

## Design And Construction of an IoT-Based Automatic Wood Cutting Calculation System on A Table Saw

Yufran Pratama Putra<sup>1</sup>, Riyan Arisandi<sup>2</sup>, Masjono M<sup>3</sup>, Atikah Tri Budi Utami<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Politeknik ATI Makassar  
atikah.tribudi@atim.ac.id

### Abstract

*Precise wood cutting is essential in the woodworking industry to maintain product quality and optimize raw material usage. This study aimed to design and implement an automatic wood cutting counter system based on the Internet of Things (IoT) for a table saw machine. The system utilized a TCRT5000 infrared sensor to detect cut pieces, an ESP32 microcontroller as the data processor, and the Blynk platform for smartphone-based monitoring. The design process was divided into two main stages: hardware assembly and software development using the Arduino IDE. The system was tested by comparing its counting results to manual calculations. The test results indicated that the system successfully counted wood pieces and displayed real-time data through the Blynk application. This automated system reduced human error in production monitoring and supported the digitalization of woodworking processes. The findings suggest that this approach can improve production efficiency, provide affordable implementation in small to medium-scale industries, and serve as a reference for further IoT applications in woodworking environments.*

**Keyword:** Table Saw; TCRT5000; IoT; ESP32; Blynk

### Abstrak

Pemotongan kayu yang presisi merupakan faktor penting dalam industri perikanan untuk menjaga kualitas dan efisiensi bahan baku. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penghitungan otomatis potongan kayu berbasis *Internet of Things* (IoT) pada mesin *table saw*. Sistem memanfaatkan sensor infrared TCRT5000 untuk deteksi potongan, mikrokontroler ESP32 sebagai pengolah data, dan platform Blynk untuk monitoring real-time. Perancangan dilakukan melalui pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE, dilanjutkan pengujian terhadap hasil perhitungan manual. Hasil menunjukkan sistem mampu menghitung potongan kayu, mengurangi potensi *human error*, dan menyediakan data real-time melalui smartphone. Implementasi ini diharapkan meningkatkan efisiensi proses produksi di industri *woodworking*.

**Kata kunci:** Table Saw; TCRT5000; IoT; ESP32; Blynk

### 1. Pendahuluan

PT MARUKI INTERNASIONAL INDONESIA adalah perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) dari Jepang yang terletak di Kawasan Industri Makassar (KIMA), Kelurahan Kapasa, Kecamatan Tamalanrea, Makassar. Perusahaan ini didirikan pada 3 Juli 1997 dengan nama PT Tokai Material Indonesia, kemudian secara resmi berganti nama menjadi PT Maruki International Indonesia pada 14 Januari 2003. Sebagai anak perusahaan Maruki Co. Ltd yang berpusat di Kyoto, Jepang, perusahaan ini dipimpin oleh seorang Presiden Direktur asal Jepang dan memiliki latar belakang pendirian yang melibatkan pihak lokal, seperti Nurdin Abdullah. Dengan luas area sekitar 6–7 hektar, PT Maruki memulai operasinya pada 23 April 1998 dengan kapasitas produksi awal sekitar 8.000 m<sup>3</sup> atau 10.000-unit setiap tahunnya. Produk utama yang dihasilkan adalah Butsudan, lemari altar yang khas dalam tradisi Buddhisme Jepang, yang sepenuhnya diekspor ke pasar Jepang. Bahan yang

digunakan terdiri dari 40% kayu dalam negeri dan 60% kayu luar negeri dari negara-negara seperti Gabon, Thailand, Laos, dan Meksiko, dengan rata-rata produksi mencapai sekitar 600-unit Butsudan setiap bulan (Sasmita, 2022)

PT. MARUKI INTERNATIONAL INDONESIA merupakan Salah satu industri yang bergerak di bidang pengolahan kayu yang setiap bulannya mengalami kerugian bahan baku akibat kesalahan pendataan. Kerugian yang dialami industri akibat kelebihan pemotongan bahan baku, hampir setiap bulan yang di potong sebanyak 100 papan. Namun, yang terpotong memiliki 100 papan. Hal ini sangat merugikan apabila terjadi secara terus menerus. Kerugian yang Seperti ini dialami akibat pemotongan secara manual, permasalahan di PT. MARUKI INTERNATIONAL INDONESIA bahan baku terbuang sia-sia akibat ketidaktepatan sistem monitoring yang ada.

