

Sistem Monitoring Suhu Pada Kegiatan Lapangan Personel TNI-AD Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Bot Telegram Secara Real Time

Pandhu Purba Wisesha¹, Nur Rahman Supadmana Muda*)², Fajar Kholid³, Dekki Widiatmoko⁴, Agung Sridaryono⁵

^{1,2,3,4,5}Departemen Teknik Elektronika Sistem Senjata, Politeknik Angkatan Darat, Indonesia

*Corresponding Author: nurrudal@gmail.com

Received 2023-12-27; Revised 2024-02-20; Accepted 2024-05-17

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pemantauan suhu berbasis *Internet of Things* (IoT) pada kegiatan lapangan personel TNI-AD dengan integrasi Bot Telegram untuk penyampaian informasi secara *real-time*. Fokus utama sistem ini adalah pemantauan suhu lingkungan guna memastikan kenyamanan dan keamanan personel selama kegiatan lapangan. Sensor suhu ditempatkan secara strategis untuk mengukur variabilitas suhu di berbagai titik dengan menggunakan teknologi IoT. Tahap perancangan dan implementasi sistem melibatkan penggunaan sensor suhu, mikrokontroler, dan modul IoT. Data suhu yang terkumpul secara otomatis oleh sensor disalurkan melalui jaringan IoT, memastikan pengiriman informasi yang cepat dan akurat ke server pusat. Integrasi Bot Telegram memberikan kemampuan untuk menyampaikan informasi secara *real-time* kepada personel TNI-AD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pemantauan suhu ini berhasil mengukur variabilitas suhu dengan tingkat presisi yang tinggi. Pemanfaatan teknologi IoT memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dan efisien, sementara integrasi Bot Telegram memberikan akses secara *real-time* kepada personel lapangan. Keberhasilan implementasi sistem ini memberikan kontribusi positif terhadap kenyamanan dan keamanan personel TNI-AD selama kegiatan lapangan. Pengembangan dari sistem pemantauan suhu berbasis IoT dengan integrasi Bot Telegram dapat meningkatkan efektivitas pemantauan lingkungan. Penerapan teknologi ini di lapangan membuktikan keandalan dan ketepatan pengukuran suhu. Oleh karena itu, sistem ini dapat dijadikan sebagai model untuk peningkatan kualitas pemantauan suhu dalam kegiatan lapangan personel TNI-AD. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam konteks pengembangan teknologi terkini untuk mendukung keberhasilan operasional dan keselamatan personel TNI-AD selama kegiatan lapangan.

Kata kunci: Sistem Monitoring Suhu, *Real Time*, Personel TNI-AD, *Internet of Things*, Bot Telegram

1. Latar Belakang

Dalam era teknologi informasi yang terus berkembang pesat, integrasi *Internet of Things* (IoT) telah menjadi aspek krusial dalam pemantauan dan pengelolaan berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Dalam lingkup kegiatan lapangan personel Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI-AD), pemantauan suhu lingkungan memiliki peran penting dalam memastikan kenyamanan dan keamanan personel yang terlibat. Penelitian ini bertujuan untuk merespon kebutuhan tersebut dengan mengembangkan sebuah sistem inovatif berbasis IoT yang memanfaatkan Bot Telegram untuk penyampaian informasi secara *real time* [1].

Kegiatan lapangan personel TNI-AD seringkali melibatkan kondisi lingkungan yang beragam dan dapat berubah dengan cepat. Oleh karena itu, pemantauan suhu secara terus-menerus menjadi suatu keharusan untuk mengidentifikasi potensi risiko kesehatan dan

