

Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Cetak Bricket Berbasis Teknologi *Internet of Things* (IoT)

Fuad Mansyur¹, Taufiq²

^{1,2}Program Studi Teknologi Informasi, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

³Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim

Email: fuadmansyur05@gmail.com, taufiq.te@unimal.ac.id

ABSTRAK

Tempurung kelapa merupakan komoditas yang memiliki nilai manfaat serta ekonomis yang tinggi, namun di kalangan masyarakat kita tidak sepenuhnya menyadari yang bahwasannya ada potensi serta kesempatan besar yang dapat di manfaatkan dari pengolahan tempurung kelapa yang biasanya di buang begitu saja. Dengan adanya alat ini maka dapat membangkitkan semangat masyarakat untuk mulai mengolah tempurung kelapa menjadi arang briket yang sangat di butuhkan untuk digunakan sebagai pengganti batu bara maupun penggunaan rumahan diakrenakan briket menjadi kebutuhan konsumsi di luar negeri. Pembuatan alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor HCSR-04 sebagai pendeteksi kapasitas bahan yang terdapat dalam *hopper*, sensor proximity sebagai pendeteksi objek yang akan di potong, lcd dan lain-lain. Pengontrolan dilakukan dengan memanfaatkan jaringan internet yang di hubungkan dengan aplikasi Blynk IoT. Selain dapat di kontrol jarak jauh juga dapat di monitoring.

Kata kunci: *Sensor, Internet of Things, Briket, HC-SR04, proximity, Komoditas.*

Penulis koresponden : Fuad Mansyur

Tanggal terbit : 15 Mei 2024

Tautan : <https://jurnal.transdi.or.id/index.php/td/issue/view/1>

1. PENDAHULUAN

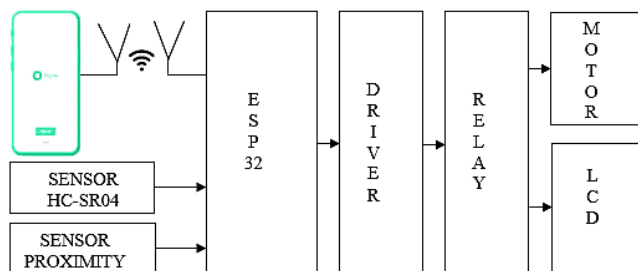
Inovasi dalam kemajuan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat sehingga manfaatnya dapat mempermudah pekerjaan yang dulunya dilakukan dengan cara tradisional, menjadi lebih modern. Semua perubahan tersebut dapat dilihat dari segala sektor kegiatan yang tidak terlepas dari peran sistem maupun mesin-mesin yang digunakan. *Bricket* merupakan sebuah blok bahan yang dapat dibakar digunakan sebagai bahan bakar untuk memulai dan mempertahankan nyala api. Jenis yang paling umum digunakan adalah briket batu bara, briket arang, briket gambut, dan briket biomassa. Briket biasanya digunakan pada industri skala besar, home industri, rumah makan, hingga dalam sektor rumah tangga dan lainnya.

Permasalahan yang sering terjadi di lingkungan masyarakat ialah penumpukan tempurung kelapa yang di jual ke pengepul dengan harga rendah, komoditas tersebut memiliki nilai ekonomis tinggi jika di olah menjadi bahan siap pakai. Maka dari itu penulis ingin membuat sebuah alat pencetak briket yang dapat dikendalikan dengan aplikasi yang telah terhubung dengan jaringan internet pada *smarthphone* sehingga dapat mempermudah pekerjaan saat mencetak briket serta lebih efisien penggunaannya daripada cara tradisional. Alat ini dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dapat terkoneksi dengan *smartphone*, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi objek, relay sebagai *switch*, motor Ac penggerak, *pulley* dan *belt*, dan reduksi 1:5 sebagai penekan, motor dv sebagai penggerak mata pisau pemotong, lcd sebagai penampil informasi ketersediaan bahan baku dan informasi lain-lain.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1 Blok Diagram

Adapun blok diagram dalam perancangan tugas akhir ini ialah seperti yang di tunjukkan di bawah ini:



Gambar 1 Blok Diagram

Pada perancangan dan pembuatan alat yang penulis buat menggunakan komponen sebagai berikut:

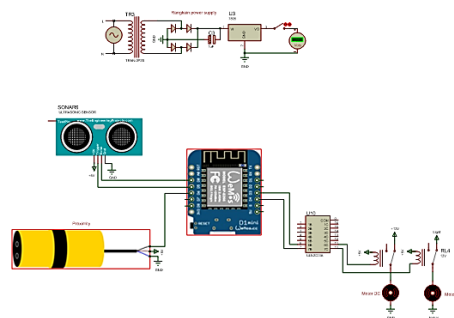
1. Mikrokontroler ESP32 yang penulis fungsikan sebagai wadah atau peng-eksekusi bagi program yang telah dibuat dan memiliki fitur yang sudah tertanam seperti *wifi* dan *bluetooth* sehingga sangat baik digunakan pada alat yang menggunakan sistem *internet of things* (IoT).
2. Android digunakan sebagai pengontrol yang dapat dilakukan dengan *tools* pada aplikasi.
3. Driver motor sebagai pengendali modul relay yang akan di gunakan untuk mengaktifkan motor penggerak maupun motor DC.
4. Relay digunakan sebagai saklar yang digerakkan oleh program.
5. Penggunaan motor AC sebagai penggerak dan motor DC sebagai pemotong briket yang keluar dari cetakan.
6. Sensor HC-SR04 Sebagai pendeteksi kapasitas bahan yang tersisa.
7. Sensor proximity sebagai pendeteksi briket yang keluar dari cetakan dan memberikan sinyal untuk eksekusi pemotongan.
8. Lcd sebagai penampil informasi saat alat aktif di operasikan.

2.2 Sistem Kerja Alat

Adapun prinsip kerja alat sangat mempermudah pengguna dalam melakukan proses pencetakan *bricket* yang biasanya dilakukan secara tradisional menjadi lebih baik dengan sentuhan inovasi pada teknologi terbaru. Ketika inputan diberikan pada *tools* yang ada di aplikasi remote XY maka jaringan internet akan mengirim sinyal inputan berupa perintah untuk membuka wadah penampung atau *hopper* untuk selanjutnya di proses oleh mikrokontroler ESP32 guna melakukan proses penekanan agar briket tercetak dengan baik dan padat pemotongan briket pun dapat di kontrol melalui layar *smartphone* sesuai dengan ukuran yang di inginkan.

2.3 Skematik

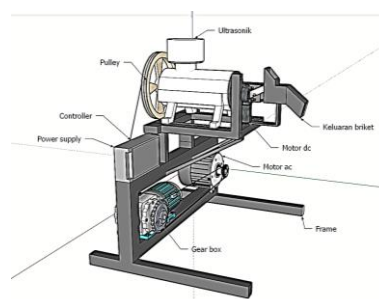
Berikut Adalah Gambar Skematik Dari Alat Yang Penulis Buat.



Gambar 2 Skematik

2.4 Perancangan

Pada perancangan dan pembuatan alat yang penulis buat ialah sebagai berikut.



Gambar 3 Perancangan Alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengukuran Dan Pengujian Serta Analisa

Tabel 1
Hasil Pengukuran Tegangan, arus dan konsumsi daya

Sumber	Tegangan (DC)	Arus	Konsumsi Daya
ESP32	5.00 Volt	1.50 mA	7.5 Watt
Sensor HC-SR04	4.8 Volt	1.50 mA	7.2 Watt
Sensor Proximity	4.5 Volt	1.50 mA	6.75 Watt
Motor DC	12.00 Volt	10.00 mA	120 Watt
Driver	5.00 Volt	1.50 mA	7.5 Watt
Relay Modul	5.00 Volt	1.50 mA	7.5 Watt

Pengukuran yang penulis lakukan pada seluruh blok rangkaian memiliki konsumsi daya yang berbeda-beda pada setiap modul yang digunakan, dari hasil pengukuran yang dilakukan dapat diketahui bahwa setiap modul mempunyai keluaran yang berbeda-beda tergantung dari apa dan jenis bahan yang digunakan komponen tersebut, semuanya mengambil sumber yang berasal dari *power supply*, dimana keluaran yang digunakan adalah 12 Volt 10A. Pada operasional mikrokontroler ESP32 yang hanya menggunakan tegangan sebesar 3 sampai dengan 5 Volt dc, motor dc menggunakan tegangan 12 Volt dc dan arus 10.00 mA, Tegangan output yang dari mikrokontroler Esp32 sebesar 5 Volt, perhitungan konsumsi daya di dapat dengan rumus $P = V \times I$ (daya = Voltase x Arus).

