

# RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI KULIT KERANG DENGAN MOTOR AC 1 FASA

M. Solihin<sup>1</sup>, Agustiawan<sup>2</sup>, Hikmatul Amri<sup>3</sup>, Jefri Lianda<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis, Jalan Bathin Alam, Riau, Indonesia

email: caprisolihin31@gmail.com<sup>1</sup>, agustiawan@polbeng.ac.id<sup>2</sup>, hikmatul\_amri@polbeng.ac.id<sup>3</sup>, jefri@polbeng.ac.id<sup>4</sup>

**Intisari** - Kerang adalah makanan yang sangat tinggi protein asam amino asam lemak omega 3 dan lainnya, sehingga banyak dijualbelikan untuk hidangan dari restoran, rumah makan, tempat wisata tepi pantai, hotel dan pesta pernikahan. Tapi pada umumnya kerang memiliki kulit yang kotor karena lumpur, dari itu untuk mengolah kerang harus menggunakan cara yang tepat agar kerang bersih. Maka dibuatlah alat pencuci kulit kerang menggunakan mesin listrik, agar proses pencuci kulit kerang semakin efisien. Sebagai pengaturan kecepatan motor digunakan AC *regulator* sehingga diperoleh kecepatan variatif. Perbedaan kecepatan motor pada saat kecepatan Pada selektor 2 beban 1 Kg dan selektor 3 beban 2 Kg, didapatkan daya masing-masing selector adalah Posisi selektor 2 adalah 112,17 watt, Posisi selektor 3 daya yang diperoleh adalah 178,44 watt. Sedangkan dari hasil pengujian kerja alat terhadap waktu, energi dan biaya, mesin pencuci kulit kerang dapat bekerja sampai beban 2 Kg dengan waktu pembersihan kulit kerang selama 3 menit dan energi sebesar 0,0089 KWH, sehingga diperoleh jumlah biaya yang harus dibayar sebesar Rp 13,06-.

**Kata Kunci** – Kerang, AC *regulator*, motor induksi

**Abstrack** - Shellfish is a food that is very high in protein, amino acids, omega 3 fatty acids and other, so it is widely traded for dishes from restaurants, restaurants, beachside attractions, hotels and wedding parties. But in general, clams have skin that is dirty because of mud, therefore, to process these shells, you must use the right way to keep these shells clean. So, a clamshell washing machine was made using an electric machine, so that the clam shell washing process was more efficient. As a motor speed regulation, an AC regulator is used to obtain a variable speed. The difference in motor speed when the speed is on selector 2 with a load of 1 Kg and selector 3 with a load of 2 Kg, the power obtained for each selector is the position of the selector 2 is 112.17 watts, the position of the selector 3 the power obtained is 178.44 watts. Meanwhile, from the results of testing the work of the tool against time, energy and cost, the clam shell washing machine can work up to a load of 2Kg with a cleaning time of 3 minutes and an energy of 0.0089 KWH, so that the total cost to be paid is Rp. 13.06-.

**Keywords** - Shellfish, AC regulator, induction motor

## I. PENDAHULUAN

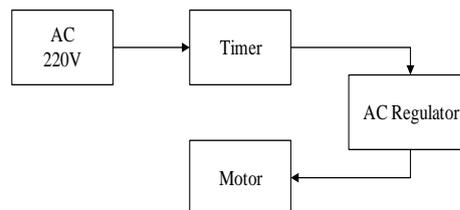
Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki hasil laut melimpah, salah satunya adalah kerang. Kerang adalah makanan yang sangat tinggi protein asam amino asam lemak omega 3 dan lainnya, itulah kenapa kerang sangat banyak dijualbelikan untuk hidangan dari restoran, rumah makan, tempat wisata tepi pantai, hotel dan acara pernikahan. Tapi kerang memiliki kulit yang kotor karena lumpur, dari itu untuk mengolah kerang harus menggunakan cara yang tepat agar kerang bersih dari kotoran lumpur saat pengolahan ini terhindar dari bakteri maka dari itu proses pencucian kerang menggunakan tangan dengan cara dicuci dengan sikat sedikit demi sedikit [1].

Hasil proses pencucian kerang dengan cara konvensional ini kurang efisien dari segi waktu pencucian dan tenaga yang dibutuhkan, apalagi untuk skala besar seperti kebutuhan restoran, hotel maka hal ini membutuhkan waktu dan tenaga yang besar, oleh karena itu dibutuhkan mesin sebagai pengganti tenaga manusia dalam mencuci kulit kerang. Pada umumnya mesin pencuci dan pengering menggunakan *system rotary washing* dengan menggunakan mesin listrik.

