

ALAT PENDETEKSI GETAR SEDERHANA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI OF THINGS (IoT) BERBASIS ARDUINO UNO

Nur Intan Febriyanti¹, Yopi Eka Prastya², Deva Almira Sari³, Linda Dwi Erinawati⁴, Tutut Nurita⁵, Wahono Widodo⁶, Hasan Subekti⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Negeri Surabaya

nurintanfebriyanti06@gmail.com¹, yopiekaprastya29@gmail.com²,

devaalmiraaaa@gmail.com³, lindadwiii000@gmail.com⁴, tututnurita@unesa.ac.id⁵,

wahonowidodo@unesa.ac.id⁶, hasansubekti@unesa.ac.id⁷

ABSTRACT; *The making of a simple vibration detector by utilizing Arduino Uno-based Internet of Things (IoT) technology aims to create a system that is able to detect and send information about vibrations that occur in the surrounding environment. This tool uses an Arduino UNO-based method that is connected to the internet of things (IoT) technology. This vibration detection tool is also equipped with a vibration sensor, which can detect vibrations and convert them into electrical signals that can be read by the Arduino board. The system is designed for a variety of applications, such as security alarms and natural disaster detection, including earthquakes. The manufacturing process of this device involves several key steps. First, the required components include an Arduino Uno, vibration sensor, buzzer, and connecting cables. Once all the components are ready, the next step is to assemble the device according to a predetermined scheme. Then, the program is written using the Arduino IDE application to set the vibration detection logic and system response, such as activating the buzzer when vibration is detected. By utilizing IoT capabilities, this tool can connect to the internet network to transmit real-time data to other devices or mobile applications. This allows users to remotely monitor environmental conditions and receive immediate notifications if significant vibrations occur. The implementation of this tool not only raises awareness of potential geo-risk, but also helps to minimize the risk of geosynchronization.*

Keywords: *Arduino Uno, Vibration Sensor, Earthquake, Internet of Things (IoT).*

ABSTRAK; Pembuatan alat pendeteksi getar sederhana dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) berbasis Arduino Uno bertujuan untuk menciptakan sistem yang mampu mendeteksi dan mengirimkan informasi mengenai getaran yang terjadi di lingkungan sekitar. Alat ini menggunakan metode berbasis arduino UNO yang dihubungkan dengan teknologi internet of things (IoT). Alat pendeteksi getaran ini dilengkapi juga dengan sensor getar, yang dapat mendeteksi adanya getaran dan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang dapat dibaca oleh board Arduino. Sistem ini dirancang untuk berbagai aplikasi, seperti alarm keamanan dan pendeteksi bencana alam, termasuk gempa bumi. Proses pembuatan alat ini melibatkan beberapa langkah kunci. Pertama, komponen yang diperlukan termasuk Arduino Uno, sensor getar, buzzer, dan kabel penghubung.

Setelah semua komponen siap, langkah berikutnya adalah merangkai alat sesuai dengan skema yang telah ditentukan. Kemudian, program ditulis menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk mengatur logika deteksi getaran dan respons sistem, seperti mengaktifkan buzzer ketika getaran terdeteksi. Dengan memanfaatkan kemampuan IoT, alat ini dapat terhubung ke jaringan internet untuk mengirimkan data secara real-time ke perangkat lain atau aplikasi mobile. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi lingkungan secara jarak jauh dan menerima notifikasi segera jika terjadi getaran yang signifikan. Implementasi alat ini tidak hanya meningkatkan kesadaran akan potensi risiko getaran tetapi juga memberikan solusi praktis dalam pemantauan kondisi lingkungan secara efisien.

Kata Kunci: Arduino Uno, Sensor Getar, Gempa, *Internet of Things (IoT)*.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana alam yang tinggi, terutama gempa bumi dan letusan gunung berapi, karena letaknya di wilayah cincin api pasifik. Kondisi geografis ini menyebabkan tingginya risiko gempa dan letusan yang dapat berdampak besar pada keselamatan jiwa, infrastruktur, dan perekonomian (Muhammad, 2024). Mengingat skala dan frekuensi bencana ini, deteksi dini menjadi langkah krusial untuk mengurangi dampak yang mungkin terjadi. Sistem deteksi dini dapat memainkan peran penting dalam kesiapsiagaan bencana. Dalam konteks ini, penggunaan Internet of Things (IoT) untuk sistem deteksi dini menjadi salah satu solusi yang sangat relevan (Tanowi & Yusuf, 2020). IoT memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan pengiriman data secara real-time dari berbagai sensor, memberikan gambaran yang akurat tentang kondisi alam yang terjadi. Salah satu perangkat yang sangat cocok untuk mendukung proyek IoT di sektor kebencanaan adalah Arduino Uno (Zanofa *et al.*, 2020). Arduino Uno merupakan mikro-kontroler yang terkenal akan kemudahannya, fleksibilitasnya dalam menghubungkan berbagai sensor, serta biaya yang relatif terjangkau. Dengan perangkat ini, data mengenai aktivitas seismik dan vulkanik dapat dikumpulkan dan dikirimkan ke platform pemantauan secara efisien, sehingga dapat mempermudah deteksi dini gempa dan letusan gunung berapi (Hermawan & Rivai, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggabungkan teknologi Arduino Uno dengan konsep Internet of Things (IoT) untuk merancang sistem deteksi dini gempa bumi dan letusan gunung berapi yang

