mental terganggu, hal ini dapat berdampak

pada penurunan kualitas hidup, seperti mudah merasa stres, lelah, dan mengalami kejenuhan. Seseorang dapat dikatakan memiliki kesehatan mental yang baik apabila tidak menunjukkan gejala gangguan jiwa ringan maupun

gangguan jiwa berat (psikosis) (Talitha, 2021). Kesehatan mental merupakan komponen penting dari kesejahteraan manusia secara keseluruhan.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan kesehatan mental sebagai suatu kondisi sejahtera ketika individu menyadari potensi dirinya, mampu menghadapi tekanan hidup yang wajar, bekerja secara produktif dan bermanfaat, serta mampu memberikan kontribusi kepada komunitasnya (Gutierrez et al., 2021).

Selain itu, kesehatan mental mencakup kesejahteraan kognitif, perilaku, dan emosional (Pongtambing, 2020). Kondisi ini dapat memengaruhi kesehatan fisik, aktivitas sehari-hari, dan hubungan sosial. Kesehatan mental juga mencerminkan kemampuan individu dalam menikmati hidup, mencapai keseimbangan dalam menjalankan aktivitas harian, serta membangun ketahanan psikologis (Sampetoding et al., 2022).

Riset Kesehatan Dasar yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2019 mengungkapkan bahwa hampir 18 juta penduduk di Indonesia mengalami gangguan mental emosional. Selain itu, terdapat pula jenis gangguan mental lainnya yang memiliki prevalensi sangat mengkhawatirkan, seperti gangguan skizofrenia yang tercatat dengan prevalensi sebesar 6,7%. Di samping itu, ditemukan pula bahwa sekitar 6,1% dari populasi mengalami depresi, yang menunjukkan pentingnya perhatian lebih terhadap kesehatan mental masyarakat (Ririn & Ariana, 2021).

Perubahan suasana hati yang ekstrem pada seseorang dapat dipicu oleh tekanan dari tugas-tugas, maupun aktivitas harian di lingkungan rumah. Meskipun cenderung mengalami perubahan suasana hati secara cepat, kondisi tersebut belum tentu merupakan tanda atau adanya gangguan dalam kesehatan mental. Pemahaman diri, masa seseorang dapat ditandai dengan perubahan yang signifikan dalam kesadaran akan diri sendiri (Supini et al., 2024).

Internet of Things (IoT) pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999, dengan adanya perangkat pemantau kesehatan mental menggunakan NodeMCU berbasis IoT ini, diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah tersebut, sehingga gangguan kesehatan mental pengguna dapat diminimalkan dan mencegah dampak negatif lain yang mungkin terjadi jika penderita lupa mengonsumsi obat atau jarang memeriksa kesehatan mentalnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sampetoding et al., 2022) yang menunjukkan bahwa perangkat pemantauan kesehatan mental berbasis IoT yang telah dijalankan bekerja dengan baik menggunakan sensor pengukuran suhu tubuh dan tegangan kulit. Perangkat tersebut juga mampu memeriksa secara berkala tingkat stres pengguna dan dapat memberikan obat secara otomatis apabila tingkat stres yang terdeteksi masuk kategori tinggi.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh (Jain et al., 2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan umum antara depresi dengan aktivitas tidak bergerak. Hal ini

dibuktikan dengan data yang merangkum beberapa fitur pemantauan kesehatan mental yang mewakili karakteristik lainnya.

Penggunaan NodeMCU sebagai alat dalam sebuah platform NodeMCU bersifat *open source* yang menggunakan perangkat keras berupa *system on chip* ESP8266 (Wajiran et al., 2020). ESP8266 mendukung bahasa pemrograman skrip Lua, sama dengan Arduino, namun memiliki keunggulan dalam kemampuan koneksi Wi-Fi, menjadikannya ideal untuk proyek *Internet of Things* (IoT) interkoneksi perangkat, komunikasi, dan penyajian informasi jarak jauh (Asmi & Bahar, 2023).

NodeMCU adalah modul Wi-Fi yang sangat fleksibel karena dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART, dan PWM (Lukman et al., 2024). *Internet of Things* (IoT) merupakan jaringan komunikasi yang terdiri dari alat-alat dan sensor yang saling berhubungan satu sama lain atau bahkan dalam sistem yang lebih besar (Ratna, 2020).

