

PROTOTYPE SISTEM MONITORING KETINGGIAN SERBUK KAYU BERBASIS IOT (STUDI KASUS PT ANEKA REGALINDO)

Oleh:

Nazrul Amarullah Kamaludin Yusman

Ir. Arief Wisaksono, MM.

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

08 April, 2026



Pendahuluan

PT Aneka Regalindo merupakan perusahaan manufaktur furnitur berbasis kayu dan rotan yang berlokasi di Sidoarjo, Jawa Timur, dan telah berdiri sejak tahun 1987 dengan orientasi pasar ekspor. Proses produksinya menghasilkan limbah serbuk kayu dalam jumlah besar yang selama ini masih dipantau secara manual. Metode tersebut kurang efisien dan berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan serta bahaya kebakaran

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancang sistem monitoring otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan aplikasi Telegram. Sistem ini mampu memantau ketinggian limbah secara real-time dan memberikan notifikasi otomatis ketika kapasitas penampungan mendekati batas maksimum

Penerapan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, keselamatan kerja, serta mendukung pengelolaan limbah serbuk kayu secara lebih sistematis dan berkelanjutan.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana mengimplementasikan merancang prototipe dan sistem monitoring ketinggian limbah serbuk kayu berbasis IoT menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan mikrokontroler ESP32

Tujuan Penelitian

Merancang dan mengimplementasikan prototipe sistem monitoring ketinggian limbah serbuk kayu berbasis Internet of Things dengan memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 dan mikrokontroler ESP32, yang mampu mengirimkan notifikasi otomatis melalui aplikasi Telegram.

Metode

Penelitian ini merupakan pengembangan prototipe teknologi yang bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem monitoring otomatis ketinggian limbah serbuk kayu berbasis Internet of Things (IoT) dengan notifikasi melalui aplikasi Telegram. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif eksperimental, karena melibatkan proses pengumpulan dan analisis data dari hasil uji coba sistem secara langsung. Metode yang diterapkan yaitu metode prototipe, dilakukan secara bertahap mulai dari perancangan awal, perakitan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler ESP32, hingga tahap pengujian dan evaluasi kinerja sistem.

Hasil

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa prototype sistem monitoring ketinggian serbuk kayu berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor ultrasonik HC-SR04 berhasil dikembangkan dan berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem mampu melakukan pengukuran ketinggian limbah serbuk kayu secara otomatis dengan tingkat akurasi yang memadai, ditunjukkan oleh selisih (error) pengukuran yang relatif kecil serta pola pembacaan sensor yang konsisten mendekati hasil pengukuran manual

Pembahasan

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa penggabungan empat sensor ultrasonik dengan mikrokontroler ESP32 dan platform notifikasi Telegram menghasilkan sistem yang stabil, responsif, dan layak diterapkan dalam lingkungan industri pengolahan kayu. Implementasi multi-sensor meningkatkan akurasi pengukuran dan kemampuan sistem dalam mendeteksi kondisi penampungan secara menyeluruh, berbeda dengan penelitian terdahulu yang hanya menggunakan sensor tunggal.

Temuan Penting Penelitian

Pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada peningkatan ketahanan sensor terhadap debu dan kondisi lingkungan industri yang ekstrem, serta integrasi dengan platform monitoring berbasis web untuk memperluas akses pengawasan secara jarak jauh. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi untuk diterapkan secara praktis dalam pengelolaan limbah serbuk kayu, meningkatkan efisiensi operasional, serta mendukung penerapan teknologi digital di industri furnitur.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat penting, yaitu mampu melakukan monitoring ketinggian limbah serbuk kayu secara otomatis dan real-time berbasis Internet of Things (IoT). Sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi operasional karena mengurangi ketergantungan pada pengecekan manual oleh operator. Selain itu, sistem ini berfungsi sebagai peringatan dini dengan mengirimkan notifikasi otomatis melalui Telegram ketika limbah mencapai level tertentu. Penelitian ini juga membantu mengurangi risiko keselamatan kerja, seperti potensi kebakaran akibat penumpukan serbuk kayu yang berlebihan. Terakhir, penelitian ini mendukung penerapan transformasi digital di lingkungan industri, khususnya di PT Aneka Regalindo, melalui implementasi sistem monitoring berbasis teknologi IoT yang modern dan terintegrasi.

Referensi

- Eka Febri Anggara, W., Yuana, H., & Dwi Puspitasari, W. (2024). RANCANG BANGUN ALAT MONITOR KETINGGIAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN FRAMEWORK BLYNK. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), 3837–3845. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7956>
- Febry Purnomo Aji, Solehudin, A., & Rozikin, C. (2021). Implementasi Sensor Ultrasonik Dalam Mendeteksi Volume Limbah B3 Pada Tempat Sampah Berbasis Internet of Things. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 6(2), 117–126. <https://doi.org/10.35316/jimi.v6i2.1306>
- Sulaksono, B., & Kurniawan, Y. (2022). Perancangan Konsep Mesin Mixer dan Press Serbuk Kayu yang Portable untuk Pembuatan Papan Partikel dengan Metode VDI 2221. *Teknobiz: Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 12(2), 123–127. <https://doi.org/10.35814/teknobiz.v12i2.3621>
- Wikantama, P. T., & Puspitasari, R. (2023). Perancangan Perangkat Pengukur Ketinggian Banjir dengan ESP32 dan Telegram Berbasis IoT. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 13(02), 107–114. <https://doi.org/10.47709/elektriase.v13i02.3108>
- Ardiliansyah, A. R., & Puspitasari, M. D. (2021). Rancang Bangun Prototipe Pompa Otomatis Dengan Fitur Monitoring Berbasis IoT Menggunakan Sensor Flow Meter dan Ultrasonik. *Explore IT!: Jurnal ...*, 5(36), 59–67.
- Chandra Aldi Wibawa, R., Baskoro, F., Gusti Putu Asto, I. B., & Kholis, N. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Area Parkir Kosong pada Pusat Perbelanjaan Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Telegram Bot. *Jurnal Teknik Elektro UNESA*, 11(2), 182–189.
- Halim, S. R., Poerwanto, B., Muis, I., & Susilawati, F. E. (2019). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway Sebagai Upaya Deteksi Banjir Secara Dini (Mitigasi Banjir). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer 2019*, 2(1), 317–324.
- Kalbii, A. T., Kartini, U. T., Kholis, N., & Endryansyah. (2022). Monitoring Level Air Pada Tambak Udang Dengan Sensor Ultrasonic Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknik Elektro*, 11, 433–439.
- Perdana, F. W., Ayuni, S. D., Wisaksono, A., & Syahririni, S. (2021). *Prototype Social Distancing Reminder Using HC-SR04 Sensor At The Payment Counter Via a Smartphone Prototype Pengingat Social Distancing Menggunakan Sensor HC-SR04 Pada Antrian Loket Pembayaran Via Smartphone*. 1(2).
- Ramadhan, M. D., Wisaksono, A., & Ahfas, A. (2024). *Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing Prototype Of Moisture Content Meter in Grain Using Esp32 Based on Spreadsheet Journal of Computer Networks , Architecture and High Performance Computing*. 6(2), 502–513.

