

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL ALAT PEMOTONG BESI

Fidelis Norda ¹, Erik Agustian Yulanda ²

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
^{1,2} Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310,
Indonesia

Email: fidelisnorda@gmail.com¹, dosen02636@unpam.ac.id²**Abstract**

The increasingly rapid development of the industrial world means that the production process in an industry or factory requires increasingly developed technology. One of the tools needed in this era is an iron cutting system. The iron cutting tool in question is the design of the control system for the iron cutting tool. This iron cutter has a very important purpose, including making it easier for workers to complete the job, apart from that, it is also used to cut iron optimally, efficiently and quickly. As well as saving workers' time and energy, especially what is no less important is helping people who are afraid and have difficulty holding grinding equipment. In this design, the method used is the development method. This method is used to produce products and test the effectiveness of the products being designed. To find out whether the designed tool functions well or not, the tool is tested. The first test is by measuring the voltage, the second is measuring the motor speed (RPM), the third is testing the motor temperature, then testing the cutting time and finally measuring the thickness of the iron to be cut. This test serves to find out whether the tool designed is as expected or not. Namely, whether it can cut iron faster or not, and whether it is easy to use or not. If it meets these criteria, the tool is considered suitable for use because it has passed the trial. The purpose of this design is for the author himself, to understand the process and manufacture of sawing machines that are driven using a single-phase electric motor and as a form of carrying out theoretical and practical scientific activities, which are obtained from the world of education which has developed rapidly. From the results of this research, several conclusions can be drawn, namely, the greater the speed and tension applied to the cutting process, the faster the cutting process (less time required) and vice versa (table 4.2). On the other hand, the thicker the size of the iron being cut, the longer the iron cutting process will take, i.e. more time is needed to cut the iron (table 4.1). Apart from that, the advantage of this tool is that the tool will turn itself off when the cutting process is complete because it has an infrared sensor. As for the weakness, this tool only cuts iron bars with a minimum thickness of 10 mm, which means this tool can only carry out the cutting process with a maximum thickness limit.

Article History

Submitted: 17 November 2024

Accepted: 22 November 2024

Published: 23 November 2024

Key Words

Design, Build, Cut

Abstrak

Perkembangan dunia industri yang semakin pesat, membuat proses produksi dalam suatu industri atau pabrik membutuhkan teknologi yang semakin berkembang. Salah satu alat yang dibutuhkan di era sekarang ini adalah sistem pemotong besi. Pemotong besi yang dimaksud adalah rancang bangun sistem kontrol alat pemotong besi. Pemotong besi ini memiliki tujuan yang sangat penting diantaranya agar mempermudah pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Selain itu guna untuk memotong besi secara maksimal, efisien dan cepat. Serta lebih menghemat waktu dan tenaga para pekerja, terutama yang tidak kalah penting untuk membantu orang-orang yang takut dan kesulitan memegang alat grinda. Dalam perancangan ini metode yang digunakan adalah metode pengembangan. Metode ini guna untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk yang dirancang. Untuk mengetahui apakah alat yang dirancang berfungsi dengan baik atau tidak, maka dilakukan pengujian alat. Pengujian yang pertama dengan cara mengukur tegangan, yang kedua mengukur kecepatan motor(RPM), yang ketiga menguji suhu motor, lalu menguji waktu pemotongan kemudian yang terakhir mengukur ketebalan besi

Sejarah Artikel

Submitted: 17 November 2024

Accepted: 22 November 2024

Published: 23 November 2024

Kata Kunci

Rancang, Bangun, Pemotong

yang akan dipotong. Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah alat yang dirancang sesuai yang diharapkan atau tidak. Yakni, bisa memotong besi lebih cepat atau tidak. Kemudian mudah digunakan atau tidak. Jika memenuhi kriteria tersebut maka alat dianggap layak untuk digunakan karena telah lulus uji coba. Tujuan perancangan ini bagi penulis itu sendiri, guna untuk mengetahui proses dan pembuatan alat mesin gergaji yang digerakkan menggunakan motor listrik 1 fasa dan sebagai bentuk terlaksananya kegiatan teori maupun praktek ilmu pengetahuan, yang di peroleh dari dunia pendidikan yang sudah berkembang pesat. Dari hasil penelitian tersebut, beberapa kesimpulan yang dapat diambil yakni, semakin besar kecepatan dan tegangan yang diberikan pada proses pemotongan, maka semakin cepat proses pemotongan(waktu yang diperlukan sedikit) begitupun sebaliknya(tabel 4.2). Di sisi lain, semakin tebal ukuran besi yang dipotong maka semakin lama proses pemotongan besi tersebut yakni banyak waktu yang diperlukan untuk memotong besi(tabel 4.1). Selain itu juga, kelebihan alat ini adalah alat akan mati dengan sendirinya apabila proses pemotongan telah selesai karena memiliki sensor *infra red*. Sedangkan kelemahannya, alat ini hanya memotong besi batangan dengan minimal ketebalan 10 mm yang artinya alat ini hanya bisa melakukan proses pemotongan dengan memiliki batas maksimal ketebalan.

