

RANCANG BANGUN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KELAPA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Adhe Irawan Surya Kusuma

Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail : adheplex@gmail.com

ABSTRAK

Industri rumahan (home industry) pembuatan makanan ataupun tempat pamarutan kelapa dan pengolahan bahan baku makanan masih banyak yang menggunakan mesin pamarut kelapa dan pemeras kelapa yang terpisah, sehingga untuk membuat produk memerlukan waktu yang cukup lama karena terbatasnya fungsi mesin yang ada. Selain itu untuk efisiensi proses produksi para pengusaha perlu melakukan penambahan jumlah mesin dan jumlah operator karena selama ini mesin pamarut dioperasikan 1 operator, begitu juga dengan pemerasan. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian perancangan sebuah mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis yang nantinya bisa membantu industri rumahan dalam menghasilkan santan kelapa. Sistem kerja mesin pamarut dan pemeras kelapa ini yaitu sensor limit switch akan merespon saat kelapa dimasukkan kedalam mesin parut. Setelah kelapa diparut, hasil parutan akan masuk kedalam mesin pemeras. Mesin pemeras akan bekerja ketika mesin pamarut selesai memarut. Dalam waktu beberapa menit mesin pemeras akan berjalan untuk memeras hasil parutan hingga keluar santan. Penampang pres akan turun kebawah untuk memeras hasil parutan kelapa. Dan bila selesai memeras penampang pres akan naik keatas lagi. Komponen dan bahan yang digunakan untuk merancang mesin ini yaitu Arduino, modul relay, limit switch dan triplek. Hasil perbandingan antara mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis dengan pamarut dan pemeras kelapa tradisional dapat disimpulkan bahwa dari jenis kelapa muda, sedang, setengah tua dan tua yang diperas menggunakan prototipe mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis menghasilkan santan yang lebih sedikit dibandingkan hasil pamarut dan pemeras kelapa tradisional. Sedangkan, hasil dari kelapa sangat tua yang diperas menggunakan prototipe mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis menghasilkan santan yang lebih banyak dibandingkan hasil pamarut dan pemeras kelapa tradisional

Kata kunci : Kelapa, Pamarutan, Pemerasan, Arduino, Otomatis

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocosnuciveral*) merupakan salah satu tanaman yang termasuk famili Palmae dan banyak tumbuh didaerah tropis seperti Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk kebutuhan manusia sehari-hari (Palungkung, 1992). Industri rumahan (*home industry*) pembuatan makanan ataupun tempat pamarutan kelapa dan pengolahan bahan baku makanan masih banyak yang menggunakan mesin pamarut kelapa dan pemeras kelapa yang terpisah, hal ini menyebabkan proses yang cukup lama dalam proses produksi. Mesin pamarut kelapa lama yang beredar di pasaran hanya bisa digunakan untuk memarut saja, sedangkan alat peras masih menggunakan saringan kelapa yang diperas menggunakan tangan.

Selama ini mesin pamarut sekaligus pemeras yang telah beredar dikalangan masyarakat hanya mempunyai parut dan peras tunggal, sehingga untuk membuat produk memerlukan waktu yang cukup lama karna terbatasnya fungsi mesin yang ada.

Selain itu untuk efisiensi proses produksi para pengusaha perlu melakukan penambahan jumlah mesin dan jumlah operator karena selama ini mesin pamarut dioperasikan 1 operator, begitu juga dengan pemerasan. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka perlu dibangun sebuah mesin pamarut dan pemeras kelapa otomatis berbasis Arduino..

2. KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Dalam memperoleh informasi untuk menyusun laporan, penulis menggunakan studi pustaka dan pembelajaran lewat internet. Penulis mencari sumber-sumber tertulis buku dan jurnal mengenai mesin pamarut dan pemeras otomatis dan beberapa buku panduan mengenai mikrokontroler Arduino Uno sebagai sistem pengendali.

Penelitian tentang Rancang Bangun Alat Pres Parutan Kelapa Tipe Ulir Daya Penggerak Motor Listrik. Dalam peneciannya tersebut membahas

tentang Proses pembuatan minyak goreng dari bahan kelapa dimulai dari memarut kelapa yang sudah tua, memeras parutan untuk memperoleh santan, dan terakhir memanaskan santan untuk memperoleh minyak goreng. Rancang bangun meliputi desain dan pembuatan komponen utama yaitu ulir daya dan tabung silinder. Hasil pengujian menunjukkan alat pres parutan kelapa tipe ulir daya dapat bekerja sesuai rancangan, dengan performansi lebih baik dibandingkan cara manual maupun tipe ulir piston.[7].