Jaringan IoT berfungsi untuk mengumpulkan miliaran data dari perangkat yang berbeda untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini, terdapat sekitar 20 miliar perangkat di seluruh dunia yang saling berinteraksi, dan diperkirakan jumlahnya akan mencapai 75 miliar pada tahun 2025.

Perkembangan pesat dalam teknologi ini tidak hanya mempercepat berbagai proses yang terkait dengan layanan kesehatan, tetapi juga menjadikannya lebih efektif dan efisien, sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan perawatan dan informasi kesehatan yang diperlukan (Sagala dkk., 2020).

Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT), layanan kesehatan berbasis pintar memberikan kemampuan untuk melakukan diagnosis penyakit secara jarak jauh dengan biaya investasi yang relatif rendah, sekaligus menawarkan konsumsi daya yang efisien dan kinerja yang sangat baik. Tujuannya adalah memudahkan pemantauan pasien, sehingga dalam situasi tertentu pasien dapat beristirahat dengan nyaman serta mempermudah petugas medis dalam mengawasi pasien tanpa harus berada di ruang pasien.

2. RUANG LINGKUP

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghadirkan solusi praktis dalam layanan kesehatan mental bagi mahasiswa sebagai upaya pencegahan terhadap gangguan mental. Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, menawarkan potensi untuk memantau kondisi kesehatan mental secara real-time dengan menggunakan NodeMCU sebagai media utamanya. Namun, penerapan teknologi ini di lingkungan pendidikan masih menghadapi sejumlah keterbatasan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang inovatif dalam memanfaatkan teknologi guna mendukung kesehatan mental mahasiswa secara efektif.

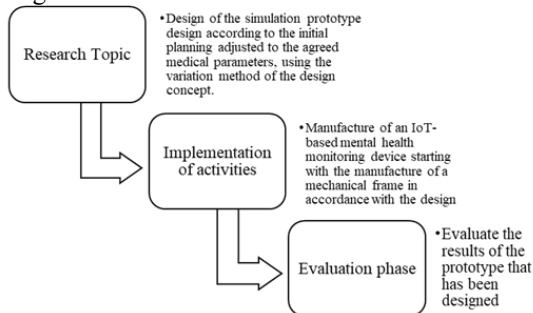


Gambar 1. NodeMCU
Figure 1. NodeMCU

Sistem pemantauan pada gambar 1 yang dirancang akan menggunakan perangkat NodeMCU dan sensor tertentu, yang mungkin memiliki keterbatasan dalam jenis data yang dapat dikumpulkan. Penelitian ini akan berfokus pada aspek teknis dan fungsional sistem, sehingga intervensi psikologis tidak dibahas secara mendalam dalam penelitian ini.

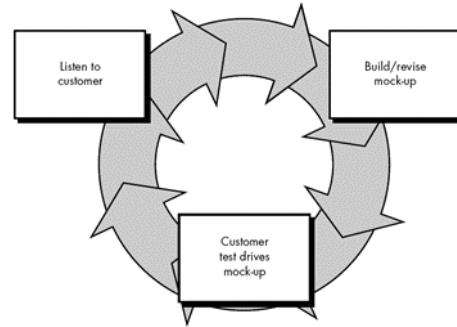
3. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu tahap pra kegiatan, proses kegiatan, dan pascakegiatan. Tahap pra kegiatan merupakan tahap awal yang dilakukan dengan merencanakan strategi, termasuk penentuan pembagian kelompok serta penugasan pada setiap kelompok sebelum kegiatan dilaksanakan yang terdapat dalam gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian
Figure 2. Research Stages

Metode penelitian yang digunakan dengan menggunakan teori pengembangan sistem, Pengembangan sistem dapat diartikan sebagai proses merancang sistem baru guna menggantikan sistem lama secara menyeluruh, atau sebagai upaya untuk menyempurnakan sistem yang telah ada agar lebih efektif dan efisien (Hasan, 2022). dengan metode prototipe berjalan dalam siklus berulang dijelaskan pada gambar 3, di mana rancangan awal prototipe dikembangkan terlebih dahulu, kemudian diuji oleh pengguna, dan selanjutnya disempurnakan berdasarkan masukan yang diberikan (Judijanto et al., 2024).