Teknologi *Internet of Things* (IoT) mampu mentransformasi sistem monitoring di berbagai sektor industri. Perkembangan cepat *Internet of Things* (IoT) memiliki dampak yang besar di berbagai sektor, termasuk lingkungan industri. Penerapan IoT di industri membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi operasional dan menggalakkan inovasi (Muhana & Fuad, 2024).

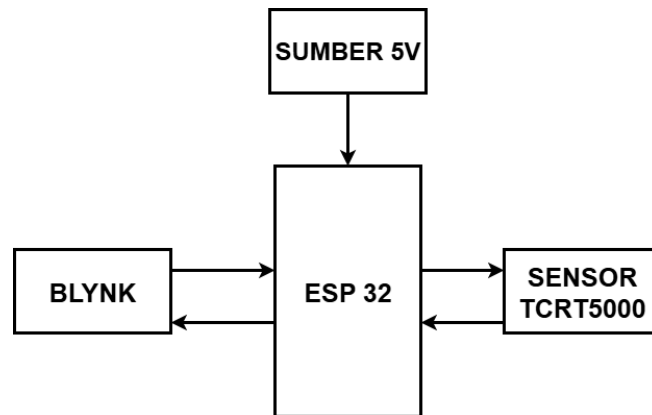
Berdasarkan observasi lapangan di PT. MARUKI INTERNATIONAL INDONESIA ditemukan dua masalah krusial yang belum teratasi. Pertama, ketergantungan pada penghitungan manual yang rawan *human error* dan memakan waktu.

Penelitian ini bertujuan untuk: Pertama, perancangan sistem penghitungan otomatis berbasis sensor infrared. Yang kedua, pembuatan antarmuka visualisasi data yang *user-friendly* untuk memudahkan analisis produktivitas harian. Solusi ini dirancang dengan mempertimbangkan aspek keterjangkauan dan kemudahan implementasi di industri maupun bengkel kayu lainnya.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Workshop Politeknik ATI Makassar pada periode Mei hingga Juni 2025 dengan metode eksperimental. Tahapan penelitian diawali dengan studi literatur mengenai sistem penghitungan otomatis, teknologi sensor inframerah, dan penerapan *Internet of Things* (IoT) pada industri pengolahan kayu. Data awal diperoleh melalui observasi langsung proses pemotongan di PT Maruki Internasional Indonesia untuk mengidentifikasi permasalahan dan menentukan spesifikasi sistem yang akan dirancang.

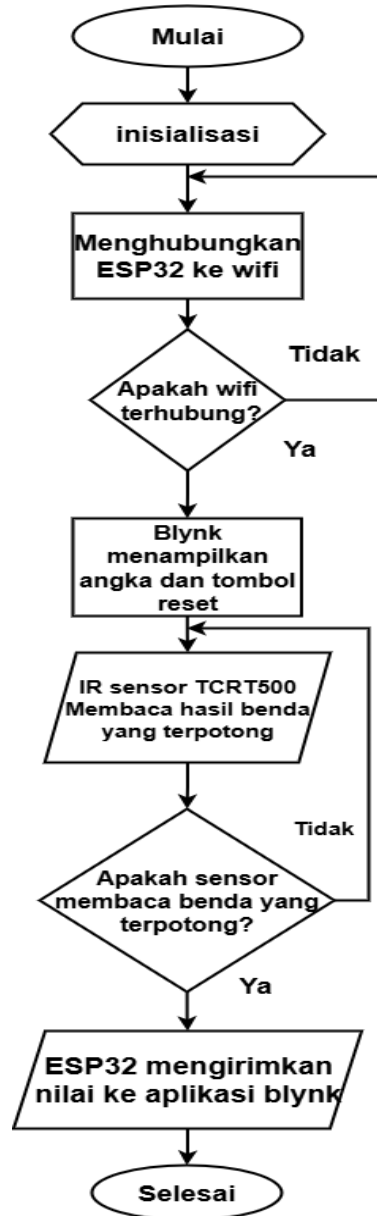
Dalam proses membuat sistem penghitungan pada *table saw*, dibuat blok diagram untuk melihat secara keseluruhan sistem yang dibangun dan hubungan antar Sistem tersebut, seperti ditunjukkan pada gambar dibawah:



Gambar (a) Blok Diagram

Pada gambar diatas merupakan blok diagram sensor infrared TCRT5000 sebagai input yang akan membaca/menghitung benda kerja yang telah terpotong. NodeMCU ESP32 sebagai Mikrokontroler untuk mengambil data dari sensor Infrared TCRT5000 memprosesnya, dan mengirimkannya aplikasi Blynk melalui NodeMCU ESP32. Lalu Blynk akan menjadi output untuk menampilkan hasil dari jumlah benda kerja yang telah terpotong.

Pada pembuatan Pembuatan perangkat lunak *flowchart* dilakukan menggunakan *Draw I.O.* Pembuatan *flowchart* ini untuk memperjelas cara kerja sistem untuk menghitung jumlah proses pemotongan kayu. Dapat kita lihat pada gambar dibawah:



Gambar (b) Flowchart Aplikasi

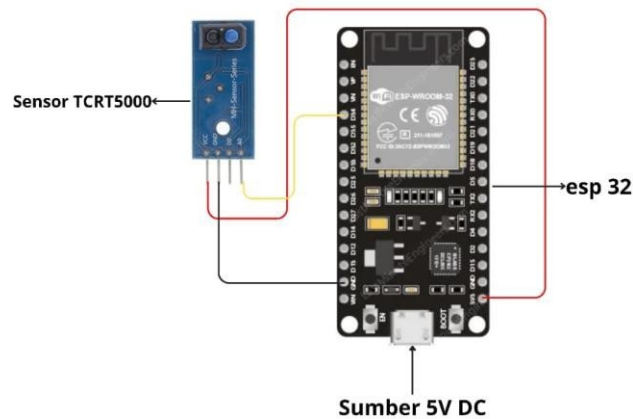
Pada gambar diatas menunjukkan proses kerja sistem, yang dimana dimulai dari inisialisasi perangkat dan jaringan setelah itu menghubungkan ESP 32 ke wifi, apabila terhubung Blynk akan menampilkan nilai angka dan tombol reset jika tidak hubungkan ulang ESP 32 ke wifi.

Apabila infrared sensor TCRT5000 membaca benda yang terpotong maka nilai akan dikirim ke Blynk jika tidak, Blynk tidak akan memberikan respon.

### 3. Hasil dan Pembahasan

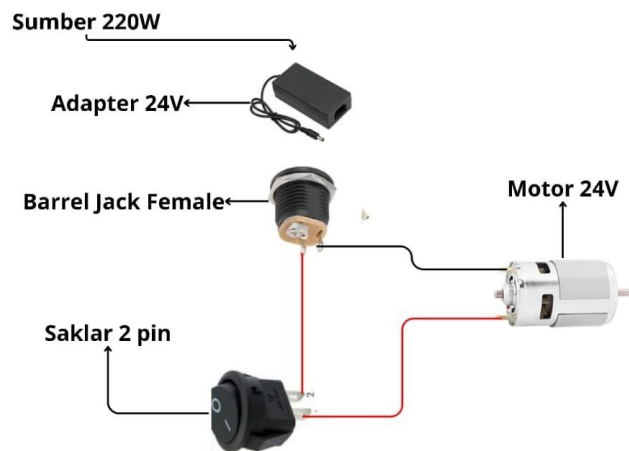
#### 3.1. Hasil Penelitian

Pada wiring diagram dibuat melalui aplikasi *Fritzing* yang memungkinkan merangkai komponen mulai dari menyambung antara elemen-elemen dalam suatu sistem. Dalam proyek ini, diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan antara berbagai perangkat elektronik seperti mikrokontroler ESP32, sensor pzem004T, relay, AC, Lampu, LCD I2C dan adaptor.