Penelitian tentang Rancang Bangun Kontrol Mesin Pamarut Kelapa Menggunakan Sensor *Ultrasonic Hc-Sr 04* Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno. Dalam penelitian tersebut membahas tentang Sensor *UltrasonicHC-SR 04* yang terdapat pada lengan pamarut kelapa, apabila jarak penghalang yang telah di *setting* tercapai, maka dengan durasi tertentu arduino akan mengaktifkan relay dan motor. Dan sebaliknya apabila jarak sensor yang telah disetting tidak tercapai maka motor dan relay pun akan nonaktif dengan sendirinya. Untuk menggerakkan lengan pada mesin pamarut kelapa dengan menggunakan *CH-RF Remote Relay Wireless* sebagai pengontrolannya.[1].

Penelitian tentang Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa Portable Model Kontinyu. Penelitian tersebut membahas bagaimana merancang bangun pamarut dan pemeras santan kelapa portable model continue bertenaga gerak motor listrik, mengetahui sistem kerja dengan uji coba dan identifikasi tingkat kegagalan perancangan serta menghitung tingkat efisiensi dengan perbandingan metode manual. Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian rancang bangun mesin pamarut dan pemeras santan kelapa portable model continue ini adalah metode empirik, yaitu pengambilan data dari sumber studi pustaka lalu mengaplikasikannya dalam satu permodelan dimensi dengan perencanaan dan perhitungan yang diwujudkan dalam satu bentuk nyata berupa mesin pamarut dan pemeras santan kelapa portable model continue tersebut.[5]

Dari beberapa penelitian diatas penulis bermaksud untuk membuat sistem yang berbeda dan menambahkan beberapa perkembangan dari sistem sebelumnya. Sistem kendali yang dibuat dikembangkan menggunakan berbagai macam mikrokontroler yang memudahkan kendali sistem. Penggunaan perkembangan mikrokontroler sebagai sistem kendali sangat membantu sehingga efisien daya listrik lebih optimal. Pengembangan sistem kendali pamarut dan pemeras kelapa yang sudah diteliti sebelumnya masih kurang efektif karena sistem tersebut sebatas pada penggunaan perangkat kendalinya.

2.2 Landasan Teori

a. Arduino Uno

Uno Arduino adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board ini memiliki 14 digital input/output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya.

b. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

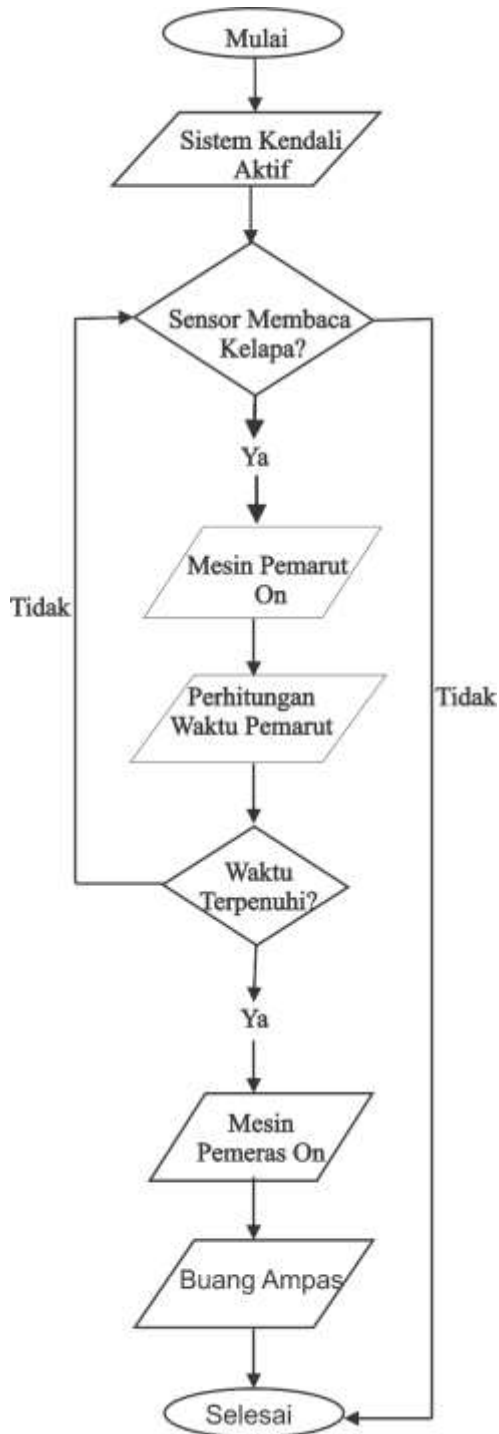
c. Software Arduino

IDE (*Integrated Developoment Environment*) adalah sebuah program khusus yang dapat berjalan pada komputer yang memungkinkan kita dapat mengontrol Arduino dengan memasukkan program-program yang menggunakan bahasa C++.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemeras Kelapa Otomatis Berbasis Arduino ini berisi tentang bagaimana cara perancangan prototipe, perancangan sistem, dan implementasi sistem.

Sistematik tata urutan program yang berjalan pada suatu sistem yang dibangun. Berikut *flowchart* sistem untuk perangkat keras sistem yang ditunjukkan pada seperti pada gambar 1.



Gambar 1: Diagram Flowchart Perangkat Keras

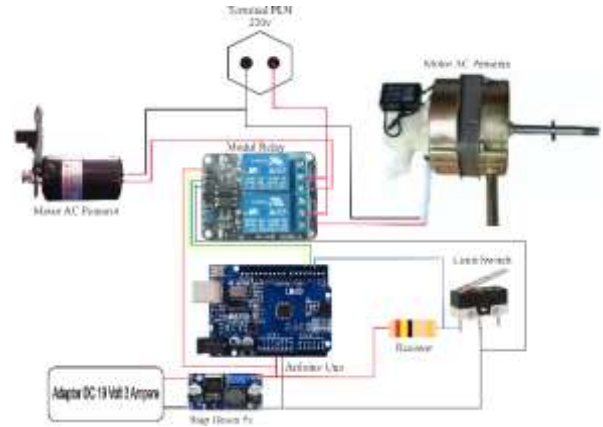
Berdasarkan pada gambar diatas rangkaian alur kerja perangkat keras dari setiap tahapan. Tahapan pertama yaitu menhidupkan mesin kendali otomatis pamarut dan pemeas kelapa dengan pusat kendali menggunakan mikrokontreler Arduino Uno.

4. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem dilakukan dengan meniru mesin pamarut dan pemeas kelapa yang sudah ada dan diterapkan pada mesin otomatis pamarut dan

pemeas kelapa. Komponen perancangan dalam membuat sitem tersebut dibutuhkan mesin mikrokontroler yang digunakan sebagai pusat kendali, maka digunakan mikrokontroler Arduino dengan spesifikasi yang cukup dan desain perangkat yang lebih efektif dan efisien.

4.1 Rancangan Perangkat Keras



Gambar 2: Rancangan Perangkat Keras

Rancang perangkat keras yang dibuat dapat dijelaskan pada gambar 2 meliputi rangkaian keseluruhan rangkaian pamarut dan pemeas kelapa otomatis. *Power supply* dari adaptor mensuplai motor AC 12v dan sebelum mensuplai, diubah ke arus DC menggunakan rangkaian penyearah untuk suplai arus DC ke seluruh komponen. Power DC 12v di turunkan menggunakan module *stepdown* menjadi 5v DC karena komponen hanya membutuhkan daya tersebut.

Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat sistem kendali pamarut dan pemeas otomatis ini terhubung dengan aktuator maupun sensor yang digunakan. Aktuator meliputi relay sebagai aktuator kendali

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa mesin parut dan mesin pemeas berpengaruh nyata terhadap hasil yang optimal. Pada penelitian ini penulis membandingkan mesin pamarut dan pemeas manual dengan mesin pamarut dan pemeas kelapa otomatis menggunakan sensor *limit switch*. Hasil dari mesin pamarut dan pemeas kelapa otomatis ini yaitu berupa prototipe pamarut dan pemeas kelapa yang cukup efisien untuk menghemat energi listrik.