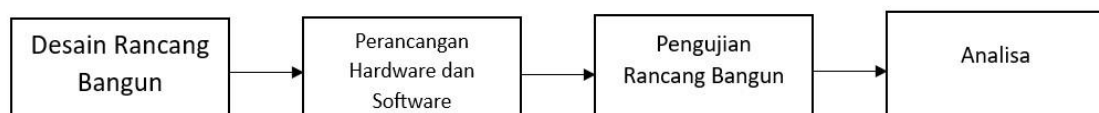
memberikan respons yang cepat. Dengan memanfaatkan sensor suhu yang ditempatkan di lokasi-lokasi strategis, data suhu dapat dikumpulkan dan diirimkan secara otomatis melalui jaringan IoT. Penggunaan Bot Telegram sebagai antarmuka pengguna diharapkan dapat memberikan notifikasi suhu secara langsung kepada personel TNI-AD, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan segera sesuai dengan kondisi lapangan yang dihadapi. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan yaitu pemanfaatan mikrokontroler dalam rancang bangun sistem monitoring *wind direction indicator* (WDI) [2].

Keberhasilan implementasi sistem ini diantisipasi dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional personel TNI-AD. Selain itu, diharapkan dapat meminimalkan risiko kesehatan yang dapat timbul akibat paparan suhu ekstrem, sambil secara efektif memperkuat kemampuan respons terhadap perubahan suhu dalam situasi lapangan secara cepat dan akurat. Tetapi untuk penerapan penelitian berbasis IoT untuk Indonesia masih sangat rendah tidak melebihi 10% [6]. IoT adalah kemampuan pada suatu *device* atau perangkat keras yang dihubungkan dengan konektivitas sehingga dapat saling bertukar data melalui jaringan internet [3]. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan penerapan teknologi IoT sebagai sistem monitoring adalah penerapan *internet of things* (IoT) pada sistem monitoring irigasi, Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things [4], Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman dan Monitoring Kebocoran Lpg Berbasis *Internet of Things* (IOT) [5].

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengevaluasi kehandalan sistem ini dalam kondisi operasional yang sesungguhnya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam upaya meningkatkan kondisi kerja dan keselamatan prajurit TNI-AD. Selain itu, implikasi lebih luas dari penelitian ini melibatkan penerapan teknologi IoT dan Bot Telegram dalam pengembangan sistem monitoring suhu yang dapat mendukung operasi militer dengan tingkat efisiensi dan efektivitas yang lebih tinggi [6]. Pentingnya pemantauan suhu dalam lingkup kegiatan militer tidak hanya terbatas pada aspek kesehatan prajurit, tetapi juga memiliki dampak langsung pada keberhasilan operasional [7]. Kondisi lingkungan yang berubah dengan cepat dapat memengaruhi strategi taktis, perencanaan logistik, dan pengambilan keputusan di lapangan [8]. Oleh karena itu, sistem monitoring suhu yang canggih dengan respons real time tidak hanya menjadi alat untuk melindungi kesehatan prajurit, tetapi juga merupakan elemen kunci dalam memastikan keberlanjutan operasi militer yang efektif [9]. Penelitian ini melibatkan kerjasama antara ilmu pengetahuan militer dan teknologi canggih, menciptakan sinergi yang dapat memajukan kemampuan TNI-AD dalam menghadapi tantangan modern [10].

2. Metode Penelitian

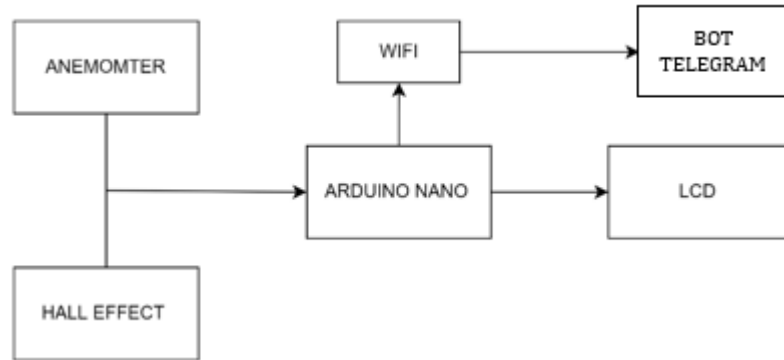
Pengembangan sebuah sistem temperature monitoring yang dapat menjadi alternatif pengganti WBGT untuk mendukung latihan di luar ruangan TNI-AD. Sistem ini akan memantau secara real-time suhu udara dan faktor-faktor terkait lainnya seperti kondisi termal lingkungan luar ruangan [11]. Sehingga memungkinkan personel TNI-AD mengambil tindakan tepat guna menjaga kesehatan dan performa, seperti yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Rancang bangun alat monitoring menggunakan LCD yang dilakukan secara langsung dan teknologi IoT dengan aplikasi Bot Telegram secara online yang sebelumnya masih secara manual menggunakan bonoculars, dimana bonoculars yaitu melihat dengan menggunakan bantuan alat dengan cara memperbesar penglihatan atau biasa di sebut teropong [12].