Penelitian dengan *system rotary washing* diterapkan pada mesin pencuci umbi wortel dengan memanfaatkan drum berdiameter 60 cm dan panjang 70 cm, sementara itu motor yang digunakan 1,0 HP dengan kecepatan 2800 RPM yang diturunkan menjadi 56 RPM, kapasitas mesin ini sebesar 150 Kg/jam [2]. Kemudian pada penelitian mesin pencuci kulit kerang menerapkan *system rotary washing* dengan menggunakan motor AC 0,25 HP dan kecepatan 1400 RPM, hasil pencucian didapat 70 % kerang bersih [3]. Pada penelitian ini juga diterapkan *system rotary washing* dengan mesin listrik (motor AC) yang kecepatan putar motor dapat diatur secara manual dengan range yang bervariasi serta waktu yang dapat ditentukan dengan menggunakan *timer*. Pengaturan kecepatan motor 1 AC Fasa dapat digunakan Pi Controller [4] dan sebagai sumber tenaga listrik dapat menggunakan panel surya [5]. Namun dalam penelitian ini pengaturan kecepatan motor digunakan rangkaian elektronika *AC Regulator* yang mampu mengatur tegangan *input* pada motor AC.

## II. METODE

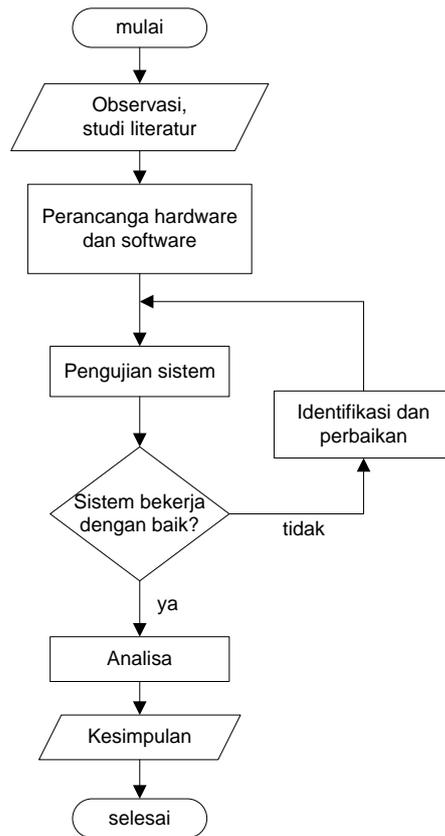
Sistem pencuci kulit kerang menggunakan motor AC 1 fasa 0,25 HP dengan kecepatan 2800 RPM sebagai penggerak utama yang kecepatannya diatur dengan *AC regulator*, sementara waktu pencucian dapat diatur menggunakan *timer*, hal ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Gambar 1 menunjukkan *timer* sebagai pengatur waktu pencucian kulit kerang dan sakelar *on/off*, sedangkan *AC regulator* mengatur kecepatan putar motor AC yang digunakan sebagai penggerak wadah pencuci kulit kerang. Bersamaan waktu tersebut air dialiri ke wadah secara manual lewat keran yang disediakan pada mesin. Selanjutnya motor berhenti secara otomatis sesuai pengaturan *timer*.

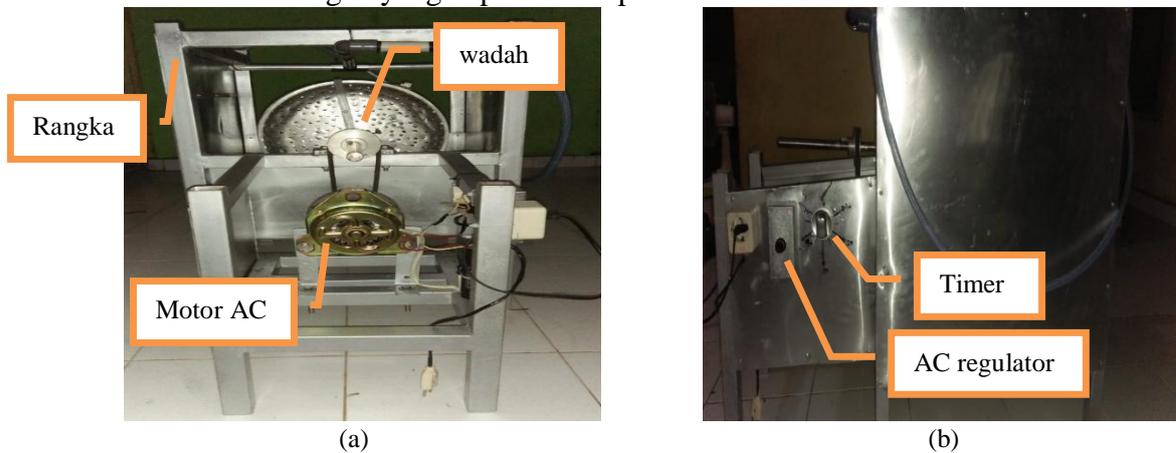
Adapun tahapan penelitian diawali dengan identifikasi masalah dengan mempelajari persoalan yang ada serta mengumpulkan data-data yang terkait dengan metode observasi lapangan dan melakukan studi literatur. Kemudian perancangan *hardware* dilakukan dengan memilih komponen yang tepat untuk diterapkan pada alat. Tahap berikutnya adalah pengujian pada masing-masing blok serta keseluruhan alat sehingga mencapai hasil yang diinginkan. Selanjutnya melakukan analisa terhadap kemampuan motor jika diberi beban yang bervariasi, serta efisiensi penggunaan alat. Terakhir pengambilan kesimpulan. Secara umum hal ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah alat dibuat dilakukan pengujian dimasing-masing bagian dengan tujuan melihat kinerja dari tiap blok, serta pengujian secara keseluruhan untuk mengetahui performa alat yang telah dibuat. Hasil rancangan yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prototype Pencuci Kerang (a).Tampak samping (b). Tampak depan