efektif dan efisien. Pembuatan alat pendeteksi getar sederhana berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino Uno dilakukan melalui beberapa tahap yang sistematis (Nusyirwan, 2019). Pertama, perangkat keras dirakit dengan menghubungkan sensor getar 0 ke pin input Arduino, serta mengintegrasikan modul Wi-Fi untuk konektivitas internet. Setelah semua komponen terpasang dengan benar, langkah berikutnya adalah menginstal perangkat lunak Arduino IDE dan menyiapkan program yang diperlukan untuk membaca data dari sensor dan mengirimkan informasi tersebut ke platform IoT (Harahap *et al.*, 2023). Program ini mencakup logika untuk mendeteksi getaran dan mengaktifkan buzzer sebagai respons terhadap getaran yang terdeteksi. Setelah pemrograman selesai, alat diuji dengan menciptakan berbagai tingkat getaran untuk memastikan sensor berfungsi dengan baik dan data dapat dikirim secara real-time ke aplikasi mobile atau dashboard web (Irawan *et al.*, 2022). Pengujian dilakukan dalam kondisi nyata, di mana alat dihadapkan pada situasi yang berbeda untuk mengevaluasi akurasi dan respons system (Santoso, 2017). Hasil pengujian dianalisis untuk memastikan alat dapat memberikan notifikasi yang tepat saat mendeteksi getaran signifikan, sehingga alat ini tidak hanya berfungsi sebagai pendeteksi getaran, tetapi juga sebagai sistem peringatan dini yang efektif dalam berbagai aplikasi seperti keamanan dan mitigasi bencana (Tritunggal *et al.*, 2023).

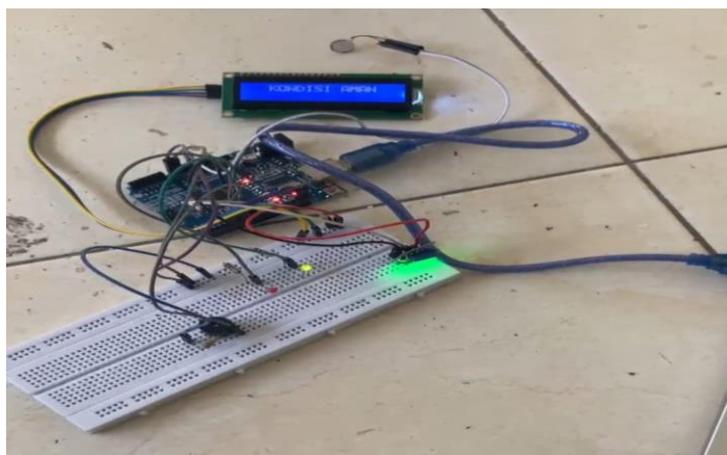
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan pembuatan alat pendeteksi getar sederhana berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino Uno menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam mendeteksi getaran dan mengirimkan notifikasi secara real-time (Lubis *et al.*, 2019). Dalam penelitian yang dilakukan, sensor getar diintegrasikan dengan Arduino Uno dan modul Wi-Fi untuk memungkinkan pengiriman data ke platform IoT (Krishna *et al.*, 2018). Alat pendeteksi ini dirancang untuk dapat merespons perubahan getaran yang terjadi di sekitarnya, sehingga setiap aktivitas getar dapat dilaporkan segera ke pengguna (Zanofa *et al.*, 2020). Dengan teknologi IoT yang terintegrasi, pengguna dapat memantau aktivitas getaran dari jarak jauh melalui perangkat digital seperti smartphone atau komputer, yang sangat berguna dalam berbagai skenario, termasuk pemantauan bangunan, keamanan, atau bahkan penelitian geologi (Durdi *et al.*, 2019).