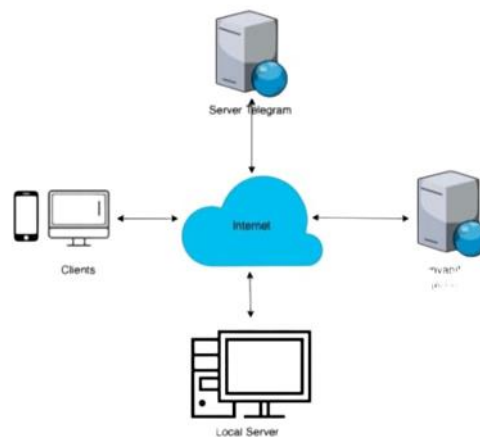
Blok Diagram



Gambar 2. Blok diagram

Dalam desain yang diilustrasikan dalam Gambar 1, sensor kecepatan angin dan arah mata angin, yang terdiri dari Anemometer dan Hall Effect, bertugas membaca sinyal. Informasi yang terbaca kemudian dikirimkan ke Arduino Nano untuk diproses. Hasil dari proses ini ditampilkan secara langsung melalui LCD untuk pemantauan lokal.

Selain itu, data juga dapat dimonitor secara online melalui aplikasi Bot Telegram, yang terhubung melalui koneksi WiFi Modul ESP 01. Dengan sistem ini, dapat dengan mudah memantau suhu dilapangan secara langsung pada layar LCD, dan juga memberikan fleksibilitas dalam memantau kondisi cuaca pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 1.



Gambar 3. Ilustrasi rancangan

Berikut adalah contoh tabel yang menjelaskan proses pengiriman data menggunakan aplikasi bot Telegram berkaitan dengan sensor suhu dilapangan dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Proses cara kerja alat

| No | Tahapan proses | Deskripsi |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | Sensor suhu mengukur | Sensor suhu di lapangan mengukur suhu lingkungan |
| 2 | Mikrokontroler memproses | Mikrokontroler memproses data suhu dari sensor |
| 3 | Modul IoT mengirim data | Modul IoT mengirimkan data suhu ke server |
| 4 | Server menerima data | Server menerima data suhu dari modul Iot |
| 5 | Server menyimpan data | Data suhu disimpan di server untuk analisis |
| 6 | Bot telegram mengintegrasikan | Bot telegram mengintegrasikan dengan server |
| 7 | Bot mengirim notifikasi | Bot telegram mengirim notifikasi ke personel |
| 8 | Personel menerima notifikasi | Personel TNI-AD menerima notifikasi suhu |
| 9 | Respon pengguna | Personel merespon notifikasi dan mengambil tindakan |