Tabel 2
Hasil pengujian pembacaan sensor terhadap jarak

No	Alat Ukur	Sensor Ultrasonik	Kapasitas Bahan	Selisih (Error)
1.	2 cm	2.00 cm	100%	-
2.	4 cm	4.02 cm	90 %	0.02
3.	6 cm	6.00 cm	80 %	-
4.	8 cm	8.00 cm	70 %	-
5.	10 cm	9.08 cm	60 %	0.02
6.	12 cm	11.96 cm	50 %	0.04
7.	14 cm	14.01 cm	40 %	0.01
8.	16 cm	16.00 cm	30 %	-
9.	18 cm	18.00 cm	20 %	-
10.	20 cm	19.02 cm	10 %	0.02

Hasil pengujian yang dilakukan pada sensor HC-SR04 terhadap hasil deteksi jarak level permukaan bahan dalam tabung penyedia pada tabel 2 dapat diketahui bahwa keadaan jarak yang dideteksi dari sensor ke dasar dasar tabung ialah sebesar 20 cm, pada pengujian 2 cm sensor mendeteksi 2.00 cm dengan selisih 0.00 atau sama sekali tidak ada selisih, pengujian kedua yaitu di jarak 4 cm, sensor mendeteksi jarak sebesar 4.02 dengan selisih 0.02, selisih terbesar ialah 0.04 pada pengujian ke-6, nilai pada alat ukur 12 cm sedangkan sensor mendeteksi jarak 11.96cm, pengujian dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan membandingkan jarak antara alat ukur dan hasil yang dideteksi oleh sensor, selisih hasil daripada sensor dan alat ukur merupakan jumlah eror yang masih tidak terlalu besar yaitu berkisar 0.01 sampai dengan 0.04cm masih dikatakan dalam toleransi. Besar kecilnya selisih antara alat ukur jarak dengan sensor dikarenakan akurasi sensor ultrasonik terganggu dengan kebisingan suara pada saat pengujian sedang dilakukan.

Tabel 3
Hasil pengujian sistem secara keseluruhan

No	InputanBlynk IoT	Waktu	Jumlah Cetakan Briket
1.	Pengujian ke-1	5 Detik	-
2.	Pengujian ke-2	10 Detik	1
3.	Pengujian ke-3	15 Detik	1
4.	Pengujian ke-4	20 Detik	3
5.	Pengujian ke-5	25 Detik	4
6.	Pengujian ke-6	30 Detik	5
7.	Pengujian ke-7	35 Detik	6
8.	Pengujian ke-8	40 Detik	7
9.	Pengujian ke-9	45 Detik	8
10.	Pengujian ke-10	50 Detik	9

Pengujian sistem yang dilakukan pada tabel 3 dapat diketahui jika pembuatan atau pencetakan briket yang dilakukan dengan menggunakan alat ini lebih cepat di bandingkan cara tradisional, penggunaan aplikasi blynk IoT memungkinkan pengguna mengoperasikannya dengan mudah. Pengujian pertama dengan kurun waktu 5 detik belum bisa menghasilkan satu cetakan briket dikarenakan sensor *proximity* belum mendeteksi adanya objek yang akan di potong menggunakan motor dc yang di lengkapi dengan pisau pemotong, pengujian ke dua dilakukan dengan kurun waktu 10 detik menghasilkan satu buah briket, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dengan kurun waktu maksimal 50 detik dan mampu menghasilkan 9 briket. Jika ingin hasil yang lebih maksimal maka dapat meperbesar skala penggunaan motor AC, gearbox dan komponen penyusun alat pencetak briket lainnya.

Menghitung putaran total untuk pencetak briket dapat dilakukan dengan perhitungan berikut:

- d_1 = Diameter *Pulley* Motor (cm)
- n_1 = Putaran *pulley* (Rpm)
- d_2 = Diameter *Pulley* input reducer
- n_2 = Putaran *Pulley* input reducer
- d_3 = Diameter *Pulley* output reducer
- n_3 = Putaran *Pulley* output reducer
- d_4 = Diameter *Pulley* poros
- n_4 = Putaran *Pulley* poros

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

- Dik : puratan penggerak 1200 rpm.
- \emptyset *Pulley* penggerak 6,5 cm.
- \emptyset *Pulley* input *Reducer* 12.7 cm.
- \emptyset gear output reducer (d_3) 6,5 cm.
- \emptyset gear poros (d_4) 20.3 cm.
- Reducer 1 : 5.

- Dit : n_2 dan n_4 ?