PENDAHULUAN

Teknologi industri mengalami perkembangan yang pesat khususnya di Indonesia. Di era sekarang, manusia dituntut untuk bekerja secara cepat dan tepat. Perkembangan dunia industri yang semakin meningkat membuat proses produksi dalam suatu industri atau pabrik membutuhkan teknologi yang semakin maju. Selain dunia industri, dunia Pendidikan pun membutuhkan teknologi agar dapat menunjang terlaksananya kegiatan teori maupun praktek. Semakin cepatnya perkembangan produksi di dunia industri, perkembangan dan perubahan yang semakin meningkat serta inovasi telah dilakukan manusia untuk mempermudah pekerjaan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat manusia terus menciptakan alat-alat inovatif yang juga sangat membantu dalam perkembangan teknologi dalam dunia industri salah satunya adalah untuk pemotong besi. (Pamuji, 2020).

Alat pemotong besi manual atau gergaji manual membuat pekerjaan lebih lama dan kurang efisien. Dengan demikian dibutuhkan sebuah inovasi baru untuk menciptakan sebuah alat perkakas yang digunakan untuk memotong benda kerja, besi, maupun logam. Yakni rancang bangun sistem kontrol alat pemotong besi. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu orang-orang untuk mempercepat pemotongan besi secara maksimal dan mempermudah orang-orang yang takut memegang alat grinda. Kelebihan alat ini adalah setelah memotong besi, alat akan secara otomatis mati dengan sendirinya karena memiliki sensor *infra red*. Adapun mesin gergaji yang memiliki konstruksi yang beragam jenis sesuai ukuran material yang dibutuhkan dalam pemotongan benda kerja yang dipotong. Maka dari itu untuk memotong benda kerja yang memiliki ketelitian tinggi dibutuhkan mesin dan seseorang yang dapat mengoperasikan mesin itu sendiri agar dapat memotong benda kerja dengan benar. Pada perancangan mesin pemotong besi ini merupakan alat yang digunakan untuk memotong besi atau logam. Pisau yang digunakan pada perancangan ini adalah mata gergaji dibuat bergerigi dan kasar. Cara kerjanya maju mundur yang didukung dengan menggunakan motor listrik 1 fasa dan disambungkan dengan aliran listrik untuk menggerakkan mata pisau pemotong besi. Berdasarkan pengamatan saya dilapangan, proses pemotongan besi dengan alat-alat lain seperti gerinda resikonya lebih tinggi dan banyak juga yang takut memegang alat tersebut. Pemotongan logam dengan sistem manual ini juga memiliki beberapa kelemahan yang membuat proses kerja tidak terlalu efisien. Yakni membutuhkan waktu yang cukup lama dan cepat membuat tenaga pekerja kelelahan, Oleh karena itu penulis mengangkat suatu

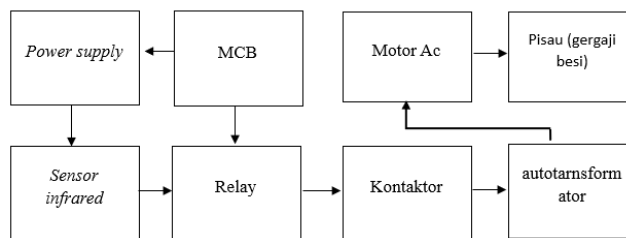
judul "Rancang Bangun Sistem Kontrol Alat Pemotong Besi" Rancang bangun ini diharapkan dapat mempermudah proses pekerjaan manusia khususnya dalam bidang industri produksi.