Sensor getar dihubungkan langsung dengan Arduino Uno sebagai pusat kendali. Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler yang menerima data dari sensor getar dan mengolahnya

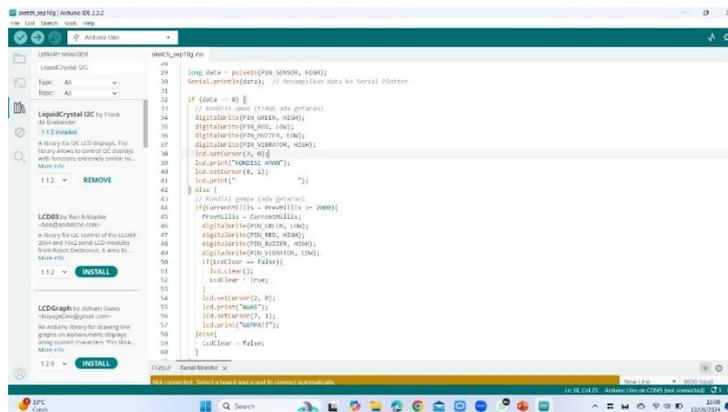
menjadi sinyal yang bisa dibaca (Kadafi & Putra 2021). Untuk memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan internet, sebuah modul Wi-Fi juga ditambahkan ke dalam sistem. Modul ini memungkinkan perangkat mendistribusikan data yang terdeteksi oleh sensor ke platform IoT secara real-time (Sarif *et al.*, 2023). Platform ini kemudian menampilkan data dalam bentuk yang mudah dipahami, seperti grafik atau notifikasi langsung, yang dapat diakses oleh pengguna kapan saja (Kristanto, 2023).

Kombinasi antara sensor getar, Arduino Uno, dan modul Wi-Fi membuat sistem ini mampu mengirimkan data secara cepat dan tepat waktu. Setiap kali terjadi getaran, sensor segera mendeteksi perubahan dan Arduino Uno mengirimkan sinyal ke platform IoT melalui jaringan internet (Anantama *et al.*, 2020). Dengan sistem ini, pengguna dapat menerima notifikasi real-time yang memungkinkan mereka mengambil tindakan preventif atau melakukan analisis lebih lanjut. Percobaan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi IoT dalam pendeteksian getaran memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut, baik dalam skala sederhana maupun industri yang membutuhkan pemantauan getaran secara intensif (Elisabeth & Heru, 2021).



Gambar 1. Komponen penyusun alat pendeteksi getar sederhana.

Sumber : Dokumentasi pribadi.



Gambar 2. Codingan alat pendeteksi getar sederhana.

Sumber : Dokumentasi pribadi.

Tabel 1. Hasil Percobaan Getaran Alat Arduino

Percobaan			
Keterangan	1	2	3
Siaga	Lebih dari 500	Lebih dari 500	Lebih dari 500
Waspada	Lebih dari 1500	Lebih dari 1500	Lebih dari 1500
Bahaya	Lebih dari 3000	Lebih dari 3000	Lebih dari 3000

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa optimalisasi penggunaan Arduino Uno dalam proyek Internet of Things (IoT) untuk deteksi dini gempa bumi dan letusan gunung berapi dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien di sektor kebencanaan (Gunawan *et al.*, 2023). Sistem yang dirancang mampu mendeteksi perubahan aktivitas seismik dan vulkanik secara real-time dan mengirimkan peringatan dini melalui notifikasi otomatis. Hal ini memungkinkan masyarakat dan pihak berwenang mendapatkan informasi yang cepat dan akurat, sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan sebelum bencana terjadi (Hendry *et al.*, 2023). Efisiensi biaya dan kemudahan pemeliharaan yang ditawarkan oleh Arduino Uno menjadikan sistem ini ideal untuk diterapkan di berbagai wilayah rawan bencana, terutama di negara-negara dengan anggaran terbatas (Priyo Lanang Eka Wicaksono, 2024). Selain manfaat teknis, penggunaan IoT berbasis Arduino Uno dalam deteksi bencana ini memiliki potensi