Gambar 3. Prototipe Alat Skrinning Kesehatan

Figure 3. Prototype of Health Screening Tool

3.1 Alat dan Bahan

Menggunakan sensor tubuh DS18B20 yang meliputi sensor detak jantung, dan sensor galvanik kulit (GSR) pada gambar 4. Sensor-sensor ini selanjutnya akan mengumpulkan data fisiologis dari individu. Data yang telah diperoleh melalui sensor tersebut kemudian akan diproses dan ditampilkan pada LCD (Fitriani & Rahardian, 2024).



Gambar 4. Sensor Tubuh (DS18B20)
Figure 4. Body Sensor (DS18B20)

Alat pemantau suhu tubuh, detak jantung umumnya digunakan sebagai media skrining awal melalui bantuan sensor yang telah terhubung secara sistematis. Sensor detak jantung dirancang agar pengguna dapat memantau kondisi detak jantung serta memperoleh hasil pengukuran secara mandiri tanpa harus datang langsung ke fasilitas layanan kesehatan yang terdapat pada Gambar 5 (Isyanto et al., 2022).



Gambar 5. Sensor Denyut Jantung
Figure 5. Heart Rate Sensor

Pendeteksian perubahan konduktansi listrik pada kulit manusia dapat dilakukan dengan menggunakan sensor *Galvanic Skin Response* (GSR) pada gambar 6 dijelaskan bahwa sensor ini berfungsi untuk mendeteksi respons sistem saraf terhadap aktivitas kelenjar keringat, yang memengaruhi tingkat permeabilitas kulit. Perubahan permeabilitas ini dapat diamati melalui variasi nilai resistansi kulit terhadap arus listrik berintensitas rendah atau melalui perbedaan potensial listrik pada lapisan permukaan kulit (Wiradharma et al., 2022)



Gambar 6. Respon Kulit Galvanik
Figure 6. Galvanic Skin Response

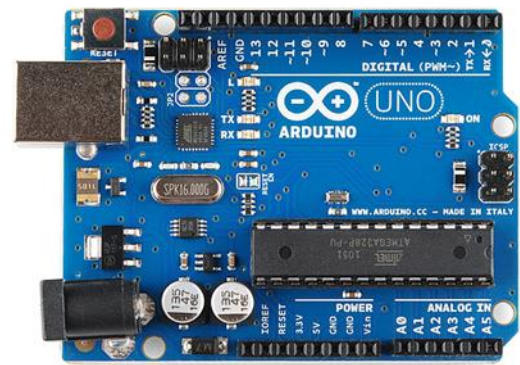
Komponen elektronik yang digunakan yaitu :

1. LCD 16 x 2
2. Module I2C
3. Kabel Jumper
4. Kabel Mikro USB
5. Box Alat

Software yang digunakan diantaranya :

1. Arduino Ide
2. Google Chrome
3. Visual Studio Code
4. Xampp
5. Bahasa Pemrograman:
 - a) C++,
 - b) Php
 - c) Javascript
 - d) Css
 - e) Html

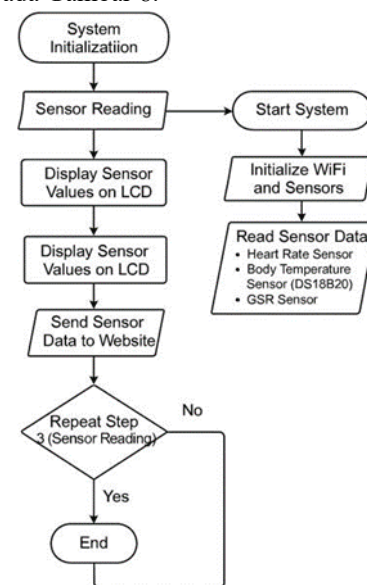
Arduino IDE pada gambar 7 merupakan sebuah platform terpadu yang dirancang secara sederhana, sehingga dapat dengan mudah dipasang pada hampir semua jenis komputer pribadi. Melalui platform ini, pengguna dapat menulis dan memuat program ke dalam papan Arduino dengan menggunakan bahasa pemrograman C atau C+ (Kulon et al., 2024).