METODOLOGI PENELITIAN

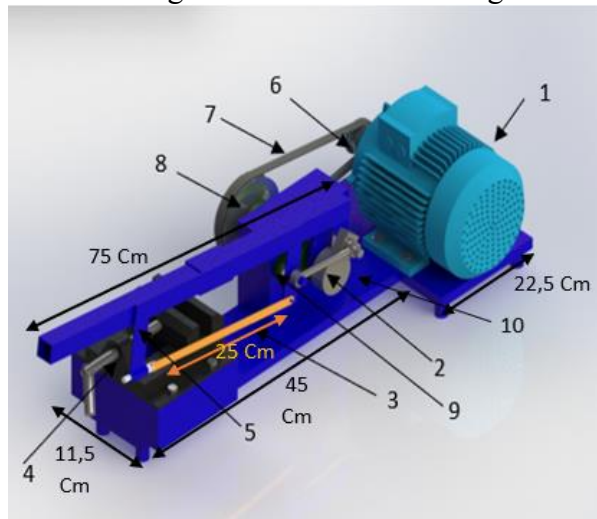
Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan. Metode penelitian pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, guna menguji keefektifan produk tersebut (Violadini & Mustika, 2021).

Bagan atau alur metodologi penelitian

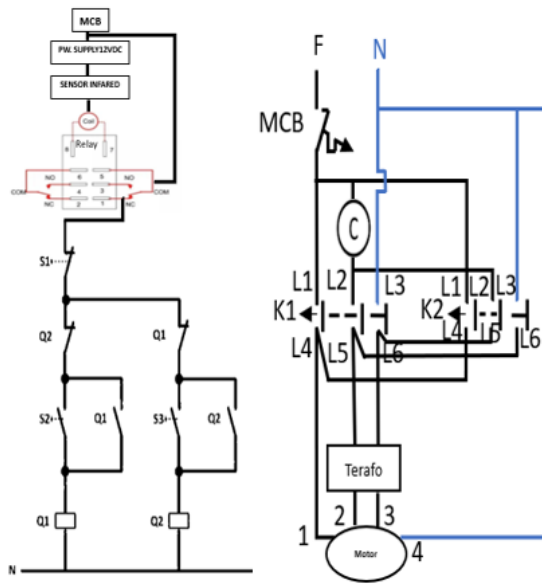


Gambar 1.1 Bagan Atau Alur Metodologi Penelitian



Gambar 3.2 Tampak keseluruhan alat pemotong besi

1. Motor 1 fasa
2. Engkol
3. Mata gergaji
4. Ketok (penjepit besi)
5. Gagang (pegangan mata gergaji)
6. Pulley belakang
7. Handel atau v-blet
8. Pulley depan
9. Ucp (bearing)
10. Besi silinder /AS



Gambar 3.3 Rangkaian kendali dan rangkaian daya pada motor 1 fasa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rancang Bangun Alat Waktu dan tempat penelitian

Perancangan dan penelitian ini dilakukan mulai tanggal 1 Juni-30 Agustus 2024. Tempat dilaksanakan penelitian ini mulai dari persiapan, desain, pembuatan, perancangan mekanik, perancangan komponen elektronika, dan pengujian alat dikerjakan di *workshop*

Perancangan

Perancangan alat ini diawali dengan mempersiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan. Perakitan dimulai dengan membuat rangka untuk menyangga keseluruhan komponen. Setelah itu merakit dan melengkapi komponen mesin gergaji agar berfungsi dengan baik. Terakhir adalah *finishing* seperti pengecekan alat dan melakukan uji coba kelayakan mesin. perangkat keras yang dirancang dalam penelitian ini adalah Rancang bangun sistem kontrol alat pemotong besi menggunakan motor 1 fasa dan sensor *infra red*. Dimana sensor *infra red* ini untuk mengontrol atau memberhentikan otomatis aliran listrik apabila pemotongan telah selesai. Rancangan ini merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk mempermudah proses pemotongan besi, menambah hasil produksi dan mempercepat kinerja pemakai. Oleh karena itu, penulis merancang suatu alat "Rancang Bangun Sistem Kontrol Alat Pemotong Besi".



