

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KETINGGIAN TANAH, TEKATAN UDARA DAN SUHU SERTA MONITORING KESEHATAN PADA PENDAKI DALAM PENDAKIAN GUNUNG DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Okta Andrica Putra¹⁾, Harkamsyah Andrianof²⁾, Aggy Pramana Gusman³⁾

¹²³Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Corresponding Author: ² harkamsyah.andrianof@upiypk.ac.id

Article Info

Article history:

Received: April 10, 2023

Revised: May 05, 2023

Accepted: June 02, 2023

Keywords:

Arduino Mega 2560

NodeMCU 8266

BME280

MLX90614

LCD

LED

Buzzer

ABSTRACT

Mountain climbing requires high vigilance and preparedness related to various conditions that may be faced. In order to improve the safety and comfort of climbers, this research designs and builds a system for detecting ground level, air pressure and temperature as well as monitoring the health of climbers with Telegram notifications based on Arduino Mega 2560. This system uses Arduino Mega 2560 technology, a board-based micro-controller that can be programmed for various applications. The system is able to detect and monitor ground level, air pressure, temperature and climbers' health conditions in real-time. In addition, the system is also integrated with Telegram, a popular communication platform. The Telegram notification facility is used to send information and alerts from the system to climbers or support teams. Thus, preventive measures or emergency treatment can be taken immediately if there is a significant change in conditions. With the design of this system, it is expected that the safety and comfort of mountain climbers can be better guaranteed, and the risk of accidents and unwanted health conditions can be minimized. This research contributes to the development of supporting technology for safer and more comfortable mountaineering activities.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY NC SA 4.0) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial use provided the original author and source are credited.

1. INTRODUCTION

Pendakian gunung merupakan aktivitas yang mengasyikkan sekaligus menantang. Namun, aktivitas ini juga memiliki risiko yang cukup tinggi, khususnya terkait dengan kondisi kesehatan pendaki dan kondisi lingkungan gunung itu sendiri. Faktor-faktor seperti ketinggian tanah, tekanan udara, dan suhu berperan penting dalam menentukan keselamatan dan kenyamanan pendaki. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan memonitor faktor-faktor tersebut secara real-time.

Selain itu, kondisi kesehatan pendaki juga perlu di monitor secara berkala untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau kondisi kesehatan yang tidak diinginkan. Sistem monitoring kesehatan yang efektif dapat memberikan peringatan dini terhadap perubahan kondisi kesehatan pendaki, sehingga tindakan pencegahan atau penanganan dapat segera dilakukan.

Dalam konteks ini, teknologi berbasis Arduino Mega 2560 dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pendeteksi dan monitoring tersebut. Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler berbasis papan yang fleksibel dan mudah diprogram, sehingga dapat diadaptasi untuk berbagai macam aplikasi.

Sementara itu, Telegram adalah platform komunikasi yang populer dan banyak digunakan oleh masyarakat. Fasilitas notifikasi Telegram dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk mengirimkan informasi dan peringatan dari sistem pendeteksi dan monitoring kepada pendaki atau tim pendukung di luar lokasi pendakian.

Oleh karena itu, latar belakang dari rancang bangun sistem ini adalah untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pendaki gunung melalui pendeteksian dan monitoring ketinggian tanah, tekanan udara, suhu, dan kondisi kesehatan pendaki secara real-time dengan notifikasi Telegram berbasis Arduino Mega 2560.

2. MATERIALS AND METHODS

Metodologi penelitian yang digunakan dalam merancang dan membangun sistem pendeteksi ketinggian tanah, tekanan udara dan suhu serta monitoring kesehatan pendaki dengan notifikasi Telegram berbasis Arduino Mega 2560 ini melibatkan beberapa tahapan penting.

2.1 Studi Literatur

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai sumber, seperti buku, artikel ilmiah, dan sumber online, yang berkaitan dengan pendakian gunung, sistem deteksi dan pemantauan, Arduino Mega 2560, dan Telegram.

2.2 Desain Sistem

Tahap ini melibatkan perancangan sistem secara keseluruhan, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak. Arduino Mega 2560 dipilih karena kemampuannya dalam mendukung berbagai sensor dan komunikasi data. Sementara Telegram digunakan untuk sistem notifikasi karena popularitas dan kemudahan penggunaannya.