Gambar 7. Ardiuno Ide
Figure 7. Ardiuno Idea

3.2 Cara Kerja Alat

Berikut merupakan cara kerja dari alat Skrining yang dijelaskan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Cara Kerja Alat
Figure 8. Flowchart of How the Tool Works

4. PEMBAHASAN

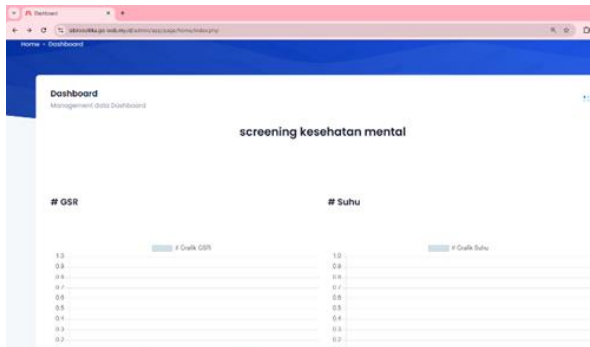
Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pemantauan kesehatan mental berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan perangkat NodeMCU. Pengembangan ini didorong oleh kondisi kesehatan mental mahasiswa yang menunjukkan tingkat prevalensi cukup tinggi, bahkan berada pada kategori yang mengkhawatirkan. Situasi ini ditandai dengan meningkatnya jumlah mahasiswa yang mengalami stres berat, depresi, dan kecemasan yang dipicu oleh berbagai tekanan, baik dari lingkungan sosial, akademik, maupun tuntutan pribadi (Asram, 2024).

Kelompok usia transisi dari remaja akhir menuju dewasa awal, fase perkembangan yang secara psikologis sarat dengan tantangan dan penyesuaian. Pada masa ini, individu mulai menghadapi beban tanggung jawab yang

lebih besar, baik dalam aspek pendidikan, relasi sosial, maupun perencanaan masa depan. Tingginya tingkat gangguan kesehatan mental pada mahasiswa disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurangnya dukungan emosional, minimnya literasi kesehatan mental, serta tekanan internal dan eksternal yang tidak tertangani secara tepat (Nurviana, 2025). Dengan adanya sistem pemantauan berbasis IoT, diharapkan mahasiswa dapat lebih sadar akan kondisi kesehatan mentalnya serta memperoleh dukungan preventif sebelum mengalami gangguan yang lebih serius.

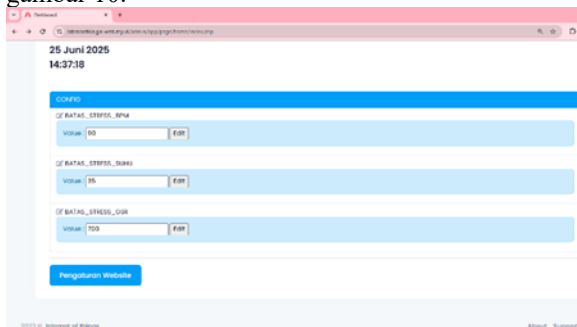
4.1 Website Skrining Kesehatan Mental

Melalui tampilan antarmuka pada situs web yang ditunjukkan pada Gambar 9, pengguna dapat mengakses data harian maupun mingguan yang berkaitan dengan kondisi fisiologis mereka. Informasi tersebut dapat dijadikan acuan dalam memantau dan mengevaluasi kesehatan mental pengguna secara berkala. Dengan adanya fitur ini, pengguna memperoleh gambaran menyeluruh mengenai tren perubahan yang terjadi, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat terkait upaya menjaga stabilitas kesehatan mental.