Gambar 4.1 Hasil rancang keseluruhan alat pemotong besi

1. Alur untuk menghidupkan alat pemotong besi pada gambar 4.1 yakni hubungkan kesumber arus, tekan tombol *forward* untuk menghidupkan diautotransformer, putar

selektor diautotransformer agar motor dapat bekerja kemudian lat pemotong besi siap bekerja

2. Cara kerja alat pada gambar alat 4.1 diatas adalah sebagai berikut:
 - a. Perputaran motor penggerak dihubungkan ke sumber arus
 - b. Lalu tekan tombol *forward* supaya autotrafo menyala
 - c. Arahkan selektor pada autotrafo agar motor dapat berputar sesuai arah selektor
 - d. Dan perputaran motor dihubungkan melalui *pulley* kecil dari motor menuju *pulley* besar di dudukan kerangka oleh sebuah sabuk *V-belt*.
 - e. Roda AS besar mempunyai poros penerus dihubungkan pada poros engkol dan engkol menggerakkan bingkai gergaji sehingga menghasilkan gerak maju mundur pada bingkai gergaji.
 - f. Bingkai gergaji ini terpasang pada suatu alur pada engkol dan diikat oleh sebuah baut dan mur (Gerakannya eksentrik), alur poros engkol yang terhubung dengan roda AS besar merupakan pengatur panjang langkah bingkai gergaji.
3. Karakteristik alat pemotong besi ini
 1. Mempunyai mata gergaji besi yang bergigi halus dan rapat dengan ukuran panjang 25 cm
 2. Rangka busur atau pegangan gergaji berbentuk u yang menahan mata gergaji dengan ukuran panjang 30 cm
 3. Bobot gergaji besi memiliki bobot yang ringan
 4. Mata gergaji besi bisa dilepas dan diganti jika sudah tumpul

Hasil pemotongan

Gambar dibawah ini merupakan hasil pemotongan besi. Hasil dari pemotongan tersebut, yakni lebih efisien dan cukup bagus. Karena pemotongan lebih mudah daripada pemotongan manual. Kemudian waktu yang diperlukan untuk memotong lebih cepat.



Gambar 4.2 Hasil pemotongan besi

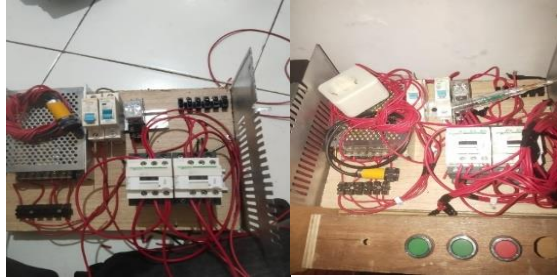
Hasil Rancangan Elektrikal (Rangkaian Kontrol)

Pada gambar 4.3 dibawah ini merupakan cara kerja rangkaian kontrol ketika tombol *forward* ditekan maka autotransformator menyala dan ketika mengarahkan selektor pada autotransformator maka motor dapat menyala sesuai tegangan yang diberikan dari autotransformator.

Contoh ketika autotransformator mengarahkan selektor di 100 V maka putaran motor tersebut juga mengikuti tegangan tersebut (mengatur RPM motor). Motor bekerja dan memulai pemotongan, dan ketika ingin tekan tombol *reverse* maka tekan terlebih dahulu tombol stopnya agar dapat bekerja, karena ketika langsung ditekan pada saat tombol *Forward* masih bekerja, maka tidak dapat berfungsi karena terdapat pengunci pada kontaktor. Dan fungsi tombol *reverse* ini adalah ketika pemotongan berhenti pada saat pemotongan berlangsung karena beban berlebih (mata gergaji besi sulit memotong atau berhenti) maka kita dapat tekan tombol *reverse* supaya gergaji besi kembali kebelakang, dan ketika mata gergaji besi kembali normal maka tekan tombol stop dan tekan lagi tombol *forward* agar pemotongan kembali lagi seperti sebelumnya.

Sensor *infra red Proximity* berfungsi agar membaca bahwa gergaji besi telah melewati beban atau pemotongan telah selesai. Maka sensor secara otomatis akan mengirimkan sinyal ke *relay* dan *relay* menerima perintah dari sensor agar memutuskan aliran listrik keseluruhan

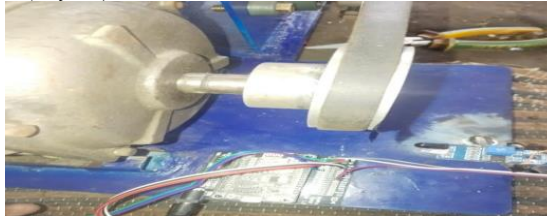
rangkaian agar motor berhenti atau tidak berputar lagi. Sedangkan autotransformator disini berfungsi mengatur kecepatan motor.



