

# RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM OTOMASI PADA MESIN PENCACAH SABUT KELAPA

M.Fakhrul Razi <sup>1</sup>, Azhar <sup>2</sup>, Arsy Febrina Dewi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>) Prodi Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: [\\_fakhrulrazi2261@gmail.com](mailto:_fakhrulrazi2261@gmail.com)<sup>1</sup>, [azhar@pnl.ac.id](mailto:azhar@pnl.ac.id)<sup>2</sup>, [arsyfebrinadw@pnl.ac.id](mailto:arsyfebrinadw@pnl.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Seiring berkembangnya teknologi dan meningkatnya kesadaran konsumen untuk kembali ke bahan alami, membuat serat sabut kelapa dimanfaatkan menjadi bahan baku industri. Pada dasarnya mesin cocofiber dan cocopeat telah ada, Serta pada penggunaan mesin cocofiber dan cocopeat masih di lakukan secara manual, sehingga di butuhkan tenaga kerja ekstra dan harus selalu di jaga pada saat pengoperasian mesin, Oleh sebab itu, penulis melihat perlu adanya rancang bangun prototipe sistem otomasi pada mesin pencacah sabut kelapa dengan tujuan merancang bangun prototipe mesin pencacah sabut kelapa secara otomatis. serta membuat sistem otomasi pada prototipe mesin pencacah sabut kelapa. Dalam Melakukan perancangan menggunakan Arduino uno Atmega 328 sebagai microcontroller, motor ac sebagai motor pada mesin pencacah, serta dua buah motor dc pada bak penampung dan konveyor. Serta digunakan sensor infrared tipe E18-D80NK. Setelah melakukan pengujian maka di dapatkan data yang sesuai, Dalam 250 gram sabut kelapa Di dapatkan waktu rata- rata sebesar 73,4 detik, Sistem otomasi pada prototipe mesin pencacah sabut kelapa bekerja dengan baik, dimana ketika sensor mendeteksi serabut kelapa, mesin akan tetap bekerja, akan tetapi ketika sensor tidak mendeteksi adanya serabut kelapa yang di keluarkan motor ac pencacah, motor koveyor, serta motor pada bak penampung akan mati secara otomatis.

**Kata-kata kunci:** Motor Ac, Arduino, Motor Dc, Sensor infrared tipe E18-D80NK

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan kondisi agroklimat yang sangat mendukung untuk pertumbuhan pohon kelapa. Berdasarkan catatan statistik dunia, dari 11,6 juta Ha lahan yang dimiliki oleh 32 negara anggota *Asia Pacific Coconut Community (APCC)*, Indonesia tercatat mempunyai lahan produktif paling luas di dunia sebesar 3,7 juta Ha dengan total produksi diperkirakan sebanyak 14 milyar butir kelapa per tahun.[1]

kelapa dapat diolah untuk menghasilkan serat sabut kelapa (*coco fiber*). Dengan berkembangnya teknologi dan meningkatnya kesadaran konsumen untuk kembali ke bahan alami, membuat serat sabut kelapa dimanfaatkan menjadi bahan baku industri karpet, jok dan dashboard kendaraan, kasur, bantal, dan hardboard. Hasil samping pengolahan serat sabut kelapa berupa butiran-butiran gabus sabut kelapa, dikenal dengan nama *Cocopeat*. *Cocopeat* digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman hortikultur dan media tanaman rumah kaca.

Pada dasarnya mesin *cocofiber* dan *cocopeat* telah ada, namun di masyarakat masih menggunakan mesin yang menggunakan diesel menyebabkan tingginya biaya operasional. Serta pada penggunaan mesin *cocofiber* dan *cocopeat* masih di lakukan secara manual, sehingga di butuhkan tenaga kerja ekstra dan harus selalu di jaga pada saat pengoperasian mesin. Penulis melihat perlu adanya sebuah konveyor tambahan guna dapat meningkatkan efisiensi pada mesin *cocofiber* dan *cocopeat*, sehingga proses pada pembuatan *cocofiber* dan *cocopeat* dapat dilakukan secara otomatis. Selain itu, penulis juga

menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler pada rancang bangun ini.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Arduino Uno

Arduino uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet) Arduino UNO mempunyai 14 pin digital masukan/keluaran (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah powerjack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset.[4]