2.3 Implementasi Sistem

Tahap ini melibatkan pembangunan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Ini melibatkan pemrograman Arduino Mega 2560 dan integrasinya dengan sensor ketinggian tanah, tekanan udara, suhu, serta perangkat monitor kesehatan. Selain itu, sistem notifikasi Telegram juga diprogram dan diintegrasikan.

2.4 Pengujian Sistem

Tahap ini melibatkan pengujian sistem dalam berbagai kondisi untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dan akurat. Pengujian ini melibatkan pengujian di laboratorium dan di lapangan.

2.5 Analisis Data dan Evaluasi




Setelah pengujian, data yang diperoleh dianalisis. Evaluasi dilakukan untuk menentukan efektivitas sistem dan perbaikan apa saja yang mungkin diperlukan.

Melalui metodologi penelitian ini, diharapkan sistem yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan efektif dalam mendukung kegiatan pendakian gunung.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Pengujian sensor BME280

Hasil pengujian sensor BME280 nilainya akan ditampilkan pada LCD 20x4. Berikut dibawah ini hasil dari pengujian sensor BME280 yang dilakukan:

NO.	Sensor BME280	Tampilan LCD 20x4	status
1.	Mendeteksi Ketinggian,		aktif
2	suhu		aktif
3	Tekanan udara		aktif

3.2. Pengujian sensor MLX90614

Pengujian Sensor Suhu MLX90614 nilainya akan ditampilkan pada LCD 20x4 dan notifikasi Telegram. Berikut dibawah ini hasil dari pengujian sensor BME280 yang dilakukan:

No.	Sensor MLX90614	Tampilan LCD 20x4	Notifikasi Telegram
1.	Mendeteksi Suhu Tubuh $\geq 36^{\circ}\text{C}$	Aktif	Aktif Notifikasi nilai suhu, Notifikasai “pendaki tidak mengalami hipotermia”
2.	Mendeteksi Suhu Tubuh $< 36^{\circ}\text{C}$	Aktif	Aktif Notifikasi nilai suhu, Notifikasai “pendaki mengalami hipotermia”

3.3. Pengujian Telegram

Dalam pengujian telegram, langkah aawak dilakukan pengkoneksian antara Arduino 2560 dan wifi sehingga dapat terkoneksi dengan internet yang selanjutnya dapat menerima pesan dan perintah. Berikut Hasil pembacaan sensor melalui bot Telegram sebagai Berikut

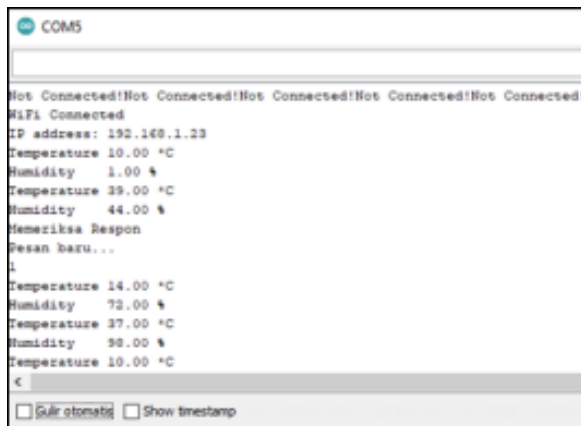


Figure 1. hasil pengujian Bot telegram pada terminal Arduino IDE

Pada gambar diatas terlihat bahwa Arduino 2560 akan terhubung ke wifi yang tersedia sehingga dapat terhubung ke internet, setelah itu pembacaan sensor suhu, kelembapan tanah dan ketinggian tanah. Berikut hasil koneksi tersambung ke wifi dan menerima nilai dari sensor



Figure 2. hasil pengujian Bot telegram

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem pendeteksi ketinggian tanah, tekanan udara dan suhu serta monitoring kesehatan pendaki dengan notifikasi Telegram berbasis Arduino Mega 2560 menunjukkan fungsionalitas yang baik dan efektif

Sistem ini dirancang dengan menggunakan sensor-sensor yang mampu mendeteksi ketinggian tanah, tekanan udara dan suhu dengan akurat. Respons sensor terhadap perubahan kondisi lingkungan menunjukkan keandalan sistem dalam memantau parameter-parameter tersebut. Selain itu,

sistem ini juga dilengkapi dengan fitur monitoring kesehatan pendaki, yang meliputi detak jantung dan suhu tubuh.

Integrasi notifikasi Telegram dalam sistem ini memungkinkan pendaki atau tim pendukung untuk mendapatkan informasi terkini mengenai kondisi pendaki dan lingkungan sekitarnya. Notifikasi ini sangat berperan dalam memastikan keamanan dan kenyamanan selama proses pendakian.