Gambar 4.3 Hasil rangkaian kontrol

1. Penempatan sensor *infra red* pada motor

Gambar 4.4. di bawah ini merupakan penempatan sensor *infra red* dimana sensor ini berfungsi untuk membaca RPM (*Revolution per minute*) pada motor agar secara otomatis dapat terbaca diaplikasi (*blynk*)



Gambar 4.4 Sensor IR

2. Penempatan sensor suhu pada motor

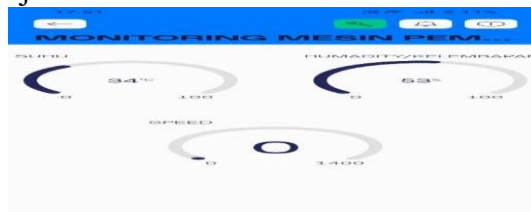
Gambar 4.5 dibawah ini merupakan penempatan sensor suhu dimana sensor ini berfungsi untuk membaca suhu pada *body* motor agar secara otomatis dapat terbaca diaplikasikan (*blynk*)



Gambar 4.4 Sensor suhu

3. Tampilan diaplikasi *blynk* menggunakan hp

Gambar 4.6 di bawah adalah tampilan aplikasi *blynk* pada HP android ketika sensor suhu dan sensor RPM bekerja.



Gambar 4.6 Gambar Tampilan aplikasi *blynk* di hp android

4. Tampilan di LCD (*Liquid Crystal Display*) Pada gambar dibawah ini merupakan tampilan di *LCD* ketika pengukuran suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan kecepatan(RPM)





5. Tampilan alat ukur manual RPM (*Revolution per minute*)
 Pada gambar 4.7 dibawah adalah alat ukur manual (*tachometer*) alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan rotasi atau putaran dari suatu objek seperti mesin atau roda



Gambar 4. 7 Tachometer

Pengujian kerja sensor *infra red proximity*

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui cara kerja sensor *infra red* sesuai yang diinginkan pada motor 1 fasa. Dengan aplikasi sensor *infra red* pada rancangan mesin potong besi pada gambar dibawah yakni apabila didepan sensor terdapat sebuah besi maka sensor bekerja dengan cepat agar mengirimkan sinyal ke *relay* maka *relay* dengan sangat cepat akan memutuskan arus listrik kesemua komponen secara otomatis maka motor tidak dapat bekerja lagi (berhenti).



Gambar 4.8 Gambar diatas adalah percobaan sensor *infra red*

Pada gambar 4.8 diatas adalah gambar sensor *infra red* dan *relay* yang sedang menyala dimana ketika sensor dan *relay* menyala tandanya bahwa pada sensor *infra red* terdapat sebuah benda yang menghalangi cahaya dari sensor tersebut yang artinya pisau mata gergaji telah selesai memotong besi dan otomatis sensor *infra red* telah memutuskan aliran listrik keseluruhan komponen melalui *relay*, dan secara otomatis motor akan berhenti berputar.

Pengujian alat

Pengujian alat pada beban menggunakan motor 1 fasa yang menjelaskan mengenai proses-proses yang akan dilakukan untuk mendapatkan data uji. Pengujian ini menggunakan dua metode alat ukur. Yakni metode alat ukur RPM *IOT* dan alat ukur RPM manual(*tachometer*).Pada tabel 4.1 dibawah merupakan percobaan minggu pertama menggunakan alat ukur *IOT* dan variasi ketebalan beban. Percobaan ini untuk mengetahui kualitas mesin pada hasil percobaan pemotongan besi, dengan varisasi ketebalan besi.

Tabel 4 .1 Hasil percobaan dengan variasi ketebalan besi dan tegangan 200 dan 210

No	tebalmm	Waku (detik)	Sebelum diberi Beban (RPM)	Setelah diberi Beban (RPM)	Tegangan (V)	Suhu °C
1	1	8,0	1329	1201	200	36
2	3	51,3	1329	1253	200	35
3	5	88,2	1353	1333	210	33
4	8	180,0	1353	1311	210	36
5	10	108,0	1353	1300	210	34

Pada tabel dibawah 4.2 hasil percobaan minggu kedua dengan variasi tegangan dan menggunakan alat ukur RPM manual (*tachometer*). Pengukuran dengan menggunakan alat ukur manual(*tachometer*) ini, lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan *IOT*. Karena alat ukur dapat bersentuhan langsung dengan *pully* (putaran motornya). Sedangkan alat ukur *IOT* lebih mengandalkan pergerakan dari *pully*(tidak bersentuhan). Fungsi percobaan ini, untuk mengetahui setiap tegangan. Makin naik tegangan maka RPM pun juga akan naik dan pemotongan semakin cepat.