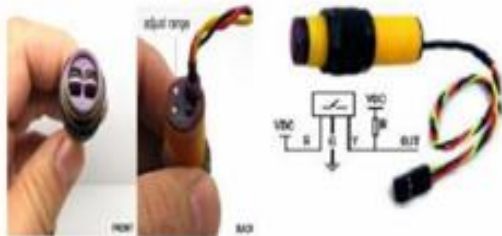
Gbr 1. Arduino Uno

### B. Sensor Infrared Tipe E18-D80NK

Sensor infrared tipe E18-D80NK adalah sensor untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila objek berada di depan sensor dan dapat terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor akan berlogika "1" atau "high" yang berarti objek "ada". Sebaliknya jika objek berada pada posisi yang tidak terjangkau oleh

sensor maka output rangkaian sensor akan bernilai “0” atau “low” yang berarti objek “tidak ada”. [2]

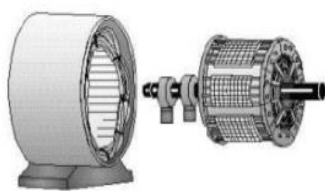
Sensor ini memiliki jarak deteksi panjang dan memiliki sensitifitas tinggi terhadap cahaya yang menghalanginya. Sensor ini memiliki penyesuaian untuk mengatur jarak terdeteksi. Sensor ini tidak mengembalikan nilai jarak. Implementasi sinyal IR termodulasi membuat sensor kebal terhadap gangguan yang disebabkan oleh cahaya normal dari sebuah bola lampu atau sinar matahari.



Gbr 2. Sensor Infrared

C. Motor AC

Motor ac adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan ac (alternating current). Motor ac memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”. Stator merupakan komponen motor ac yang statis. Rotor merupakan komponen motor ac yang berputar. Motor ac dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya, Motor ac terbbagi menjadi [3]



Gbr 3. Motor AC

D. Motor Power Window

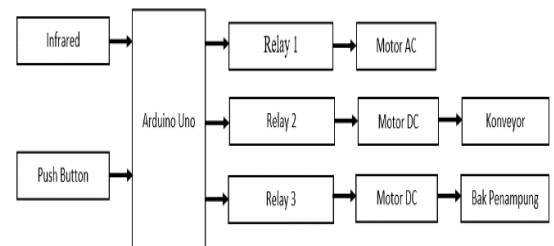
Power window adalah sebuah motor magnet dengan gigi reduksi. Terdapat dua cara yang digunakan untuk menimbulkan medan magnet dinamo, tipe wound rotor yang menggunakan lilitan (coil) untuk membuat elektromagnet, dan tipe ferrite magnet yang menggunakan ferrite magnet permanen. Motor tipe ferrite magnet yang menggunakan magnet permanen digunakan untuk dinamo power window. Spesifikasi dari power window adalah : tegangan 12v, torsi 30kg, kecepatan muat 90rpm, arus 9 Ampere. Jenis motor yang digunakan pada sistem power window adalah motor DC. Motor DC merupakan motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. [4]

III. METODOLOGI

A. Diagram Blok

Perancangan berdasarkan dengan gambar di bawah ini yaitu :

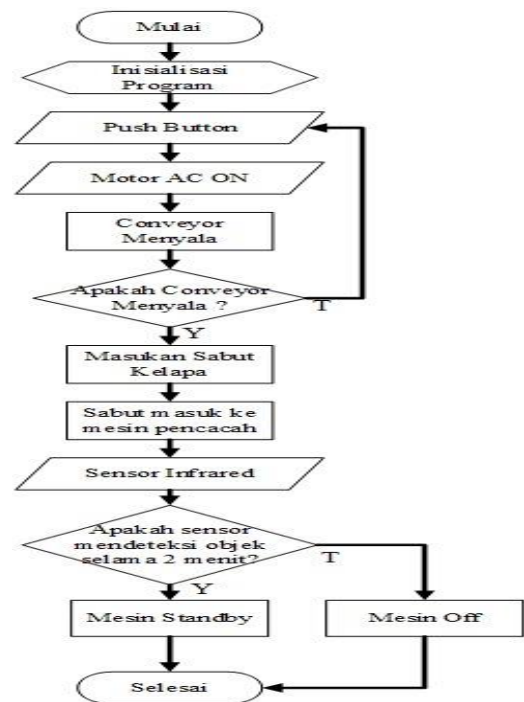
1. Arduino Uno berfungsi sebagai pengolah input sekaligus pengolah ouput berupa pengaktifan relay, motor ac, motor power window dan infrared.
2. Push button berfungsi sebagai tombol untuk menghidupkan mesin .
3. Relay berfungsi sebagai switch otomatis atau pengunci untuk motor.
4. Motor DC berfungsi sebagai penggerak konveyor.
5. Motor DC berfungsi sebagai pembuka bak penampung
6. Motor AC berfungsi sebagai penggerak mesin pencacah serabut kelapa.
7. Infrared berfungsi sebagai sensor pendeteksi cocofiber pada keluaran.
8. Conveyor berfungsi untuk memindahkan serabut kelapa dari tempat penampungan ke dalam mesin pencacah.



