RANCANG BANGUN DAN ANALISA ENERGI MESIN PEMOTONG KERIPIK IKAN OTOMATIS

Wildan Akbar[1], Marzuarman[2], Adam[3], Muharnis[4]
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis[(1,2,34)]
wildanakbar0609@gmail.com[1], marzuarman@polbeng.ac.id[2], adam@polbeng.ac.id[3], muharnis@polbeng.ac.id[4]

Abstract

To maintain and improve this fish chip business, the author makes every effort to pay attention to the obstacles to be overcome as well as improvement. The purpose of this study is to help facilitate the work of small entrepreneurs in making fish chips to be more effective, both in terms of marketing, sales, energy and time. The research method of this fish chip cutting machine uses a 1 Phase AC motor using 2 pullies connected to a V-Belt. From testing the DIV268N motor Driver for dough loads can move with a difference of 1% after being measured. The power used in cutting fish chips with an average power used of 135 Watts under load conditions with an average %Error of 0.024%. To program this automatic fish chip cutting machine, it uses several additional sensor components including Arduino UNO, Stepper Motor, DIV268N Motor Driver and LC.

Keywords : Cutting machine, Arduino UNO, DIV268N Motor Motor Driver

1. PENDAHULUAN

Proses pemotongan kerupuk pada saat ini umumnya masih dilakukan secara manual yang hasilnya sedikit dan biayanya tinggi. Selain secara manual pemotongan dengan menggunakan mesin mulai dikembangkan untuk mencapai hasil yang baik dan biaya produksi yang rendah. Masalah yang ingin di ketahui dalam penelitian ini adalah bagaimana merencanakan, melakukan pengujian dan pembandingan antara mesin potong dengan pemotongan secara manual Sesuai dengan tujuannya yaitu mengembangkan suatu mesin yang dapat mengefisienkan waktu kerja operator, maka penelitian ini merancang sebuah mesin yang mempunyai fungsi selain sebagai penggiling juga sebagai pemotong adonan kerupuk dalam satu stasiun kerja.

Proses pemotongan kerupuk pada saat ini umumnya masih dilakukan secara manual yang hasilnya sedikit dan biayanya tinggi. Selain secara manual pemotongan dengan menggunakan mesin mulai dikembangkan untuk mencapai hasil yang baik dan biaya produksi yang rendah. Masalah yang ingin di ketahui dalam penelitian ini adalah bagaimana merencanakan, melakukan pengujian dan pembandingan antara mesin potong dengan pemotongan secara manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya yang diperlukan motor untuk menggerakkan mesin adalah 0.25 hp, Sistem transmisi yang digunakan adalah menggunakan v-belt dengan panjang 1119,32 mm dari motor listrik ke *gearbox* ukuran perbandingan 30:1 dengan jarak sumbu poros sebesar 200, 5 mm dari *gearbox* ke poros pisau pemotong. Perbandingan hasil potong mesin pemotong lontongan kerupuk ikan haruan dengan menggunakan tenaga manusia diperlukan biaya upah sebanyak Rp. 5.000/jam dengan hasil pemotongan sebanyak 2 kg/jam dan dengan menggunakan mesin pemotong lontongan ikan haruan dengan menggunakan 1 pisau adalah 15 kg/jam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang telah dilakukan guna menunjang penelitian dalam rancang bangun dan analisa energi mesin pemotong keripik ikan otomatis yaitu sebagai berikut:

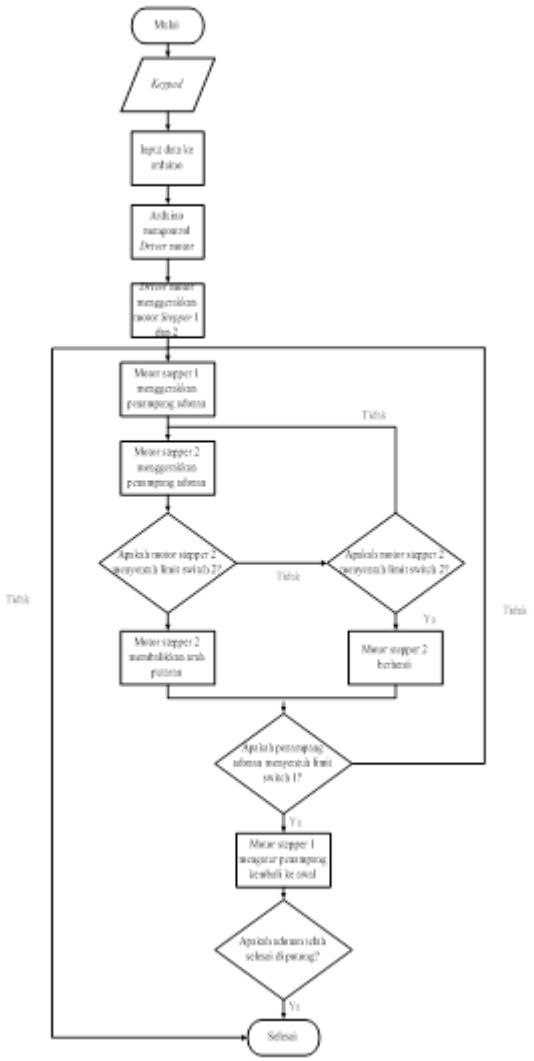
a. Menurut Budi Hartadi, Firda Herlina dan Ahmad Royani telah melakukan penelitian studi tentang Perancangan Mesin Otomatis Pemotong Keripik Ikan Haruan. Proses pemotongan kerupuk pada saat ini umumnya masih dilakukan secara manual yang hasilnya sedikit dan biayanya tinggi. Selain secara manual pemotongan dengan menggunakan mesin mulai dikembangkan untuk mencapai hasil yang baik dan biaya produksi yang rendah. Masalah yang ingin di ketahui dalam penelitian ini adalah bagaimana merencanakan, melakukan pengujian dan pembandingan antara mesin potong dengan pemotongan secara manual.
b. Menurut Etwin Fibrianie Soeprapto, Dwi Cahyadi, Andi Farid Hidayanto telah melakukan penelitian studi tentang Rancang Bangun Mesin Penggiling dan Pemotong Keripik Ikan Dengan Menggunakangearbox. Proses pembuatan kerupuk di UD Sanda saat ini masih bersifat semi otomatis melalui 3 (tiga) stasiun kerja yang berbeda fungsi dan peletakannya. Hal tersebut menjadi masalah tidak efisiennya waktu kerja operator bekerja dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya. Sesuai dengan tujuannya yaitu mengembangkan suatu mesin yang dapat mengefisienkan waktu kerja operator, maka penelitian ini merancang sebuah mesin yang mempunyai fungsi selain sebagai penggiling juga sebagai pemotong adonan kerupuk dalam satu stasiun kerja.
c. Budiyanto telah melakukan penelitian studi tentang Perancangan Mesin Perajang Singkong. Untuk pembuatan keripik singkong (umbi kentang dll) diperlukan mesin guna mempercepat proses pengirisannya yang disebut mesin perajang singkong. Kapasitas mesin ditentukan oleh kebutuhan industri atau berdasarkan konsumen. Proses operasional mesin cukup mudah, yaitu dengan mengumpan umbi pada mata pisau yang dipasang pada piringan berputar.

3. METODE PENELITIAN

Pada sistem mesin pemotong keripik ikan ini dilengkapi dengan *Keypad*, Arduino, *Limit switch* dan LCD. Prinsip kerja alat ini adalah melakukan pemotongan adonan Driver motor Stepper yang berfungsi sebagai mendorong adonan sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. Mesin pemotong keripik ikan ini bekerja dengan pusat kontrol pada Arduino Uno. Pertama-tama alat ini dihidupkan sehingga elektronik menyala. Setelah itu diatur ketebalan potongan yang diinginkan pada tombol *keypad* dan tertera pada LCD. Arduino Uno akan menggerakkan Driver Motor Stepper yang mengatur posisi adonan keripik ikan. Arduino Uno juga sekaligus menghidupkan Driver motor. Kemudian Driver motor akan menggerakkan motor Stepper hingga mendekati pisau pemotong. Kemudian adonan dipotong berdasarkan ketebalan yang tertera di LCD tersebut.

Dalam membuat rancangan mesin pemotong keripik ikan secara otomatis, ada beberapa tahap yang harus dilakukan agar perangkat dapat bekerja dengan maksimal sesuai prosedur yang diharapkan dan memiliki kelarasan antara rancangan dan perancangan. Agar alur kerja sistem mudah dipahami maka dibuat dalam bentuk diagram alir. *Flowchart* kerja ketika mesin bekerja ditunjukkan pada Gambar 1. Adapun penjelasan *flowchart* pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Mulai
   Merupakan tahapan awal proses menjalankan sistem kerja alat
2. Keypad
   Keypad berfungsi untuk mengatur ketebalan adonan keripik ikan yang telah ditentukan