Tabel 4 .2 Hasil percobaan dengan variasi tegangan yang berbeda dan ketebalan beban yang sama

Tebal (mm)	Waktu (detik)	Kecepatan putar motor Sebelum diberi Beban (RPM)	Kecepatan putaran motor setelah diberi Beban (RPM)	Tegangan (V)
5	258	994,0	833,0	150
5	180	1033,0	894,0	175
5	142	1160,0	902,0	200

Dari tabel 4.2 diatas, kita akan mencari percepatan dan kecepatan rata-rata dari masing- masing data:

1. Data pada kolom pertama yakni :Ketebalan besi (d) : 5 mm = 0.005 m, Waktu(t) : 258 s dan Kecepatan(v) : 833 m/s. Dari data tersebut berapakah Percepatan(a) dan Kecepatan rata-rata pada proses pemotongan dengan ketebalan besi 5 mm dan diberi tegangan 150 Volt?

Penyelesaian untuk mencari percepatan:

$$\text{Percepatan}(a) = \frac{v}{t} = \frac{833 \text{ m/s}}{258 \text{ s}} = 3,22 \text{ m}$$

Sehingga percepatan pemotongan besi dengan ketebalan 5 mm (0.005 m) dengan tegangan 150 volt adalah 3,22 m.

Sedangkan untuk mencari kecepatan rata-rata(\bar{V}) yakni jarak dibagi dengan waktu(t).

\bar{V} =Kecepatan rata-rata, ΔS =Jarak, Δt =waktu)

Rumus $\bar{V} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ dengan demikian pertama-tama kita mencari jarak terlebih dahulu, yakni jarak(ΔS) = v . t, $S = 833 \text{ m/s} \times 258 \text{ s} = 214,914 \text{ m}$. Sehingga kecepatan rata-rata: $\bar{V} = \frac{214,94 \text{ m}}{258 \text{ s}} = 833 \text{ m/s}$

2. Sedangkan percepatan dan kecepatan rata-rata pada kolom kedua yakni:

Percepatan(a) = $\frac{894 \text{ m/s}}{180 \text{ s}} = 4,96 \text{ m}$, sedangkan kecepatan rata-ratanya adalah

$S = v \cdot t$, $S = 894 \text{ m/s} \times 180 \text{ s} = 160,920 \text{ m}$. Sehingga kecepatan rata-rata: $\bar{V} = 160,920 \text{ m}/180 \text{ s} = 894 \text{ m/s}$

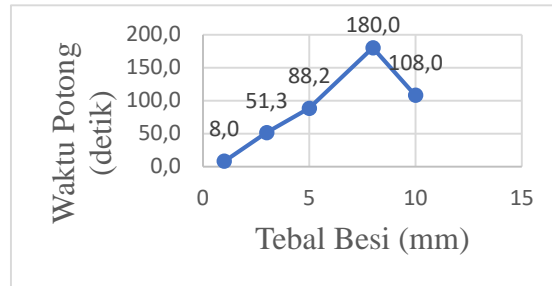
3. Pada kolom 3 Percepatan(a) = $(902 \text{ m/s}) / (142 \text{ s}) = 6,352 \text{ m}$

Jadi percepatan pemotongan dengan ketebalan besi 5 mm dan tegangan 200v adalah 6,352 m sedangkan kecepatan rata-ratanya yakni : Kecepatan rata-rata (\bar{V}) = (ΔS =Jarak) / (Δt =waktu) dengan rumus jarak(S) = v . t

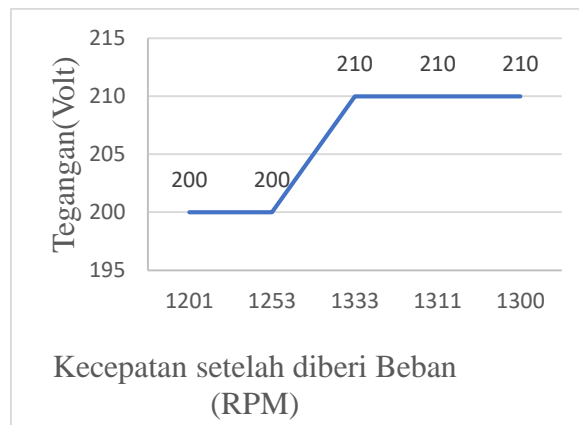
$S = 902 \text{ m/s} \times 142 \text{ s} = 128,084 \text{ m}$ Sehingga kecepatan rata-rata: $\bar{V} = (128,084 \text{ m}) / 142 \text{ s} = 902 \text{ m/s}$