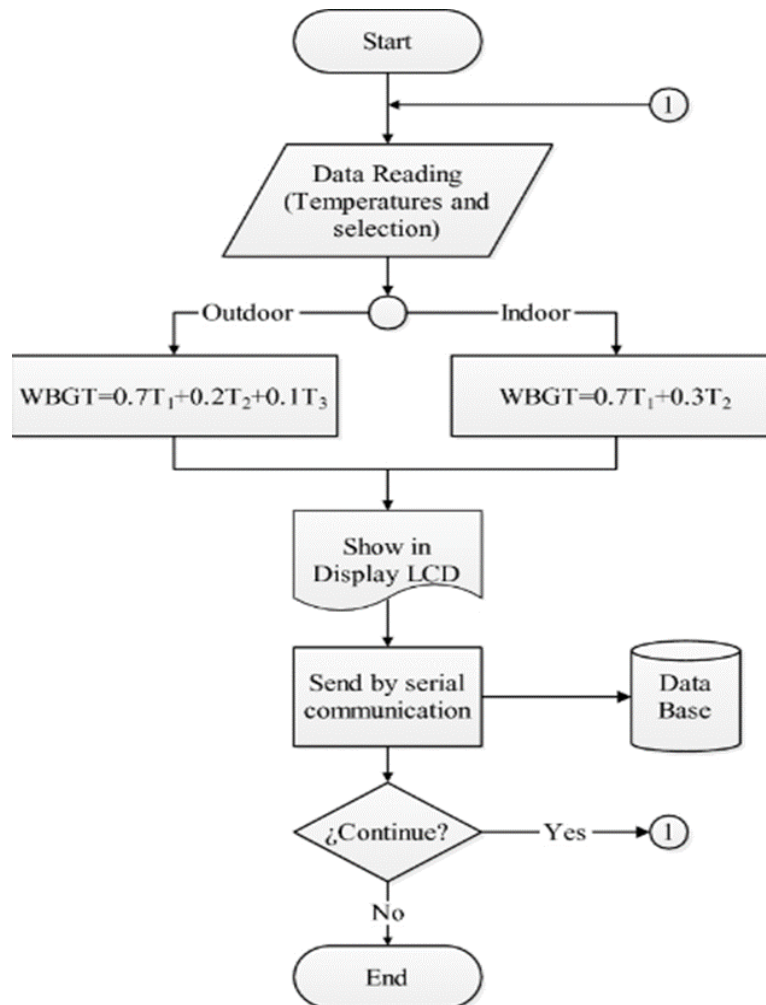
Tabel diatas memberikan gambaran secara langkah demi langkah tentang bagaimana data suhu dihasilkan, diproses, disimpan, dan dikirimkan melalui bot Telegram untuk memberikan notifikasi kepada personel TNI-AD di lapangan. Harap disesuaikan dengan konteks penelitian dan implementasi spesifik yang dimaksud.

Flowchart Sistem Kerja Alat

Alur sistem kerja alat dapat dilihat pada Gambar 4, sehingga dapat disampaikan sebagai berikut:

Di bawah ini adalah deskripsi visual dari flowchart yang sesuai dengan tabel di atas:

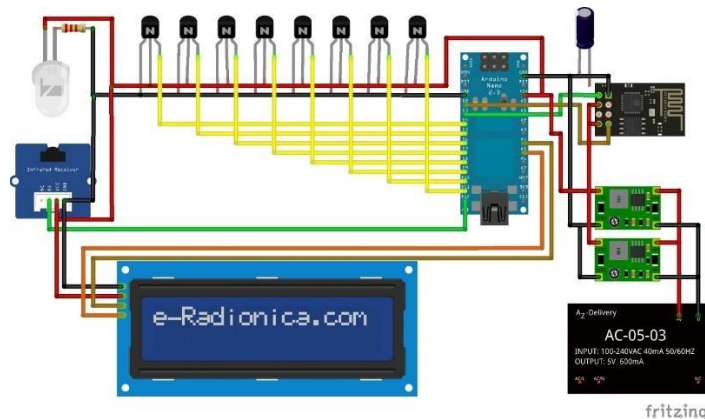
1. Start: Mulai dari sini.
2. Sensor Suhu Mengukur:
 - Sensor suhu di lapangan mengukur suhu lingkungan.
3. Mikrokontroler Memproses:
 - Mikrokontroler memproses data suhu dari sensor.
4. Modul IoT Mengirim Data:
 - Modul IoT mengirimkan data suhu ke server.
5. Server Menerima dan Menyimpan Data:
 - Server menerima data suhu dari modul IoT.
 - Data suhu disimpan di server untuk analisis.
6. Bot Telegram Mengintegrasikan:
 - Bot Telegram mengintegrasikan dengan server.
7. Bot Mengirim Notifikasi:
 - Bot Telegram mengirim notifikasi ke personel TNI-AD.
8. Personel Menerima Notifikasi:
 - Personel TNI-AD menerima notifikasi suhu.
9. Respons Pengguna:
 - Personel merespons notifikasi dan mengambil tindakan.
10. End: Akhir dari proses