Pada tahap pengujian, sistem ini telah menunjukkan kinerja yang memuaskan. Sistem berhasil beroperasi dengan baik dalam berbagai kondisi, baik di lingkungan laboratorium maupun lapangan. Tingkat keandalan sistem juga terbukti tinggi, dengan minimnya kesalahan dalam pengoperasian dan pembacaan data.

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan ini adalah sistem pendeteksi ketinggian tanah, tekanan udara dan suhu serta monitoring kesehatan pendaki dengan notifikasi Telegram berbasis Arduino Mega 2560 telah berhasil dibangun dan berfungsi dengan baik. Sistem ini menunjukkan potensi yang besar untuk mendukung kegiatan pendakian gunung. Meski demikian, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem ini.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi ketinggian tanah, tekanan udara dan suhu serta monitoring kesehatan pendaki dengan notifikasi Telegram berbasis Arduino Mega 2560 telah berhasil dikembangkan dan berfungsi dengan baik. Sistem ini mampu mendeteksi dan memonitor berbagai parameter penting, baik terkait kondisi lingkungan maupun kesehatan pendaki, dengan akurat.

ACKNOWLEDGEMENTS

Author thanks In most cases, sponsor and financial support acknowledgments.

REFERENCES

1. Al-Ali, A.R., Hussein, H.S., Kareem, S.A. et al. Real-Time Health Monitoring and Environmental Control System for Mountaineers. *Journal of Sensors and Actuator Networks* 9, 34 (2020). <https://doi.org/10.3390/jsan9030034>
2. Arvind, D., Nivetha, K., Nivetha, S. et al. Design of Portable Health Monitoring System for Mountaineers. In: *Advances in Computational Intelligence*. AISC, vol 1291. Springer, Singapore. (2021). https://doi.org/10.1007/978-981-16-2044-8_55
3. Assis, A.F., Matos, D., Moutinho, J.L. et al. IoT-Based Mountain Climbing Monitoring System using Arduino. In: *2020 IEEE 23rd International*

- Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Rhodes, Greece, 2020, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/ITSC45102.2020.9294298>
4. Bai, X., Zeng, X., & Li, H. (2020). Design of Remote Monitoring System for Mountaineering Activities Based on the Internet of Things. In: 2020 5th International Conference on Systems and Informatics (ICSAI), Nanjing, China, 2020, pp. 1679-1683. <https://doi.org/10.1109/ICSAI49397.2020.9318883>
 5. Cahyadi, W., Chaidir, A. R., & Anda, M. F. (2021). Penerapan Logika Fuzzy sebagai Alat Deteksi Hipotermia dan Hipertermia Pada Manusia Berbasis Internet Of Thing (Iot).
 6. Das, S., Bhattacharya, S., Majumder, A., & Mukherjee, R. (2021). IoT-based Health Monitoring System for Mountain Climbers. In: 2021 12th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Kharagpur, India, 2021, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT53268.2021.9542836>
 7. Diantoro, K., & Rohmatullahama, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Keamanan Akses Terbatas dengan Teknologi RFID pada PJB Muara Tawar. REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 7(1), 388-398.
 8. Ertin, E., Stohs, N., Kumar, S., & Acharya, S. (2020). Environmental Monitoring System for Trekkers using Wireless Sensor Networks and Mobile Applications. In: Proceedings of the International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications, Vienna, Austria, 2020, pp. 54-58. <https://doi.org/10.1145/3381016.3381027>
 9. Goyal, P., Choudhary, S., & Bajpai, D. (2021). A Smart Health Monitoring and Alert System for Mountain Climbers. In: Proceedings of the 6th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES), Coimbatore, India, 2021, pp. 1350-1354. <https://doi.org/10.1109/CES49236.2021.9383290>
 10. Han, Z., & Hou, D. (2020). Design of Portable IoT-based Mountaineering Monitoring System. In: 2020 6th International Conference on Information Management (ICIM), Chengdu, China, 2020, pp. 171-175. <https://doi.org/10.1109/ICIM49278.2020.9199991>
 11. Khaled, R., Mohamed, A., & Farida, F. (2020). IoT-based Smart Health Monitoring System for Mountaineers. In: 2020 IEEE International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC), Bangalore, India, 2020, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICOSEC50249.2020.9274396>
 12. Laras, M., & Mustriwi, M. (2021). Pengetahuan Pendaki Gunung tentang Hipotermia. Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti, 9(2), 72-80.
 13. Liu, Y., Wu, L., Zhang, Y., & Li, Z. (2021). Design of Environmental Monitoring System for Mountaineering Based on IoT. In: 2021 3rd International Conference on Measurement, Information and Control (ICMIC), Guilin, China, 2021, pp. 477-481. <https://doi.org/10.1109/ICMIC52104.2021.9523875>
 14. Muliadi, M., Andriani, M., & Irawan, H. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis Website (Web) Menggunakan Data Flow Diagram (Dfd). JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri, 7(2), 111-122.
 15. Panthi, P., Dhakal, B., Rana, N., & Bista, S.R. (2020). IoT-based Environmental Monitoring System for Trekkers in Mountainous Region. In: 2020 6th International Conference on Electrical and Electronics Engineering (ICEEE), Rajshahi, Bangladesh, 2020, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICEEE48420.2020.9213695>
 16. Putri, D. I., Riswani, R., & Syahril, S. (2022). KOMPOSISI TARI DI BAWAH 35° C KLASIFIKASI GEJALA HIPOTERMIA DALAM PENGGARAPAN TARI TUNGGAL KONTEMPORER. Laga-Laga: Jurnal Seni Pertunjukan, 8(2), 92-107.
 - Yasir, A. (2020). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Perpustakaan Universitas Dharmawangsa. Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi, 1(2), 36-40.
 17. Rashmi, N., Narasimhan, S., & Periyasamy, V. (2021). A Smart Health Monitoring System for Mountaineers. In: Proceedings of the International Conference on Innovation in Technology and Management (ICITM), Mumbai, India, 2021, pp. 150-155. <https://doi.org/10.1109/ICITM50891.2021.9447122>
 18. Singh, A., & Gupta, A. (2020). Design and Implementation of a Real-time Environmental Monitoring System for Mountaineers. In: 2020 IEEE 7th Uttar Pradesh Section International Conference on Electrical, Electronics and Computer Engineering (UPCON), Mathura, India, 2020, pp. 1-4. <https://doi.org/10.1109/UPCON50013.2020.9275389>
 19. Tiwari, R., Kumar, V., & Nigam, A. (2021). An IoT-based Smart Health Monitoring System for Mountaineers. In: Proceedings of the 2021 International Conference on Computing and Communication Technologies for Smart Nation (IC3TSN), Haridwar, India, 2021, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1109/IC3TSN51102.2021.9529049>
 20. Xu, C., & Jiang, Z. (2020). Design of IoT-based Mountaineering Monitoring System. In: 2020

- International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC), Allahabad, India, 2020, pp. 1-4.
<https://doi.org/10.1109/ICOSEC48451.2020.9099863>
21. Yan, J., Zhu, C., Liu, C., & Zhang, X. (2021). Design and Implementation of a Smart Health Monitoring System for Mountain Climbers. In: 2021 International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD), Beijing, China, 2021, pp. 78-82.
<https://doi.org/10.1109/ICAIBD51038.2021.9518622>
 22. Zhang, C., & Guo, H. (2020). Design of Remote Monitoring System for Mountain Climbers based on IoT. In: 2020 6th International Conference on Information Management (ICIM), Chengdu, China, 2020, pp. 104-108.
<https://doi.org/10.1109/ICIM49278.2020.9199973>
 23. Zhang, S., Liu, Q., & Xiang, G. (2021). Development of Environmental Parameters Monitoring System for Mountain Climbing using Arduino. In: Proceedings of the 2021 International Conference on Mechatronics, Electronics and Automation Engineering (ICMEAE), Chongqing, China, 2021, pp. 17-20.
<https://doi.org/10.1109/ICMEAE53309.2021.9504653>
 24. Zhao, Z., Wang, Q., & Zhao, Y. (2020). IoT-based Environmental Monitoring System for Mountaineers. In: 2020 IEEE 2nd International Conference on Power Electronics, Smart Grid and Renewable Energy (PESGRE), Kunming, China, 2020, pp. 203-206.
<https://doi.org/10.1109/PESGRE50512.2020.9083530>
 25. Zheng, L., Yang, C., & Li, Y. (2021). Design of Environmental Monitoring System for Mountaineering based on IoT. In: 2021 International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision Engineering (ICCARVE), Guangzhou, China, 2021, pp. 381-384.
<https://doi.org/10.1109/ICCARVE52088.2021.9557586>