Gbr 4 Diagram Blok

B. Flowchart

Flowchart tentang sistem kerja alat bisa dilihat pada Gambar 5.

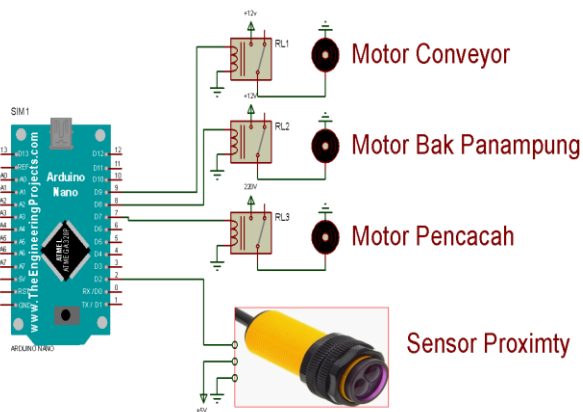


Gbr 5 Flowchart

Adapun prototipe yang dirancang adalah sistem otomasi pada mesin pencacah sabut kelapa. Prototipe ini dirancang agar mampu membuat sistem otomasi pada mesin pencacah sabut kelapa. Alat ini bekerja dengan push button di tekan sehingga konveyor, motor dc pada bak penampung dan mesin pencacah hidup, kemudian konveyor memindahkan sabut kelapa dari bak penampung menuju corong mesin pencacah, kemudian mesin mengeluarkan hasil berupa cocofiber yang kemudian di deteksi oleh sensor infrared pada keluaran mesin, apabila sensor mendeteksi cocofiber yang di keluarkan maka mesin akan tetap menyala, akan tetapi apabila sensor tidak dapat mendeteksi sabut kelapa dalam 2 menit maka konveyor dan mesin akan off. apabila pencacahan gagal dilakukan sehingga menyebabkan output tidak keluar, maka sensor tidak mendeteksi sabut kelapa pada keluaran maka konveyor dan mesin akan off. Alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler yang telah diprogram sehingga dapat berjalan sesuai dengan keinginan programmer.

C. Perancangan Rangkaian keseluruhan

Pada perancangan prototype ini menggunakan komponen elektronik yang dapat dikendalikan secara otomatis



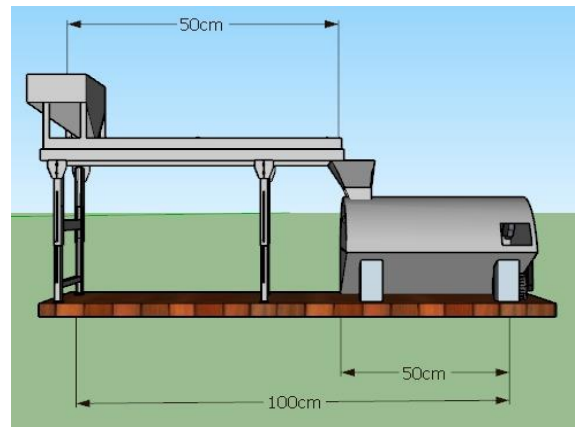
Gbr 6 Rangkaian Keseluruhan

Pada perancangan motor AC yang berfungsi sebagai penggerak mesin pencacah sabut kelapa. Motor ac di hubungkan ke relay 3. Relay 3 di hubungkan pin 7 Arduino. Perangkat ini menggunakan motor dc yang berfungsi sebagai penggerak konveyor. Motor dc di hubungkan dengan relay 1 dan trigger pin 9 Arduino. Pada alat ini menggunakan sensor proximity yang berfungsi mendeteksi logika output sensor. Sensor ini di hubungkan ke pin 2 Arduino. Perancangan motor dc pada bak penampung berfungsi sebagai pembuka tutup pada bak penampung sabut kelapa yang berada di konveyor. Motor dc ini di hubungkan pada relay 1. Kemudian masuk ke arduino pada pin 6.