Gambar 4. Flowchart sistem kerja alat [13]

Perancangan Hardware

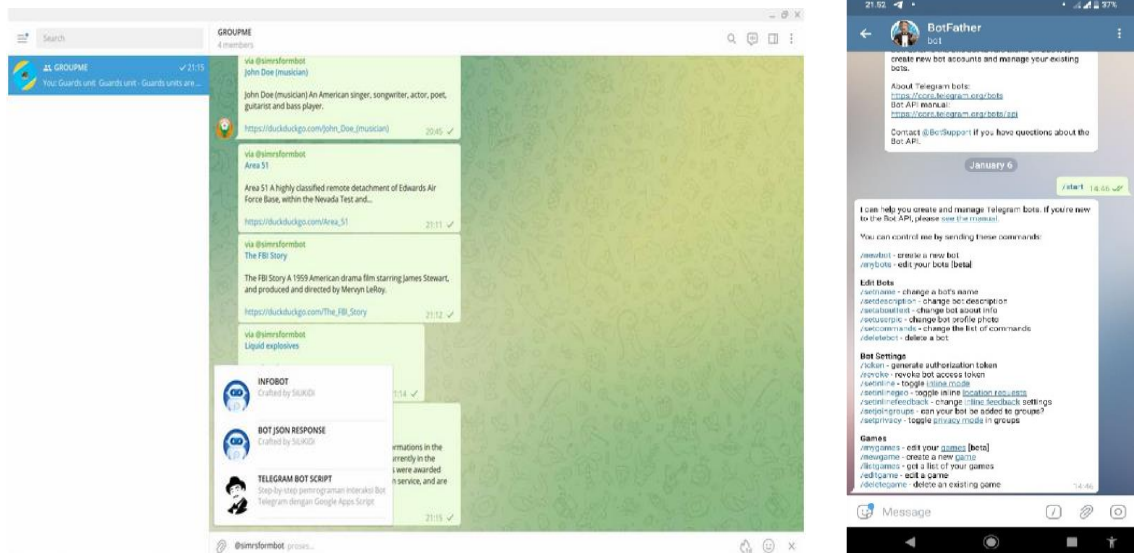
Dalam pembuatan alat ini, saya membuat gambar teknik sebagai panduan, seperti yang terlihat pada Gambar 5, untuk memudahkan proses pembuatan alat secara langsung. Dalam pembuatan desain gambar teknik ini, saya menggunakan Fritzing. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan proses penulisan layout dari alat yang akan dibuat.



Gambar 5. Desain perancangan hardware

Perancangan Software

Dalam pembuatan rancang bangun sistem monitoring suhu ini, penulis juga menggunakan smartphone untuk melakukan monitoring pada aplikasi Bot Telegram [14]. Digunakannya Aplikasi Bot Telegram ini karena sudah banyak pengguna smartphone dengan berbagai jenis pada smartphone IOS maupun Android [15].



(a)

(b)

Gambar 2. Desain perancangan software (a) tampilan pc dan (b) tampilan smartphone

3. Hasil Pengujian dan Pembahasan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui cara kerja alat dan keadaan kondisi alat apakah bekerja dengan optimal, atau terdapat kendala dalam penggunaan alat sehingga diperlunya perbaikan.