Gambar (c) Wiring Diagram sistem penghitungan

Pada gambar diatas dapat di lihat sensor infrared TCRT5000 terhubung ke ESP32, membutuhkan supply tegangan 5 volt yang disambungkan di pin 3,3V pada ESP32, lalu dikirimkan langsung ke aplikasi Blynk untuk menampilkan hasil nilai dari pembacaan sensor infrared TCRT5000.



Gambar (c) Wiring Diagram Table Saw

Pada gambar diatas dapat di lihat sumber 220W diarahkan oleh adapter 24V, Lalu kutub positif (+) terhubung ke kaki 1 saklar dan kaki dua saklar terhubung ke kutub positif motor 24V agar dapat memutus dan menghubungkan tegangan. Kutub negatif (-) dari sumber langsung terhubung pada

kaki negatif motor 24V.

### 3.2. Pengujian

Adapun tahap pengujian yang meliputi, Pengujian sensor, pengujian alat dan pengujian Blynk. Berikut tabel hasil pengujian:

No	Objek Uji	Jarak (mm)	Tegangan Analog Output (V)	Tegangan Digital Output (V)	Status Digital (0/1)	keterangan
1	Kertas Putih	2	1,61	3,29	1	Pantulan Sangat Kuat
2	Kertas Putih	5	1,24	3,27	1	Pantulan Kuat
3	Kertas Putih	10	0,58	0,26	0	Pantulan Lemah
4	Kertas Hitam	2	0,24	0,00	0	Hampir Tidak Ada Pantulan
5	Kertas Hitam	5	0,16	0,00	0	Tidak Terdeteksi
6	Aluminium	2	1,74	3,30	1	Pantulan Sangat Kuat (Logam Reflektif)

### 3.3. Kesulitan Teknis & dan Non Teknis

Adapun kesulitan teknis pada perancangan alat pada penelitian yaitu pada bagian pemrograman, sulitnya pembacaan pada LCD apabila banyaknya data yang ingin ditampilkan, tidak stabilnya pembacaan sensor pzem004T di LCD dan aplikasi. Adapun kesulitan secara non teknis pada penelitian yaitu sulitnya pengambilan data karena keterbatasan pada alat uji coba Rice Cooker, adapun alat pengujian yang digunakan yaitu Rice Cooker karena untuk meminimalisir kerusakan pada alat penelitian, sehingga alat penelitian belum di uji dengan berbagai tipe Rice Cooker yang berbeda beda.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat diperoleh rata rata daya lampu 5 W sebesar 4.7 W sedangkan lampu 8 w sebesar 7.1 W dan Rice Cooker sebesar 291 W. Nilai ini sesuai dengan spesifikasi bebannya. Hal ini menunjukkan alat monitoring akurat dalam pengukuran. Fungsi kendali alat berfungsi dengan baik, sehingga perangkat dapat dikontrol (On Off) selama dalam jangkauan rangs wifi.

## 5. Referensi

- [1] Mesran, M., Pristiwanto, P., & Sihombing, D. (2018). Implementasi Metode Electre Dalam Menentukan Rice Cooker Terbaik. *Telematika*, 11(2), 43. <https://doi.org/10.35671/telematika.v11i2.699>
- [2] Nusa, T., Sompie, S. R. U. A., & Rumbayan, M. (2015). Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(5), 19–26.
- [3] Paminto, A. K., Surya Sitorus, R., Firmansyah, R., & Sahari Laili, N. (2020). Kajian Efisiensi Energi di Industri Pulp dan Kertas. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.24843/jem.2020.v13.i01.p01>
- [4] Pradana, A. A., Yuliantoro, P., & Indriyanto, S. (2024). Perancangan Sistem Monitoring Daya Listrik 1 Fasa Pada Rumah Tangga Berbasis Internet of Things. *Jurnal SINTA: Sistem Informasi Dan Teknologi Komputasi*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.61124/sinta.v1i1.13>
- [5] Prayitno, B., Palupiningsih, P., & Agtriadi, H. B. (2019). Prototipe Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis IoT. *Jurnal Petir*, 12(1), 72–80.
- [6] Susilo, D., Sari, C., & Krisna, G. W. (2021). Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things). *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 2(1), 23. <https://doi.org/10.25273/electra.v2i1.10504>