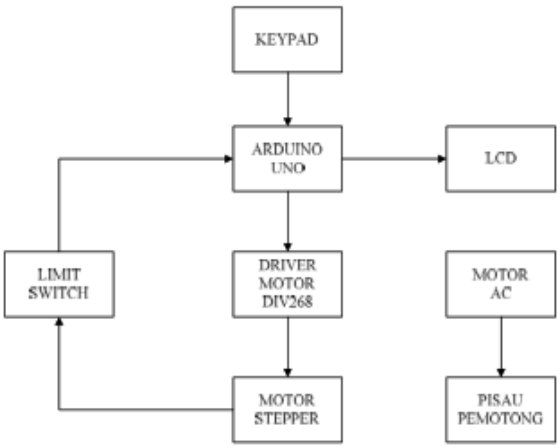


Gambar 1. *Flowchart* Sistem

3. Input data Arduino Uno
   Setelah mengatur ketebalan dengan keypad, maka data di input ke Arduino Uno.
4. Arduino mengontrol Driver motor
   Setelah data diinput, maka Arduino bekerja untuk mengontrol Driver motor
5. Driver motor menggerakkan motor stepper 1 dan motor stepper 2
   Ketika Arduino mengontrol Driver motor, Driver motor tersebut akan menggerakkan 2 motor stepper sekaligus
6. Motorstepper 1 menggerakkan penampang adonan
   Saat Driver motor menggerakkan motor stepper, motorstepper1 bergerak maju dan mundur.
7. Motor stepper 2 menggerakkan penampang adonan
   Saat Driver motor menggerakkan motorstepper, motorstepper1 bergerak ke kiri dan ke kanan
8. Apakah motorstepper2 menyentuh *limit switch2*?
   Ketika motorstepper menyentuh *limitswitch*, maka motor stepper akan membalikkan arah putaran.
9. Motorstepper 2 membalikkan putaran
   Ketika motor stepper2 menyentuh limitswitch, maka jika putaran awal ke kiri maka arah putaran menjadi ke kanan.
10. Apakah penampang menyentuh limit switch1?
    Ketika penampang sudah menyentuh *limitswitch*, maka penampang akan kembali ke posisi semula.

11. Motor stepper1 mengatur penampang kembali ke awal
    Ketika *limit switch* tersentuh, maka penampang akan kembali ke posisi awal.
12. Selesai
    Selesai merupakan tahap akhir dari pengujian sistem kerja alat.

Adapun rancangan blok diagram sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

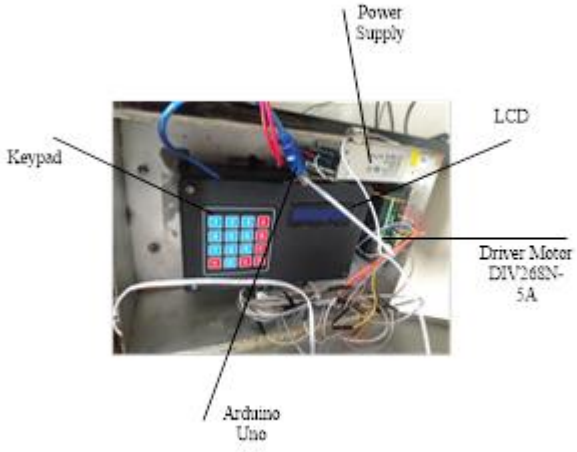


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa mesin awal bekerja ketika ingin *set* ketebalan di *keypad*. Apabila *keypad* sudah ditekan dan sudah mengatur ketebalan, maka di LCD akan menampilkan ketebalan yang diinginkan. Kemudian *driver* motor bekerja untuk menjalankan sekaligus kedua motor stepper. Untuk motor stepper ini pula bekerja sesuai dengan arahnya. Motor stepper 1 akan bekerja bolak-balik secara horizontal ketika sudah menyentuh *limit switch*. Motor stepper2 akan bekerja secara vertikal hingga mendekati pisau pemotong. Ketika adonan sudah habis dan menyentuh *limit switch*, maka motor stepper akan kembali ke posisi semula.

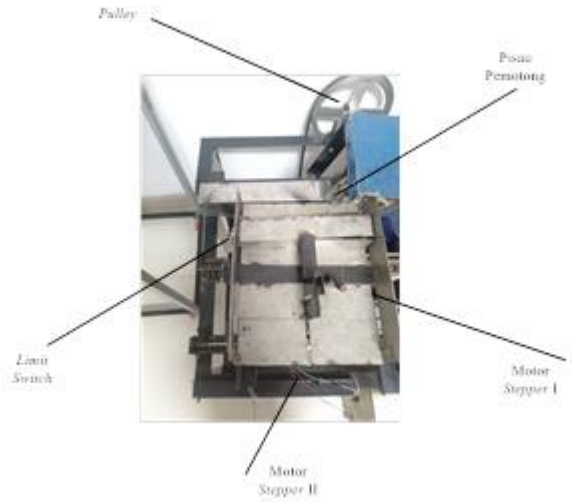
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perancangan adalah proses permulaan sebelum melakukan sebuah pekerjaan. Maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian alat dan analisa data dari alat yang telah dibuat. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui bahwa *prototype* yang telah dibuat bekerja sesuai dengan keinginan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *hardware* maupun *software*, kemudian analisa data yang diperoleh.