Gambar 9. Website Skrining Kesehatan Mental
Figure 9. Mental Health Screening Website

Data laporan mengenai hasil skrining kesehatan dapat dilihat langsung pada website yang ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Website Skrining Kesehatan Mental bagian Batas Stress, Suhu dan GSR
Figure 10. Mental Health Screening Website Stress Limits, Temperature and GSR section

4.2 Hasil Monitoring Detak Jantung

Hasil pengukuran denyut jantung dengan menggunakan model elektrokardiogram (EKG/ECG) merupakan aspek yang sangat penting dalam pemantauan kondisi kesehatan seseorang, khususnya yang berkaitan dengan fungsi jantung. Alat ini bekerja dengan cara mendeteksi serta merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otot jantung saat berkontraksi dan berelaksasi. Data yang diperoleh dari pengukuran ini dapat digunakan untuk menilai apakah irama jantung berada dalam kondisi normal atau menunjukkan adanya gangguan tertentu (Fitriani & Rahardian, 2024).

Secara umum, rentang normal denyut jantung manusia berkisar antara 60 hingga 100 denyut per menit (bpm) dalam keadaan istirahat. Rata-rata denyut jantung orang dewasa yang sehat biasanya berada di angka sekitar 70 bpm untuk laki-laki, dan sekitar 75 bpm untuk perempuan, mengingat adanya perbedaan fisiologis yang memengaruhi kecepatan detak jantung antara jenis kelamin. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh ukuran jantung, tingkat metabolisme, hingga keseimbangan hormon dalam tubuh (Rustan, 2018).

Pemantauan denyut jantung ini penting dilakukan karena perubahan ritme atau kecepatan detak jantung dapat menjadi indikator awal adanya gangguan kardiovaskular, seperti aritmia, hipertensi, maupun serangan jantung. Oleh karena itu pada pengujian secara nyata (*real time*) pada gambar 11 dihasilkan 107 bpm. Penggunaan alat berbasis ECG dalam sistem pemantauan kesehatan menjadi bagian krusial dalam upaya deteksi dini serta pencegahan terhadap gangguan kesehatan yang lebih serius (Mulyani et al., 2024).



Gambar 11. Hasil Monitoring Detak Jantung

Figure 11. Heart Rate Monitoring Result

4.3 Hasil Sensor Galvanik Tubuh

Sensor GSR memiliki kemampuan untuk secara akurat mendeteksi perubahan sifat listrik pada permukaan kulit. Perubahan ini terjadi sebagai respons terhadap peningkatan sekresi keringat dan aktivitas kelenjar keringat, yang dipengaruhi oleh perubahan pada aktivitas sistem saraf simpatis (Wiradharma et al., 2022). Pada gambar 12 hasil monitoring detak jantung menunjukkan hasil 660 mV.



Gambar 12. Hasil Sensor Galvanik Tubuh
Figure 12. Galvanic Body Sensor Results



Gambar 13. Hasil Pengukuran Suhu Tubuh
Figure 13. Body Temperature Measurement Result

4.4 Hasil Monitoring Suhu Tubuh

Suhu tubuh manusia merupakan hasil dari interaksi kompleks antara produksi panas yang dihasilkan melalui proses metabolisme tubuh dan pengeluaran panas ke lingkungan sekitarnya. Proses metabolisme tersebut mencakup aktivitas organ dalam, otot, serta sistem pencernaan yang secara terus-menerus menghasilkan energi panas sebagai produk sampingan biologis (Rejeki et al., 2022).

Suhu permukaan tubuh dapat mengalami perubahan atau fluktuasi yang cukup signifikan. Perubahan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain aliran darah ke permukaan kulit, kondisi lingkungan seperti suhu udara sekitar, kelembapan, serta aktivitas fisik yang dilakukan oleh individu. Semakin tinggi aliran darah ke permukaan kulit, maka semakin besar pula potensi hilangnya panas dari tubuh ke lingkungan eksternal melalui proses konveksi, konduksi, evaporasi, dan radiasi (Seminar, 2023).

Secara umum, suhu tubuh manusia yang berada dalam rentang normal, yaitu antara 36°C hingga 38°C, menunjukkan bahwa mekanisme termoregulasi tubuh berfungsi secara optimal. Ketidakseimbangan dalam proses ini, baik karena peningkatan suhu secara drastis (hipertermia) maupun penurunan suhu yang ekstrem (hipotermia), dapat menjadi indikator adanya gangguan pada sistem tubuh, seperti infeksi, peradangan, atau kondisi medis lainnya (Apri Asyurra & Iskandar, 2021).