D. Perancangan Mekanik

Konstruksi mekanik harus diperhatikan mulai dari pemilihan bahan yang akan dijadikan dalam pembuatan alat hingga tata letak komponen pada alat agar sistem

kontrol alat dapat berjalan dengan baik. Perancangan alat dan bentuk alat akan dilihat pada gambar 7.



Gbr.7 Prototipe Mesin Pencacah Sabut kelapa

Pada Gambar 7 ini merupakan sebuah sistem otomasi dimana sebuah konveyor dan mesin pencacah serabut kelapa di hubungkan. Pada mesin serabut kelapa motor ac di hubungkan dengan relay yang kemudian disambungkan pada arduino uno, serta sensor infrared pada keluaran mesin pencacah di hubungkan pada arduino uno atmega 238. Sedangkan pada konveyor, motor dc di hubungkan dengan relay yang kemudian disambungkan pada Arduino uno atmega 238. Serta juga pemasangan push button di lakukan untuk menghidupkan sistem ini.

Adapun rancang bangun prototipe sistem otomasi pada mesin pencacah sabut kelapa dapat bekerja sebagai berikut : push button di tekan konveyor serta motor dc pada bak penampung dan mesin pencacah hidup, kemudian konveyor memindahkan sabut kelapa dari bak penampung menuju corong mesin pencacah, kemudian mesin mengeluarkan hasil berupa cocofiber yang kemudian di deteksi oleh sensor infrared pada keluaran mesin, apabila sensor mendeteksi cocofiber yang di keluarkan maka mesin akan tetap menyala, akan tetapi apabila sensor tidak dapat mendeteksi sabut kelapa dalam 2 menit maka konveyor dan mesin akan off..

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tujuan Pengujian Dan Analisa

Tujuan dari pengujian adalah untuk mengetahui sejauh mana kinerja sistem yang telah dibuat dan untuk mengetahui penyebab ketidak sempurnaan alat serta bertujuan untuk mendapatkan data-data pada setiap blok rangkaian pada perancangan prototipe sistem otomasi pencacah sabut kelapa dan juga untuk di jadikan acuan dalam mengambil kesimpulan..

B. Pengujian Motor AC Pada Mesin Pencacah

Pada pengujian motor AC pada motor pencacah sabut kelapa dalam melakukan pengujian secara berulang, maka didapat kan hasil seperti yang terdapat pada Tabel 1.

TABEL I.  
Pengujian Motor AC Pada Pencacah

No	Tegangan	Kondisi	Kecepatan
1	220 V	Mesin tidak terisi sabut kelapa	1386 rpm
2	220 V	Mesin terisi dengan sabut kelapa	865.5 rpm

Dimana kecepatan motor ac pada kondisi mesin tidak terisi sabut kelapa sebesar 1386 rpm sedangkan pada saat mesin terisi sabut kelapa kecepatan motor ac sebesar 865.5 rpm perbedaan kecepatan ini di karenakan pada saat motor ac berisi serabut kelapa mesin mencacah serabut sehingga menyebabkan penurunan kecepatan motor.

C. Pengukuran Sensor Infrared

Pada pengukuran sensor Infrared dalam melakukan pengujian secara berulang, maka didapat kan hasil seperti yang terdapat pada Tabel 2.

TABEL II  
Pengujian Sensor Infrared

No	Kondisi	Keadaan	Keterangan
1	Aktif	Sensor Mendeteksi Serabut Kelapa	Sistem Berjalan Sebagai Mana Mestinya
2	Tidak Aktif	Sensor Tidak Mendeteksi Serabut Kelapa	Sistem Mati

Dimana ketika sensor pada kondisi 1 sistem otomasi pada prototipe pencacah sabut kelapa hidup, dimana motor konveyor aktif, motor dc pada penampung aktif serta motor ac pada mesin hidup secara bersamaan. akan tetapi ketika sensor infrared pada kondisi 0 dimana sensor tidak mendeteksi serabut kelapa selama 1 menit, sistem akan mematikan motor dc konveyor motor dc pada bak penampung serta motor ac pada mesin pencacah serabut kelapa secara bersamaan.