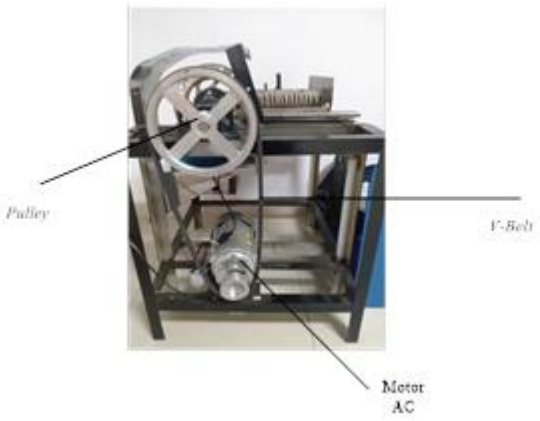


Gambar 3. Hasil rancangan

Adapun hasil rancangan sistem kontrol mesin ditunjukkan pada Gambar 3, hasil perancangan mesin tampak dari atas ditunjukkan pada Gambar 4 dan hasil rancangan mesin tamak dari depan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Hasil rancangan alat tampak dari atas



Gambar 5. Hasil rancangan alat tampak dari depan

Dari hasil pembuatan dan perakitan perancangan alat, maka selanjutnya adalah pengujian alat dan menganalisa data dari alat yang telah dibuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kecepatan Motor AC yang bekerja untuk menghidupkan pisau pemotong. Adapun pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *Hardware* maupun *Software* serta analisa pembahasan terhadap data yang diperoleh.

Proses pengujian ini dilakukan tiap-tiap komponen dari setiap sistem sehingga akan diketahui kinerja dari masing-masing komponen dengan baik. Data pengujian alat di lapangan dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pengujian Motor AC dengan beban dan tanpa beban

Tanpa Beban			Beban		
V_{Sumber}	V_{kerja}	I_{Kerja}	V_{Sumber}	V_{kerja}	I_{Kerja}
231v	345v	1.43A	231v	313v	0.57A

231v	342v	1.41A	231v	309v	0.55A
231v	340v	1.40A	231v	308v	0.54A
231v	340v	1.40A	231v	307v	0.54A

Dari tabel, pengujian dilakukan sebanyak 4 kali untuk mengetahui tegangan dan arus saat motor AC bekerja menghidupkan motor pisau pemotong. mencari daya dari pengujian motor ac tanpa beban dan menggunakan beban.

$$P = V.I.\cos\phi$$

$$P = 345v\ x\ 1.43A\ x\ 0.8$$

$$P = 394.68\ Watt$$

$$P = V.I.\cos\phi$$

$$P = 313v\ x\ 0.57A\ x\ 0.8$$

$$P = 142.72\ Watt$$

Untuk menghitung %*Error* daya motor AC dengan beban.

$$\%error = \frac{0.25HP - Daya\ beban\ motor}{0.25HP}$$

$$\%error = \frac{186.5 - 142.72}{186.5} x100\%$$

$$= 0.023\%$$

Dari perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa daya yang terpakai dalam pemotongan keripik ikan dengan rata-rata daya yang terpakai 135 *Watt* pada kondisi adanya beban %*error* dengan rata-rata 0.024%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian alat yang dilakukan di lapangan dan analisa yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari pengujian motor *Driver* dengan *type* DIV268N untuk beban adonan bisa bergerak dengan jarak selisih 3% setelah diukur.
2. Total daya yang dipakai dari untuk memotong ketebalan adonan keripik adalah 2466.75 *Watt*.

6. DAFTAR PUSTAKA

Budiyanto. (2019). PERANCANGAN MESIN PERAJANG SINGKONG. *PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK*, 23-24.

Djoekardi, & Djuhana. (1996). mesin-mesin listrik motor induksi. *universitas trisakti*.

Hartadi, B., Herlina, F., & Royani, A. (2020). Perancangan Mesin Otomatis Pemotong Kerupuk Ikan Haruan. *AL JAZARI: JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN*, *5*(1).

Izzudin, M. I. (2016). Proses Produksi Mesin Pemotong Kerupuk Rambak Kulit.

Kesuma, A. (2013). Perancangan Mesin Pemotong Kerupuk Labu Kuning Semi Otomatis Dengan Metode Zero One. Jurnal Mahasiswa Teknik Industri.

PRASETIYO, D. C. (2008). *ANALISIS SISTEM TRANSMISI PADA REKAYASA DAN RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KERUPUK* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

RAMADHAN, F. A., & Wirawan Piseno, S. T. (2019). PERANCANGAN MESIN PEMOTONG KERUPUK UDANG.

Soeprapto, E. F., Cahyadi, D., & Hidayanto, A. F. (2018). Rancang Bangun Mesin Penggiling dan Potong Kerupuk Ikan dengan Menggunakan Gearbox. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, *12*(1), 1-8.