Penggunaan Aplikasi Bot Telegram:

1. **Universalitas Penggunaan:** Telegram adalah platform pesan instan yang populer, dapat diakses oleh pengguna smartphone baik dengan sistem operasi iOS maupun Android [16]. Oleh karena itu, pilihan ini memastikan bahwa pemantauan suhu dapat dilakukan oleh sebanyak mungkin pengguna smartphone.
2. **Interaktivitas:** Dengan menggunakan Bot Telegram, interaktivitas antara pengguna dan sistem monitoring dapat ditingkatkan secara real time [17]. Pengguna dapat dengan mudah meminta informasi suhu terkini, mengatur peringatan suhu tertentu, atau bahkan mengontrol perangkat terkait suhu melalui perintah yang disediakan oleh Bot Telegram [18].
3. **Notifikasi Langsung:** Telegram menyediakan layanan notifikasi yang dapat diandalkan [19]. Pengguna akan mendapatkan pemberitahuan secara langsung melalui pesan teks atau pemberitahuan push, memastikan respons cepat terhadap perubahan suhu yang signifikan [20].

Pemilihan Telegram untuk monitor suhu di smartphone tepat karena populer dan digunakan oleh berbagai pengguna. Kelebihan penggunaan smartphone, seperti kemudahan akses dan visualisasi data [21]. Pertimbangan keamanan penting untuk

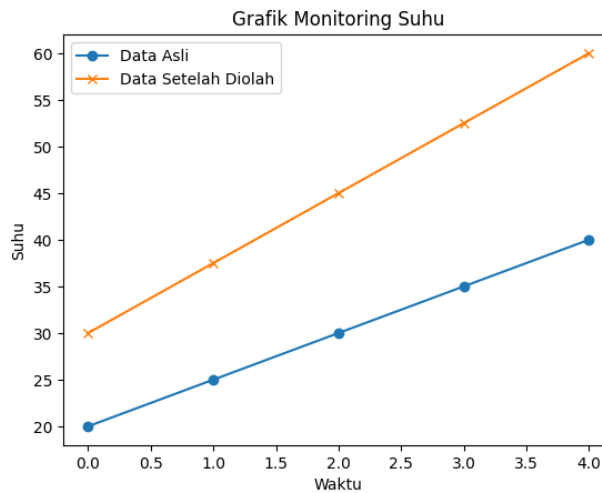
melindungi data suhu, kombinasi Bot Telegram dan smartphone memberikan solusi efektif dan efisien dalam monitoring suhu [22].

Pengujian Tampilan Data

Tahap pengujian tampilan dilakukan dengan hasil yang ditampilkan oleh LCD (secara langsung) dan Aplikasi Bot Telegram (secara online) dengan mengidentifikasi waktu kirim data, hasil tampilan data ditunjukkan pada Gambar 7 dan tabel 2.

Tabel 2. Hasil percobaan tampilan data

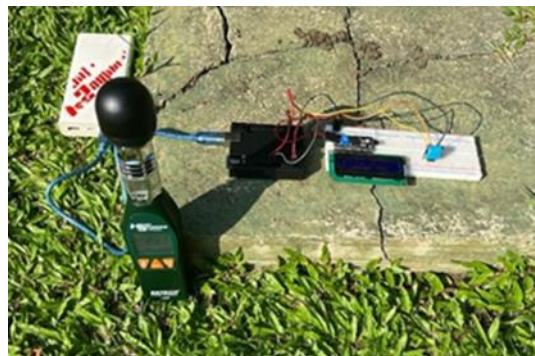
| No | Data suhu (D) | Data setelah diolah (M) |
|----|---------------|-------------------------|
| 1 | 20 | 30 |
| 2 | 25 | 37.5 |
| 3 | 30 | 45 |
| 4 | 35 | 52.5 |
| 5 | 40 | 60 |



Gambar 7. Grafik sensor suhu

Pengujian Sensor Suhu

Dari Gambar 7. Dan Tabel 2. Diatas setiap baris mencerminkan keterkaitan antara data suhu (DD) dan data yang diproses oleh modul IoT (MM). Sebagai contoh, pada saat suhu mencapai 20, data yang dihasilkan setelah proses adalah 30, dan seterusnya. Tabel ini secara langsung mencerminkan fungsi matematis $M=h(D)$, sebagaimana terlihat pada contoh yang diberikan. Perlu diingat bahwa pada implementasi praktis, nilai-nilai dapat bervariasi tergantung pada logika dan fungsi pemrosesan data yang diterapkan dalam modul IoT, hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 8 dan Tabel 3.