#### A. Pengujian AC Regulator

Rangkaian pertama disebut pengatur tegangan bolak-balik (*AC regulator*), yakni suatu rangkaian elektronika daya yang dapat mengubah sumber tegangan bolak-balik (AC) menja sumber tegangan AC yang dapat diatur keluarannya dengan frekuensi tetap. Pengambilan data dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 1 Hasil Pengujian AC Regulator

No	Selektor	Vin	Vout
1	0	235 volt	65 volt
2	1	235 volt	91 volt
3	2	235 volt	125 volt
4	3	235 volt	158 volt
5	4	235 volt	179 volt
6	5	235 volt	229 volt

**B. Pengujian Motor AC**

Motor yang dipakai dalam penggerak wadah pencuci kulit kerang tersebut motor induksi 1 fasa dengan sumber listriknya diatur dari sumber listrik keluaran AC regulator, yang mana proses pengaturan kecepatannya menggunakan komponen utamanya yaitu Triac.

Tabel 1 Hasil Pengujian Motor Tanpa Beban Dan Berbeban

No	Tegangan (V)		Arus (A)		Kecepatan (RPM)	
	Tanpa Beban	Berbeban	Tanpa beban	Berbeban	Tanpa beban	Berbeban
1	228,5	229,3	1,126	1,17	1480	1433

**C. Pengujian Timer**

Timer adalah pengatur dan sekaligus sebagai switch on/off yang berfungsi untuk pengatur waktu cuci kulit kerang yang diolah menjadi kerang bersih, agar bisa diketahui membutuhkan berapa menit durasi untuk mencuci kulit kerang sampai bersih.

Tabel 2. Hasil Pengujian timer

No	Waktu Set Timer	Waktu Terukur	Persentase Error
1	1 menit	1 : 11 detik	15,65 %
2	2 menit	2 : 20 detik	40,07 %
3	3 menit	3 : 29 detik	12,64 %
4	4 menit	4 : 36 detik	13,32 %
5	5 menit	5 : 44 detik	12,80 %

**D. Analisa Pemakaian Energi dan Biaya**

Langkah dalam menganalisa jumlah biaya yang harus dikeluarkan selama penggunaan alat dapat dihitung dengan terlebih dahulu mengetahui jumlah daya listrik yang terserap. Besarnya daya listrik pada motor AC dapat dihitung dengan Persamaan 1 [6].

$$P = V \times I \times \cos\phi \tag{1}$$

Selanjutnya, pemakaian energi terhadap waktu dapat dihitung dengan Persamaan 2 [6].

$$W = P \times t \tag{2}$$

Kemudian, biaya pemakaian listrik dapat dihitung menggunakan Persamaan 3 [7].

$$Biaya = W(kWH) \times \text{Tarif Listrik} \tag{3}$$

Pengujian mesin pencuci kerang dilakukan dengan sumber listrik PLN dengan daya(s) 1300VA sehingga tarif/KWH sebesar Rp 1.467,28-, pengujian pertama AC regulator diatur pada seletor 2 dengan beban kerang seberat 1 Kg, hasil pengukuran tegangan pada motor sebesar 129 V, nilai arus sebesar 1,01 A, dan nilai faktor daya sebesar 0,861. Sedangkan saat menggunakan beban 2 KG, AC regulator diatur pada selektor 3 dengan nilai tegangan sebesar 164,6V, nilai arus sebesar 1,19A dan nilai faktor daya sebesar 0,911. Waktu yang digunakan untuk membersihkan kerang dengan kapasitas 1 Kg ialah selama 1,5 menit sedangkan untuk membersihkan kerang dengan kapasitas 2 Kg memerlukan waktu selama 3 menit. Maka dapat dihitung nilai daya pada setiap kapasitas menggunakan Persamaan 1. Sehingga dapat dihitung energi listrik terhadap waktu menggunakan Persamaan 2. Lalu dapat dihitung biaya pemakaian listrik menggunakan Persamaan 3.