D. Pengujian Proses Keseluruhan

Pada pengujian proses keseluruhan dalam melakukan pengujian secara berulang, maka didapat kan hasil seperti yang terdapat pada Tabel 3.

TABEL III  
Pengujian Proses Keseluruhan

No	Sabut Kelapa	Waktu	Keterangan
1	250 Gram	72 Detik	Pengujian 1
2	250 Gram	75 Detik	Pengujian 2
3	250 Gram	70 Detik	Pengujian 3
4	250 Gram	73 Detik	Pengujian 4
5	250 Gram	77 Detik	Pengujian 5

Pada pengujian prototipe sistem otomasi pada mesin pencacah serabut kelapa dengan sabut kelapa yang di uji seberat 250 gram sebanyak 5 kali pengujian. Di dapatkan waktu rata- rata sebesar 73,4 detik. Adapun prototipe sistem otomasi pada mesin pencacah serabut kelapa dapat bekerja sebagaimana yang di inginkan, dimana ketika sensor tidak mendeteksi serabut kelapa maka sistem akan di matikan secara otomatis. Akan tetapi ketika sensor mendeteksi serabut kelapa yang di dikeluarkan oleh mesin sistem akan tetap bekerja.

E. Rancang Bangun Prototipe

Perancangan ini dibangun dengan pengerjaan prototipe pencacah sabut kelapa yang terdiri dari, mesin pencacah sabut kelapa, konveyor dan bak penampung berhasil di lakukan. Prototipe sistem otomasi pada mesin pencacah sabut kepala berhasil dibangun seperti pada gambar 8.



Gbr 8. Rancang Bangun Prototipe

Rancang bangun prototipe sistem otomasi pada mesin pencacah sabut kelapa terdiri dari rancangan yang terdiri dari Arduino uno atmega 328 sebagai mikrokontroler, motor ac pada mesin pencacah, motor dc konveyor, serta motor dc pada bak penampung sebagai aktuator yang di control pada perancangan sistem otomasi prototipe ini. Serta sensor infrared tipe E18-D80NK pendeteksi output yang di keluar dari prototipe sistem otomasi pencacah sabut.

V KESIMPULAN

Setelah dilakukan Pengukuran dan analisa maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sensor infrared bekerja dengan baik sebagai pendeteksi adanya objek serabut kelapa.
2. Dalam 250 gram sabut kelapa Di dapatkan waktu rata-rata sebesar 73,4 detik.

3. Sistem otomasi pada prototipe mesin pencacah sabut kelapa bekerja dengan baik, dimana ketika sensor mendeteksi serabut kelapa, mesin akan tetap bekerja, akan tetapi ketika sensor tidak mendeteksi adanya serabut kelapa yang di keluarkan motor ac pencacah, motor koveyor, serta motor pada bak penampung akan mati secara otomatis.
4. Rancang bangun prototipe mesin pencacah sabut kelapa secara otomatis berhasil di lakukan.

#### REFERENSI.

- [1] Satriananda, Ismy, A. S., Syahputra, R., & Safari. (2016). **Penerapan Iptek Pada Usaha Sabut Kelapa Di Gampong Meuriya, Kabupaten Aceh Utara.** 11, 380–391.
- [2] Sari, S. M. (2015). **Aplikasi Sensor Ultrasonik Srf04 Dan Sensor Proximity Pada Level Pengisian Tangki Air Berbasis Atmega8535.** Palembang. Politeknik Negeri Sriwijaya., 4–47
- [3] Gide, A. (2012). **Modern Evolutionary Economics Evolutionary Economics.** Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952., Dc, 5–24
- [4] Ukadana, I. W., Agus, I. N., & Kusuma, W. (2019). **Rancang Bangun Pengendali Kursi Roda Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Berbasis Aplikasi Mobile** Abstrak Seminar Nasional PIMIMD-5 ,ITP,Padang.<https://doi.org/10.21063/PIMIMD5.2019>.