Penyelesaian

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2}$$

$$= \frac{1200 \times 6,5}{12.7}$$

$$\begin{aligned} &= 614 \text{ (Rpm Input Reducer)} \\ &= \frac{614}{5} = 122.8 \text{ (Rpm Output Reducer)} \\ n_4 &= \frac{n_3 \times d_3}{d_4} \\ &= \frac{122.8 \times 6,5}{20.3} \\ &= 39.3 \text{ Rpm (Putaran Total)} \end{aligned}$$

Jadi putaran total untuk alat pencetak briket yang telah dibuat adalah 39.3 rotasi per menit (RPM)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran, pengujian dan analisa dari alat yang telah dibuat yaitu “Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Cetak Briket Berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT)”, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Modul ESP32 merupakan sebuah chip yang dapat menyimpan sekaligus mengeksekusi program yang telah dirancang untuk kepentingan tertentu sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan tujuannya pada mikrokontroler ini mendukung sistem *Internet of Things* (IoT) dan *bluetooth* yang telah tertanam pada mikrokontroler ini.
2. Dalam pembuatan alat yang penulis buat menggunakan tegangan 12 volt DC dengan arus 10A. Hal ini dikarenakan alat yang dibuat menggunakan motor Dc *power window* sebagai pemotong briket yang keluar melalui cetakan serta penggunaan motor AC sebagai penggerak awal.
3. Nilai *delay* yang dihasilkan aplikasi Blynk IoT sebesar 0,5 detik. berbeda-beda didapatkan pada saat pengujian sistem secara keseluruhan yang dilakukan, Jumlah briket yang di hasilkan dengan pengujian maksimal yang di lakukan dalam kurun waktu 50 detik mendapatkan hasil sebanyak 9 sampai dengan 10 butir briket.

REFERENCES

- [1] Admin, 2023, “Defenisi Briket Arang Kelapa Dan Tahap-Tahap Pembuatannya”, Universitas medan Area, BATRI UMA.
- [2] Aisyarahmi Tisa, 2018, “Perancangan Alat Pencetak Briket Dengan Metode *Green Quality Function Development* (GQFD)”, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- [3] Riyadi, 2019, “Rancang Bangun Alat Cetak Briket Sebagai Energi Alternatif Di Kepulauan Terpencil”, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta.
- [4] Admin, 2021, “*Sejarah Singkat Internet Of Things (IoT)*”, TOG Indonesia.
- [5] Syam, 2023, “*Sistem Mikrokontroler*”, Syam-OK, Universitas Negeri Makasar.
- [6] Raharja, 2022, “*ESP32*”, Himpunan Mahasiswa Teknik Komputer, Binus University.
- [7] Dickson. 2020, “*Pengertian Power Supply dan Jenis-Jenisnya*” (Online). Tersedia: <https://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya/>.
- [8] M. Nasir Sonni, ,2000. “*Perancangan Dan Implementasi Relay*”, Jakarta: Elex Media Komputindo hal 53.
- [9] Fuadhi Agus, 2017, “*Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT*”, Nyebar ilmu.com. (diakses 03 Februari 2024).
- [10] Kho Dikson, 2022, “*Pengertian Motor Dc dan Prinsip Kerjanya*”, Teknik Elektronika.
- [11] Suyadhi D.S Taufiq, 2015, “*Driver Motor DC ULN2003*”, hal 45.
- [12] Jazi Eko Istiyanto. 2014. “*Pengantar Elektronika& Instrumentas Pendekatan Project Arduino&Android*” Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [13] Sakti Elang, 2015, “*Mengenal Sensor Ultrasonik HC-SR04*”, Belajar elektronika.
- [14] Yuliana Esti, 2011, “*Pengertian LCD*”, Teknik Informatika.
- [15] Agustio Randra Efrayansah, 2022, “*Motor Induksi: pengertian, prinsip kerja dan jenisnya*”, Jurusan Teknik Elektro, UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- [16] Herri, 2021, “*Pulley dan Belt*”, Politeknik Manufaktur, Bandung.

- [17] Kho Dickson, 2024, "Pengertian Proximity Sensor (Sensor Jarak Dan Jenis-Jenisnya)", Teknik Elektronika.
- [18] Malvino, Paul Albert, 2000. "*Prinsip-prinsip elektronika*". Edisi kedua. Jakarta Erlangga.
- [19] M. F. Wicaksono, 2019, "*Aplikasi Arduino dan Sensor*", Bandung: Informatika.
- [20] Setiawan Roni, 2021, "*Memahami Apa Itu Internet of Things*", dicoding.com (diakses 03 April 2022).