

RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI PERGERAKAN TANAH MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU DENGAN MIKROKONTROLER BERBASIS INTERNET OF THING

Asep Danu¹, Ferida Yuamita²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Glagahsari No.63,
Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164
e-mail: [1Danubatar76@gmail.com](mailto:Danubatar76@gmail.com), [2feridayuamita@uty.ac.id](mailto:feridayuamita@uty.ac.id)

Abstrak

Penelitian ini membahas perancangan sebuah *Prototype* pendeteksi pergerakan tanah longsor, untuk mengurangi atau meminimalisir dampak yang ditimbulkan akibat bencana tanah longsor, khususnya di daerah Kabupaten Kulon Progo, Kecamatan Samigaluh, Desa Sidoharjo. Untuk membuat perancangan dan implementasi pemanfaatan teknologi sistem pendeteksi dan peringatan dini bencana pergerakan tanah secara realtime. Melalui metode VDI 2221, penelitian ini bertujuan menciptakan alat yang efektif dalam meminimalisir dampak yang ditimbulkan dari bencana tanah longsor dan alat inovatif ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas warga. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, proses *prototype* menggunakan sensor kelembaban tanah, sensor getar, dan ESP32 cam di gunakan sebagai sensor/modul pembaca ketika terjadi pergerakan tanah longsor seperti adanya indikasi kelembaban tanah semakin lembab dengan ditandai angka yang dikirimkan melalui telegram semakin kecil pada area lokasi alat digunakan. semua sensor/modul terintegrasi menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang mengelola semua inputan dari hasil sensor/modul yang menghasilkan output berupa informasi dan mengubahnya menjadi output berupa informasi melalui telegram, namun sebelum itu semua terjadi harus dipastikan bahwa alat sudah terkonfigurasi dengan wifi atau jaringan internet dalam pengoperasiannya. Alat ini diharapkan dapat berfungsi sesuai yang diinginkan dan memberikan kontribusi positif pada warga sekitar.

Kata Kunci: Tanah longsor, NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Prototype

DESIGN OF AN EARLY WARNING SYSTEM FOR LAND MOVEMENT USING NODEMCU MODULE WITH MICROCONTROLLER-BASED INTERNET OF THINGS

ABSTRACT

This study examines the development of a prototype to detect landslide movements to lessen the impact of landslides, particularly in the Kulon Progo Regency area, Samigaluh District, Sidoharjo Village. To develop and put into practice the use of technology for real-time detection and early warning systems for ground movement disasters. This research aims to develop an effective tool to minimize the impact of landslides using the VDI 2221 method. It is anticipated that this innovative tool will enhance citizen productivity. The prototype process utilizes soil moisture and vibration sensors, with the ESP32 cam as a sensor/reader module. The prototype system is activated when a landslide occurs, such as when the soil moisture increases, indicated by a decrease in the number sent via telegram in the specific area where the tool is utilized. This way is based on the findings of the research conducted. The ESP8266 NodeMCU serves as the microcontroller that integrates all sensors/modules and manages everything. The sensor or module takes input and produces output in the form of information, then converts it into information via telegram. However, before this can occur, it is necessary to ensure the tool has been configured to operate with WiFi or an internet network. This tool is expected to work as intended and positively impact the local residents.

Keywords: Landslide, NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Prototype

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Suroto, S., & Wahyuni, I. (2016). Analisis Tingkat Pengetahuan Siswa Terhadap Tanggap Darurat Kebakaran Pada SMK Negeri 7 Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4(3), 362-371.
- Arias, K., Ríos, M. S., Cortez, F. J. B., Sierra, G. L., GARCÍA, R. G., & Patiño, D. M. (2018). *Estudio de las actividades relevantes en el diseño de productos. Modelo VDI 2221 frente al modelo metodológico I+ D+ E*. *Artículo de revisión. Revista Espacios*, 39(09), 3-5.
- Arief, R. K. (2018). Metode Desain Vdi 2221 Untuk Merancangskid Mpfm Single Line. *Rang Teknik Journal*, 1(2).
- Asfarisyah, F. N., & Koesyanto, H. (2021). Implementasi Sistem Tanggap Darurat berdasarkan *National Fire Protection Association* (NFPA) 1600 di PT. LG Electronics Indonesia. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(2), 223-233.
- Bale, J., Tarigan, B. V., & Siagian, W. B. O. (2021, September). *Embodiment design of Moringa Oleifera rotary dryer using VDI 2221 method. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2017, No. 1, p. 012015)*. IOP Publishing.
- Cupu, D. R. P., & Syamza, N. (2021). *Design of disc on disc wear test equipment using VDI 2221 method. Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-science and engineering-*, 65(3), 100-106.
- Dermawan, R., & Hadi, V. (2022). Pengembangan Mesin Pengupas Kulit Kopi Menggunakan Metode VDI 2221. *Presisi*, 24(2), 54-63.
- Geramitcioski, T., Mitrevski, V., & Mijakovski, V. (2018, July). *Design of a small press for extracting essential oil according VDI 2221. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 393, No. 1, p. 012131)*. IOP Publishing.
- Hazarah, A. (2017). Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 4(1).
- Jufri, A. (2016). Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android. *JURNAL STT STIKMA INTERNASIONAL*, 7(1), 40-51.
- Kinabalu, Siregar Salman Alfaridzi, and Syahrial. 2021. "Perancangan Sepeda Listrik

350 W Dengan Metode VDI 2221 Untuk Ibu Rumah Tangga Perumahan.”
Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi Dan Otomasi (SNETO),
9–17.

<https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/sneto/article/view/712%0Ahttps://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/sneto/article/download/712/585>.

Michael, V., Halim, A., & Irawan, A. P. (2020, December). *Design of pick and place and color sorting system using VDI 2221*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1007, No. 1, p.*

012165). IOP Publishing.

Pradana, V., & Wiharto, H. L. (2020). Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno. *Jurnal EL Sains P-ISSN*, 2527, 6336.

Santoso, K. N., Daywin, F. J., Adiarto, L. G., Doaly, C. O., & Irawan, A. P. (2021). *Modification design of Melanger machine with reverse engineering method and VDI 2221*. In *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.* (pp. 2711-2721).

Siregar, S. A. K. (2021). Perancangan Sepeda Listrik 350 W dengan Metode VDI 2221 untuk Ibu Rumah Tangga Perumahan. In *Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi dan Otomasi (SNETO)* (pp. 9-17).

Rerungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. (2014). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 128. ISSN 2356-4792. Sulawesi Tengah: *Jurnal MEKTRIK* Vol. 1, No. 1 September 2014: 20-28.

Silvia et.al. 2014. Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*. 2014 13(1): 1–10.

Usman, U., Muchtar, A., Muhammad, U., & Lestari, N. (2020). Purwarupa dan kinerja pengering gabah *hybrid solar heating dan photovoltaic heater* dengan sistem monitoring suhu. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(1), 24-32.

Undala, F., Triyanto, D., & Brianorman, Y. (2015). Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler. ISSN: 2338-493X. Pontianak: *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan* Vol. 03, No. 1 2015: 30-40.

Zakiyah, Ummi, and Dina Fadiyah. 2020. “Inovasi Pelayanan Transportasi Publik Ramah Penyandang Disabilitas Di DKI Jakarta.” *Administratio : Jurnal Ilmiah Administrasi Publik Dan Pembangunan* 11 (1): 29–36.
<https://doi.org/10.23960/administratio.v11i1.102>.