Kesimpulan yang dapat dimbil dari data tersebut yakni semakin besar tegangan dan keceptan yang diberikan pada proses pemotongan besi maka semakin cepat proses pemotongan dengan kata lain waktu yang diperlukan untuk memotong besi sedikit.

A. GRAFIK DATA PADA TABEL 4. 1



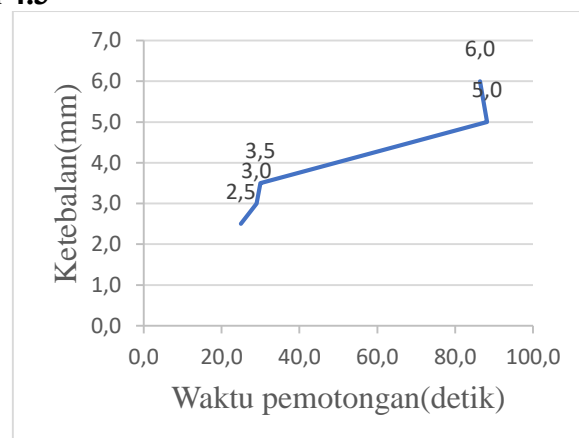
Grafik 4.1 di atas menunjukkan hubungan antara ketebalan besi (mm) dan waktu pemotongan (detik). Dari grafik tersebut, dapat dijelaskan bahwa: semakin tebal besi yang dipotong semakin besar waktu yang dibutuhkan.



Grafik 4. 2 Hasil kecepatan motor terhadap tegangan

Pada grafik 4. 2 diatas hubungan antara kecepatan motor (RPM) dan tegangan (V). Grafik menunjukkan semakin tinggi tegangan, semakin tinggi pula kecepatan motor.

B. Grafik pada tabel 4.3



Grafik 4. 3Hasil ketebalan besi terhadap waktu pemotongan.

Pada grafik 4.3 diatas, menjelaskan yakni:

Grafik ini menggambarkan bahwa ketebalan besi mempengaruhi waktu pemotongan secara non-linier, dengan anomali pada ketebalan tertentu dan kualitas besi .

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil rancangan bangun pemotong besi menggunakan motor 1 fasa, maka dapat diambil kesimpulan tentang rancang bangun alat pemotong besi (*hacksaw*) adalah sebagai berikut:

1. Rancangan bangun mesin pemotong besi yang efektif memerlukan perancangan struktur yang kuat dan sistem penggerak yang andal. Hal ini untuk memastikan mesin mampu memotong besi dengan baik. Dalam perancangan sistem kontrol pemotong besi pada penelitian ini, motor satu fasa yang digunakan menggunakan daya $\frac{3}{4}$ HP. Umumnya penggunaan ini cocok untuk aplikasi rumah tangga atau proses pemotongan skala kecil, karena sederhana dan ekonomis.
2. Alat pemotong besi ini memiliki kemampuan untuk memotong besi batangan, dengan ukuran besi tertentu. Dan kecepatan bisa diatur agar menghasilkan pemotongan yang maksimal. Dari data diatas, kita dapat mengetahui pada ketebalan besi tertentu dapat mempengaruhi lama dan cepatnya proses pemotongan. Serta sensor *infra red* memberikan keunggulan serta efisiensi dalam mengontrol motor 1 fasa saat proses pemotongan.
3. Kelayakan mesin dalam memotong berbagai ketebalan besi, tergantung pada kemampuan mesin. Pemotongan besi disesuaikan dengan tenaga yang dikeluarkan dan penggunaan pisau yang kokoh. Agar dapat memotong dengan efisien dan dapat menghasilkan pemotongan yang berkualitas. Dan pada perancangan diatas pemotongan besi dengan tegangan 210 V, dan ketebalan besi 2,5 mm menghasilkan waktu pemotongan 25 detik, kemudian pemotongan dengan tegangan yang sama dengan ketebalan 3 mm waktu yang diperlukan untuk memotong 29 detik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketebalan besi mempengaruhi waktu pemotongan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data-data lapangan, pada dasarnya perancangan ini berjalan dengan baik. Namun, harapannya perancangan tersebut dapat dikembangkan secara terus menerus guna untuk memenuhi kebutuhan dimasa yang akan datang. Dan hendaknya pada penelitian selanjutnya, Peneliti dapat memperdalam dan memperluas kembali proses penelitian mengenai proses perancangan pemotongan besi, agar bisa digunakan juga pada proses pemotongan berskala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, A., & Abimanyu, K. (2017). Studi Pengaturan Relay Arus Lebih Dan Relay Hubung Tanah Penyulang Timor 4 Pada Gardu Induk Studi Kasus : Gardu Induk Dawuan. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 2(1), 34–43.
<https://doi.org/10.32897/infotronik.2017.2.1.28>
- Darmawansyah, D., Rosa, M. K. A., & Anggraini, I. N. (2020). Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Berbagai Gangguan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro Dan Komputer*, 10(1), 9–17.
<https://doi.org/10.33369/jamplifier.v10i1.15168>
- Desa, D. I., Kec, B., Klaten, K. A. B., & Tengah, J. (2019). *Pkm Kelompok Industri Handycraft*. September.
- Diwangkara, B. (2022). Rancang Bangun Uji Volume Air Pada Buah Coklat Kering