1. *Menggunakan Beban Kerang 1 Kg*

$$\begin{aligned} \text{Daya listrik} &= 129 \text{ V} \times 1,01 \text{ A} \times 0,861 \\ &= 112,17 \text{ watt} \\ \text{Energi Listrik} &= 112,17 \text{ watt} \times \frac{1,5}{60} \text{ jam} \\ &= 2,80 \text{ Wh} \\ &= 0,0028 \text{ KWH} \\ \text{Biaya Pemakaian} &= 0,0028 \text{ KWH} \times \text{Rp. } 1.467,28 \\ &= \text{Rp. } 4,11- \end{aligned}$$

2. *Menggunakan Beban Kerang 2 Kg*

$$\begin{aligned} \text{Daya listrik} &= 164,6 \text{ V} \times 1,19 \text{ A} \times 0,911 \\ &= 178,44 \text{ watt} \\ \text{Energi Listrik} &= 178,44 \text{ watt} \times \frac{3}{60} \text{ jam} \\ &= 8,92 \text{ Wh} \\ &= 0,0089 \text{ KWH} \\ \text{Biaya Pemakaian} &= 0,0089 \text{ KWH} \times \text{Rp. } 1.467,28 \\ &= \text{Rp. } 13,06- \end{aligned}$$

Tabel 4. Analisa biaya dan energi

No	Beban	Waktu	Energi	Biaya
1	1 Kg	1,5 menit	0,0028 KWH	Rp.4,11
2	2 Kg	3 menit	0,0089 KWH	Rp.13,06

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa dengan beban 1 Kg dan waktu pencucian selama 1,5 menit diperoleh energi listrik sebesar 0,0028 KWH, sehingga diperoleh biaya sebesar Rp.4,11. Selanjutnya untuk beban 2 Kg digunakan waktu pencucian selama 3 menit kemudian energi yang didapatkan adalah 0,0089 KWH, selama itu biaya yang digunakan selama pencucian kulit kerang adalah Rp.13,06.



(a)



(b)

Gambar 4. Kondisi Kerang (a) sebelum dicuci (b) setelah dicuci

**IV. KESIMPULAN**

Dari hasil pengujian dan analisa maka dapat disimpulkan bahwa mesin pencuci kulit kerang dapat bekerja sampai beban 2 Kg dengan waktu pembersihan kulit kerang selama 3 menit sehingga jumlah biaya yang harus dibayar sebesar Rp. 13,06-. Hal ini menunjukkan efisiensi segi waktu dan biaya yang dibutuhkan.

**REFERENSI**

- [1] Pursetyo, K. T., Thajaningsih, W. dan Pramono, H. Perbandingan Morfologi Kerang Darah di Perairan Kenjeran dan Perairan Sedati. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2015; 7(1): 31-34.
- [2] Limbong, M. A. M., Oppusunggu, K. dan Eswanto. Rancang Bangun Mesin Pencuci Umbi Wortel Dengan Menggunakan Drum Pemutar Kapasitas 150 Kg/Jam. *Jurnal Ilmiah "MEKANIK" Teknik Mesin ITM*. 2018; 4(2): 85-92.
- [3] Aritonang, J. P. J. Teknologi Pembuatan Mesin Pencuci Kerang Sistem Rotary Washing. Medan, Universitas Medan Area; 2019.
- [4] Alima, S. N., Fauziyah, M. dan Dewatama, D. PI Controller Untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi 1 Fasa. *AVITEC*. 2020; 2(2): 161-169.
- [5] Sofiah dan Apriani, Y. Pengaturan Kecepatan Motor AC Sebagai Aerator Untuk Budidaya Tambak Udang Dengan Menggunakan Solar Cell. *JURNAL AMPERE*. 2019; 4(1): 209-221.
- [6] Atmam, Zondra, E. dan Zulfahri, Analisis Penggunaan Energi Listrik Pada Motor. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*. 2017; 1(2): 1-8.
- [7] Atmam, Zondra, E. dan Yuwendius, H. Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*. 2020; 4(2): 40-47.