Gambar 8. Pengujian sensor suhu

Tabel 3. Ketetapan suhu, warna bendera dan tindakan metode WBGT

| BENDERA | SUHU (°C) | RESIKO | REKOMENDASI |
|---------|-------------|-----------|--|
| PUTIH | <27,7 | TIDAK ADA | Aktivitas normal |
| HIJAU | 27,7 – 30,5 | RENDAH | Aktivitas normal |
| KUNING | 30,6 – 32,1 | SEDANG | Resiko meningkat ketika kegiatan berlangsung sepanjang hari |
| MERAH | 32,2 – 33,3 | TINGGI | Setiap personel harus mewaspadai potensi cedera |
| HITAM | >33,3 | EKSTREM | Pertimbangan penjadwalan ulang atau menunda sampai suhu aman |

Pada Tabel 3. Menjelaskan bahwa ada batasan untuk menentukan di perbolehkan atau tidaknya melaksanakan kegiatan diluar ruangan.

4. Conclusion

Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk merancang dan mengimplementasikan sistem inovatif yang menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) dalam pemantauan suhu selama kegiatan lapangan personel TNI-AD. Integrasi bot Telegram dalam sistem tersebut menjadi solusi efektif untuk menyampaikan informasi secara langsung kepada personel di lapangan. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, sistem monitoring suhu ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap keberhasilan operasional dan kesejahteraan personel TNI-AD selama pelaksanaan kegiatan dilapangan. Kemampuan sistem untuk memberikan data suhu secara real-time dan notifikasi cepat melalui bot Telegram diharapkan dapat meningkatkan responsibilitas personel dan meminimalkan potensi risiko kesehatan akibat suhu ekstrem. Melalui integrasi teknologi canggih ini, diharapkan tercipta lingkungan lapangan yang lebih aman, efisien, dan responsif terhadap perubahan suhu, mengoptimalkan kinerja personel TNI-AD dan mendukung keberhasilan misi dilapangan.

References

- [1] I. M. T. Adi, D. Widiatmoko, and K. Suryadi, "Elektronika Sistem Senjata Pengisi Munisi Pada Magazen Senjata Ss2-V4 Berbasis Arduino Mega 2560 Guna Mendukung Latihan Menembak," *J. Elkasista*, vol. 3, no. Mei, pp. 29–34, May 2022, doi: 10.54317/elka.v3iMei.232.
- [2] A. M. Perwira, D. Widiatmoko, and F. Kholid, "The Web Based Design Of Poltekad Electronic Detector For Covid-19," *J. Elkasista*, vol. 2, no. Mei, pp. 55–64, May 2021, doi: 10.54317/elka.v2iMei.162.
- [3] R. Randis and S. Sarminto, "Aplikasi Internet Of Things Monitoring Suhu Engine Untuk Mencegah Terjadinya Over Heat," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 2, Dec. 2018, doi: 10.24127/trb.v7i2.791.
- [4] F. D. Silalahi, J. Dian, and N. D. Setiawan, "Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. JUPITER*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [5] R. Santosa, P. A. Sari, and A. T. Sasongko, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IoT (Internet of Thing) pada Gudang Penyimpanan PT Sakafarma Laboratories," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 391–400, Oct. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i4.943.