untuk dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk analisis data yang lebih mendalam (Permana, 2019). Dengan kolaborasi antara pemerintah, institusi riset, dan masyarakat, sistem ini dapat terus disempurnakan dan diimplementasikan secara lebih luas, memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi kesiapsiagaan dan mitigasi bencana di masa depan (Irshad *et al.*, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.712>
- Durdi, V. B., Snehit, K., Shrivastava, A., Jain, M., & Professor, A. (2019). Earthquake Detector using Arduino. *IJSDR1905049 International Journal of Scientific Development and Research*, 4, 593–595.
- Elisabeth Pratidhina, Heru Kuswanto, D. R. (2021). Penggunaan Arduino Uno dan Common-Coding pada Percobaan Fisika Materi Kelistrikan. In *Cipta Media Nusantara (CMN); Surabaya*.
- Gunawan, A., Nawangsih, I., & Rahardjo, S. B. (2023). MIND (Multimedia Artificial Intelligent Networking Database Penerapan Sistem Elektronik Keamanan Lingkungan Berbasis Internet of Things Menggunakan Modul LoRa Garuda. *Journal MIND Journal | ISSN*, 8(1), 92–106. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v8i1.92-106>
- Harahap, P., Oktrialdi, B., & Siregar, R. F. (2023). Implementasi Alat Pendeteksi Gempa Berbasis Arduino Uno dengan Memanfaatkan Sensor Getar (Vibration). *Seminar Nasional Teknik Elektro*.
- Hendry, Chairul Rizal, & Supiyandi. (2023). Perancangan Prototipe Rain Drop Sensor Berbasis Arduino Uno. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(4), 315–318. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i4.264>
- Hermawan, H., & Rivai, M. (2019). Sistem Pemantauan Gunung Berapi Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU dan LoRa (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember). <http://repository.its.ac.id/id/eprint/63883>
- Irawan, F., Pangkal Perjuangan, J., & Pass, B. K. (2022). Perancangan Sistem Alat Sterilisasi Pintu Keluar Ruang Isolasi Berbasis Arduino Di Rs Hastien. *Jurnal Ilmiah Sain Dan*

- Teknologi*, 1(2), 132–143. <https://www.arduinoindonesia.id/2018/08/arduino-uno-r3.html>
- Irshad, H., Ishika, M., & Ravithamara, W. (2022). IOT-based gemstone detection and analysis system. *International Journal of Engineering And Management Research*, 12(6), 125–130.
- Kadafi, M., & Putra, R. A. (2021). Electronic Nose (E-Nose) Design for Arduino Nano-Based Halal Haram Identification. *Jurnal Neutrino*, 13(1), 8–12. <https://doi.org/10.18860/neu.v13i1.8903>
- Krishna, M., Vinitha, A., Ravinder, S., & Swetha, D. (2018). *EARTHQUAKE DETECTOR USING ARDUINO Kshatriya College of Engineering*. 9(4), 480–486.
- Kristanto, N. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pendeteksi Gempa Berbasis Internet of Things Di Universitas Tarumanagara. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(2), 609–622. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i2.589>
- Lubis, Z., Lungguk, A., Saputra, N., Winata, S., Annisa, A., Muhazzir, B., Satria, M., & Sri, W. (2019). Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone. *Cetak Buletin Utama Teknik*, 14(3), 1410–4520.
- Muhamad Hilmansyah Susanta. (2024). Prototype Penggunaan Empat Sensor Ultrasonik Pada PalangParkir Otomatis Berbasis Arduino UNO. *Scientica*, 2, 1–6.
- Nusyirwan, D. (2019). “Fun Book” Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 12(2), 94. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v12i2.31140>
- Permana, H. T. (2019). Sistem pendeteksi dan monitoring ruang tahanan menggunakan sensor getaran sw 420 dengan komunikasi lan. *Journal of Telecommunication Network (Jurnal Jaringan Telekomunikasi)*, 9(4), 19-24.
- Priyo Lanang Eka Wicaksono. (2024). Karya Ilmiah Terapan Sistem Pendeteksi Gempa Menggunakan Arduino di Pelabuhan SMI Shipyard Banjarnegara. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(3), 151–161. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i3.324>
- Santoso, H. (2017). *Monster Arduino 2: Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula* (Vol. 2). ElangSakti. com.

- Sarif, M. I., Kurniawan, H., & Cahyo, R. P. N. (2023). Rancangan Sistem Pendeteksi Gempa Menggunakan Arduino Uno Untuk Menghindari Semburan Abu Vulkanik. *Journal Zetroem* 233–240. <https://doi.org/10.36526/ztr.v5i1.2711>
- Tantowi, D., & Yusuf, K. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino. *Jurnal ALGOR*, 1(2), 9–15. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/alogor/article/view/302/209>
- Tritunggal, F. A., Pradana, C., & Pradani, E. R. K. (2023). Sistem Deteksi Gempa Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan Sensor Accelerometer MPU6050. *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology)*, 2(2), 98–104. <https://doi.org/10.33379/metrotech.v2i2.2788>
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22-27.