- Menggunakan Arduino. *Jurnal Portal Data*, 2(2), 1–14.
- Hafiz, L. A. (2022). Penerapan Sensor Infrared dalam Memberikan Instruksi Terhadap Gerbang Logika Pada Palang Pintu Otomatis. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 1(4), 133–143.
<https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/JUPRIT/article/view/1248>
- Jamlean, A., Sarman, I., & Saint Paul, P. (2023). Desain Dan Implementasi Kendali Motor Ac 3 Fasa Menggunakan Modul (Vsd) Variable Speed Drive Design and Implementation of 3-Phase Ac Motor Control Using Variable Speed Drive (Vsd) Module. *Jelc*, 9(1).
- Margono, T., & Ariyansah, R. (2023). Perancangan Dan Pabrikasi Mesin Pemotong Material Plastik Sedotan Dengan Air Cylinder Berbasis Plc Omron Sysmac Cp1E. *Journal Teknik Mesin, Elektro, Informatika, Kelautan Dan Sains*, 3(1), 28–38.
<https://doi.org/10.30598/metiks.2023.3.1.28-38>
- Nurfauziah, A., Nurhaji, S., & Abdillah, H. (2022). Penggunaan rangkaian forward-reverse sebagai pengontrol motor 3 fasa. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 1(1), 26–29. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VENS/article/view/15277>
- Pratama, Y. A., & Purwanto, W. (2021). Rancang Bangun Alat Skir Katup Pada Mobil Menggunakan Pemutar Motor Listrik Dengan Pengaturan Dimmer AC. *AEEJ: Journal of Automotive Engineering and Vocational Education*, 2(1), 33–44.
<https://doi.org/10.24036/aej.v2i1.64>
- Prayitno, S., & Rhohman, F. (2021). Rancang Bangun Mesin Pengayak Ampas Tahu Dengan Sistem Pengayak Berputar Kapasitas 25 Kg Semi Otomatis. *Prosiding SEMNAS INOTEK ...* <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1123>
- Sangga, A. K., & Alkautsar, R. (2023). Rancang Bangun Vending Machine Menggunakan Sensor Proximity Dan Isd 1820 Berbasis Mikrokontroler. *Repository.Poliupg.Ac.Id*.
- Sani, A., & Jannah, E. E. N. (2020). Purwarupa Pengendali Kecepatan Motor Induksi 1 Fasa Via Android. *Jurnal Integrasi*, 12(2), 88–91. <https://doi.org/10.30871/ji.v12i2.2016>
- Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Kuning, U. L., & Yos, J. (2020). *Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor*. 4(2), 40–47.
- Violadini, R., & Mustika, D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Inkuiri Pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1210–1222.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.899>
- Wiharja, U., Listrik, M., & Air, P. (2019). *RANCANGAN SISTEM PENGENDALI MOTOR INDUKSI TIGA FASA DENGAN WATER LEVEL CONTROL (WLC)*. 22(2), 1–8.