Dengan demikian, pemantauan suhu tubuh pada gambar 13 dengan suhu 30.56 derajat celsius dan menampilkan waktu nyata (*Real Time*) menjadi serangkaian dalam upaya deteksi dini kondisi kesehatan seseorang. Dalam konteks medis, pemeriksaan suhu tubuh digunakan sebagai parameter vital untuk menilai stabilitas fisiologis pasien. Terlebih lagi, di era modern seperti sekarang, pengukuran suhu tubuh secara digital dan real-time melalui teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat memberikan kemudahan dalam mengakses data kesehatan secara cepat dan akurat, sehingga mendukung pengambilan keputusan medis secara lebih efektif.

5. KESIMPULAN

Sistem pemantauan kesehatan mental berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan NodeMCU sebagai komponen utama perangkat keras telah berhasil dirancang dan diimplementasikan. Sistem ini dirancang untuk memantau kondisi fisiologis mahasiswa STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda, khususnya melalui pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh sebagai indikator awal kondisi kesehatan mental.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi gangguan kesehatan mental di kalangan mahasiswa, seperti stres dan depresi, cukup tinggi dan memerlukan perhatian khusus. Sistem yang dikembangkan mampu menyajikan data fisiologis secara *real-time* dan akurat, sehingga dapat membantu dalam proses deteksi dini gangguan kesehatan mental. Selain sebagai alat pemantau, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa akan pentingnya menjaga stabilitas kondisi mental. Penelitian ini memberikan dasar awal bagi pengembangan sistem skrining yang lebih komprehensif dan adaptif ke depannya.

6. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk mengembangkan fitur tambahan pada sistem, khususnya yang dapat memberikan rekomendasi atau intervensi yang sesuai dengan kondisi pengguna. Contohnya adalah fitur saran teknik relaksasi, latihan pernapasan, atau aktivitas fisik ringan yang dapat diterapkan secara mandiri, terutama saat sistem mendeteksi peningkatan tingkat stres. Pengembangan fitur ini diharapkan dapat mendukung pengguna dalam mengelola stres secara lebih efektif dan responsif. Selain itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan beragam dari segi usia, jenis kelamin, maupun latar belakang akademik. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas data serta memperluas cakupan generalisasi hasil penelitian. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat digunakan dalam skala yang lebih luas dan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kesehatan mental mahasiswa secara menyeluruh.