- [6] C. Prisca, "Sistem Pengendalian Suhu Ruang Berbasis IoT Dengan Menggunakan Metode KNN," *J. Adv. Inf. Ind. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–16, 2022, doi: 10.52435/jaiit.v4i1.175.
- [7] M. Faried Karesya and D. Hikmat Ramdhan, "Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Keluhan Subjektif Akibat Tekanan Panas (Heat Stress) pada Pekerja Proyek Konstruksi Pembangunan Prasarana Light Rail Transit (LRT) Jabodebek Depo Jati Mulya Tahun 202," *PREPOTIF J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 1328–1335, 2022, doi: 10.31004/prepotif.v6i2.4472.
- [8] A. LUKMANA, "Analisis Heat Stress Pada Pekerja Di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (Tpst) Piyungan Bantul Diy," *Uii*, 2022, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/40652>
- [9] M. Safii *et al.*, "Monitoring Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Telegram Bot Berbasis NODEMCU ESP8266," *Metik J.*, vol. 6, no. 2, pp. 123–132, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i2.384.
- [10] A. Efendi, Y. S. Nugroho, and M. Fahmi, "Analisis Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Motor Bakar," *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 27–33, Mar. 2020, doi: 10.21831/dinamika.v5i1.30989.
- [11] R. L. Hartanindya and D. H. Ramdhan, "Analisis Hubungan Indeks Tekanan Panas Dengan Tingkat Kelelahan Kerja Di Proyek Konstruksi Light Rail Transit (Lrt) Jabodebek Depo Jatimulya," *PREPOTIF J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 486–494, 2022, doi: 10.31004/prepotif.v6i1.3629.
- [12] D. R. Kristiyanti, A. Wijayanto, and A. Aziz, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things Menggunakan MQTT dan Telegram BOT," *Adopsi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 61–73, 2022, doi: 10.30872/atasi.v1i1.60.
- [13] J. Varela-Aldás, E. M. Fuentes, B. Ruales, and C. Ichina, "Construction of a WBGT Index Meter Using Low Cost Devices," 2020, pp. 459–468. doi: 10.1007/978-3-030-40690-5_45.
- [14] R. Trishardian, A. Fadli, S. Aliim, R. Supriyanti, and Y. Ramadhani, "Aplikasi Bot Telegram Pada Sistem Presensi Dan Pengukuran Suhu Tubuh Berbasis IOT." [Online]. Available: <https://journal.trunojoyo.ac.id/triac>
- [15] M. U. Fahri, "Implementasi Channel Bot Telegram (Real Time) COVID-19 di Kalimantan Barat dengan Memanfaatkan API," *J. Ilmu Komput. dan Desain Komun. Vis.*, vol. 5, no. 2, pp. 77–84, 2020.
- [16] Heri Khariono, Rizky Parlika, Haidar Ananta Kusuma, and Dimas Arif Setyawan, "Pemanfaatan Bot Telegram Sebagai E-Learning Ujian Berbasis File," *J. Inform. Polinema*, vol. 7, no. 4, pp. 65–72, Aug. 2021, doi: 10.33795/jip.v7i4.696.
- [17] D. P. Caniogo, "Perancangan Papan Informasi Mahasiswa Berbasis Real Time Clock Pada Labor Elektro Iteba Dengan Memanfaatkan Fasilitas Short Message Service (Sms)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 171–177, Jan. 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.393.
- [18] K. Nursalim and S. Yusuf Irianto, "Analisis Bot Telegram Untuk Artificial Intelligence Helpdesk Online Pada PT Telkom Akses Witel Lampung," *Pros. Semin. Nas. ...*, pp. 210–216, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/3248%0Ahttps://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/download/3248/1459>
- [19] A. Juantoro and N. Ratama, "Sistem Notifikasi Monitoring Server Pada BOT Telegram Menggunakan Cronjob Berbasis Web (Studi Kasus : PT . Ekanuri Group)," vol. 1, no. 12, pp. 2346–2351, 2022.
- [20] V. Oktober *et al.*, "Implementasi Robot Tree Climber Bagian Kaki Depan Pengunci Posisi Menggunakan Android Dengan Metode Internet Of Things Di Pos Perbatasan Implementation Of The Robot Tree Climber For The Front Foot Locking Position Using Android With The Internet OF Jurnal," vol. 3, 2022.

- [21] M. Ansori, "Rancang Bangun Sistem Pemantau Posisi Personel Patroli Keamanan Menggunakan Modul Node Mcu Esp 8266 Mod Berbasis Iot," *J. Elkasista*, 2020, [Online]. Available: <http://journal.poltekad.ac.id/index.php/elka/article/download/71/48>
- [22] M. Lutfiyanto, "Diagnosa Problem Perangkat Server Metode Advanced Encryption Standard (Aes)".