7. REFERENSI

- Apri Asyurra, I., & Iskandar, S. (2021). Asuhan Keperawatan Pemenuhan Kebutuhan Keamanan Dan Proteksi Dengan Manajemen Hipertermia: Terapi Tepid Sponge Pada Anak Demam. STIKES Sapta Bakti.
- Asmi, A. S., & Bahar, B. (2023). Model Monitoring Detak Jantung Berbasis Smartphone Menggunakan Nodemcu Esp8266. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 19(1), 299–308.
- Fitriani, D., & Rahardian, Q. (2024). Implementasi Alat Pendeteksi Stres berbasis IoT. Universitas Islam Indonesia.
- Gutierrez, L. J., Rabbani, K., Ajayi, O. J., Gebresilassie, S. K., Rafferty, J., Castro, L. A., & Banos, O. (2021). Internet Of Things For Mental Health: Open Issues In Data Acquisition, Self-Organization, Service Level Agreement, And Identity Management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1327.
- Hasan, H. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Dokumentasi Terpusat Pada STMIK Tidore Mandiri. *Jurasik (Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer)*, 2(1), 23–29. <http://ejournal.stmik-tm.ac.id/index.php/jurasik/article/view/32>
- Isyanto, H., Wahid, A. S., & Ibrahim, W. (2022). Desain Alat Monitoring Real Time Suhu Tubuh, Detak Jantung dan Tekanan Darah secara Jarak Jauh melalui Smartphone berbasis Internet of Things Smart Healthcare. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.24853/resistor.5.1.39-48>
- Jain, Y., Gandhi, H., Burte, A., & Vora, A. (2020). Mental And Physical Health Management System Using ML, Computer Vision And Iot Sensor Network. *2020 4th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA)*, 786–791.
- Judijanto, L., Muhammadiyah, M. ud, Utami, R. N., Suhirman, L., Laka, L., Boari, Y., Lembang, S. T., Wattimena, F. Y., Astriawati, N., & Laksono, R. D. (2024). Metodologi Research and Development: Teori dan Penerapan Metodologi RnD. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kulon, T. M. J., Mosey, H. I. R., & Suoth, V. A. (2024). Pemantauan Suhu Tubuh dan Detak Jantung Berbasis IoT dan Terintegrasi ThingSpeak, SMS dan Telegram. *Jurnal MIPA*, 13(1), 23–28.
- Lukman, M. P., Hamdani, S. T., Kurniawati Naim, S. T., MT, A. A., Satriani Said, S. T., MT, M. W. P. L., Imraatusshoalihah, S., Miratunisa, N., Ked, S., & Maryam, S. (2024). Mikrokontroller Dan Internet Of Things. Nas Media Pustaka.
- Mulyani, S., Zarory, H., Ullah, A., & Jufrizel, J. (2024). Prototype PPG (Photoplethysmography) Secara Real-Time Sebagai Pendeteksi Dini Gangguan Detak Jantung Dilengkapi Dengan Visual Graph Pada Android. *Journal of Telecommunication Electronics and Control Engineering (JTECE)*, 6(2), 125–138.
- Nurviana, D. (2025). Tantangan Psikososial Quarter-life Crisis Mahasiswa S2 MIAI UII Tahun Akademik 2022-2024: Studi Implementasi Teori Perkembangan Erik Erikson dalam Kehidupan Akademik dan Sosial. Universitas Islam Indonesia.
- Pongtambing, Y. S. (2020). Konsistensi Internal dan Validasi Kriteria pada Alat Ukur Kesehatan Mental Mahasiswa Universitas Hasanuddin. *Gadjah Mada Journal of Psychology (GamaJoP)*, 6(2).
- Ratna, S. (2020). Sistem Monitoring Kesehatan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 83–87.
- Rejeki, P. S., Widiatmaja, D. M., & Sari, D. R. (2022). Buku Ajar Metabolisme Energi Dan Regulasi Suhu Tubuh. Airlangga University Press.
- Ririn, G., & Ariana, A. D. (2021). Sikap Terhadap Gangguan Mental Pada Mahasiswa Psikologi Universitas Airlangga Berdasarkan Jenis Kelamin. *Buletin Riset Psikologi Dan Kesehatan Mental*, 1(1), 1030–1036.
- Rustan, M. F. (2018). Aplikasi Monitoring Denyut Jantung Berbasis Android. *Journal of Computer and Information System (J-CIS)*, 1(1), 1–10.
- Sampetoding, E. A. M., Chuvita, L., Pongtambing, Y. S., Christiana, E., & Ambabunga, Y. A. M. (2022). Studi Litelatur Penerapan Internet of Things pada Kesehatan Mental: A Literature Review: The Application of IoT in Mental Health. *Journal Dynamic Saint*, 7(1).
- Seminar, A. S. K. B. (2023). Pemetaan Pola Suhu Permukaan Tubuh Kuda menggunakan Kamera Termal Inframerah Mapping Body Surface Temperature Pattern Of Horses Using Infrared Thermal Camera. *Jurnal Sain Veteriner*, 41(1).
- Supini, P., Gandakusumah, A. R. P., Asyifa, N., Auliya, Z. N., & Ismail, D. R. (2024). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Mental pada Remaja. *JERUMI: Journal of Education Religion Humanities and Multidisciplinary*, 2(1), 166–172. <https://doi.org/10.57235/jerumi.v2i1.1760>
- Talitha, T. (2021). Apa Itu Kesehatan Mental & Pentingnya Kesehatan Mental. *Gramedia Blog*.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan ThinkSpeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wiradharma, I. K., Mukhtar, H., & Cahyadi, W. A. (2022). Sensor Galvanic Skin Response (Gsr) Berbasis Arduino Nano Sebagai Pengukur Perubahan Konduktansi Listrik Kulit Dalam Kondisi Tenang Atau Distress. *EProceedings of Engineering*, 9(2).