Tabel 1: Hasil Pengujian Prototipe Mesin Pamarut dan Pemas Kelapa Otomatis

No.	Jenis kelapa	Ukuran (cm)	Berat (gram)	Kecepatan Parut (rpm)	Waktu Parut (menit)	Jumlah Santan (ml)
1	Muda	37	263	1325	4,37	4,7
		37	257	1375	4,26	4,6
		38	269	1350	4,43	4,8
2	Sedang	41,6	412	1349	5,10	7,6
		38,3	397	1346	4,56	7,4
		37,7	368	1335	4,46	7,3
3	Setengah Tua	37	424	1320	6,32	22,3
		37,4	436	1312	6,17	22,4
		36,2	415	1329	5,56	21,8
4	Tua	38	596	1120	6,53	33,3
		39,6	607	1116	6,57	33,6
		37,6	570	1154	6,40	33,1
5	Sangat Tua	37	673	1115	8,10	42
		38,6	691	1107	8,50	43,1
		37,4	679	1112	8,25	42,3

Tabel 2: Hasil Pengujian Pamarut dan Pemas Kelapa Tradisional [5]

No.	Jenis kelapa	Hasil Parutan (gr)	Hasil Perasan (ml)	Waktu Parut (menit)
1	kelapa	140	35	5

Hasil perbandingan dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari jenis kelapa muda, sedang, setengah tua dan tua yang diperas menggunakan prototipe mesin pamarut dan pemas kelapa otomatis menghasilkan santan yang lebih sedikit dibandingkan hasil pamarut dan pemas kelapa tradisional.

Sedangkan, hasil dari kelapa sangat tua yang diperas menggunakan prototipe mesin pamarut dan pemas kelapa otomatis menghasilkan santan yang lebih banyak dibandingkan hasil pamarut dan pemas kelapa tradisional

Pengamatan mesin pamarut dan pemas dan pemas kelapa otomatis dilakukan dengan 5 jenis kelapa yang berbeda dengan masing-masing jenis kelapa dilakukan 3x percobaan. Pemas dan pamarut kelapa manual mengambil dari jurnal yang sudah ada.

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pada Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemas Otomatis Berbasis Arduino yang telah dilakukan oleh penulis pada proyek tugas akhir, dapat disimpulkan :

1. Komponen dan bahan yang digunakan dalam perancangan mesin pamarut dan pemas ini yaitu Arduino uno, module relay, limit switch, dan papan triplek.
2. Sistem kerja mesin pamarut dan pemas kelapa ini yaitu sensor *limit switch* akan

merespon saat kelapa dimasukkan kedalam mesin parut. Arduino sebagai sistem kendali akan memproses respon *limit switch* lalu dikirim ke *relay* untuk menggerakkan motor parut. Setelah kelapa diparut, hasil parutan akan masuk kedalam mesin pemas. Mesin pemas akan bekerja ketika waktu mesin pamarut telah terpenuhi. Ketika waktu pamarut terpenuhi Arduino akan mengendalikan motor pemas melalui *relay* untuk memeras hasil parutan. Dalam waktu beberapa menit mesin pemas akan berjalan untuk memeras hasil parutan hingga keluar santan. Penampang pres akan turun kebawah untuk memeras hasil parutan kelapa. Dan bila selesai memeras penampang pres akan naik keatas lagi.

3. Hasil perbandingan antara mesin pamarut dan pemas kelapa otomatis dengan pamarut dan pemas kelapa tradisional dapat disimpulkan bahwa dari jenis kelapa muda, sedang, setengah tua dan tua yang diperas menggunakan prototipe mesin pamarut dan pemas kelapa otomatis menghasilkan santan yang lebih sedikit dibandingkan hasil pamarut dan pemas kelapa tradisional. Sedangkan, hasil dari kelapa sangat tua yang diperas menggunakan prototipe mesin pamarut dan pemas kelapa otomatis menghasilkan santan yang lebih banyak dibandingkan hasil pamarut dan pemas kelapa tradisional

6.2. Saran

Berdasarkan simpulan diatas ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan sistem agar hasil lebih maksimal yaitu kendali menggunakan smartphone dan membuat alat lebih higienis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiman, A., (2017), *Rancang Bangun Kontrol Mesin Pamarut Kelapa Menggunakan Sensor Ultrasonic Hc-Sr 04 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.* Tugas Akhir, Teknik Listrik, Politeknik Negeri Padang, Padang.
- [2] Fransisca, I., (2016), *Rancang Bangun Alat Parut Kelapa Otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega16.* Tugas Akhir, Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [3] Gundara, G., dan Slamet, R., (2017), *Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt.* Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro, Vol. 6 No. 1.
- [4] Iswanto, H, 2016, *(Perencanaan Mesin Pemas Santan Kapasitas 18Kg/Jam).* Skripsi, Teknik Mesin, Universitas Nusantara Persatuan Guru Republik Indonesia, Kediri.

- [5] Lestari. D., Bambang S., dan Rini Y, 2014, *Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa Portable Model Kontinyu*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, Vol.2 No.2.
- [6] Sinaga, F.M.B., dkk, (2016), *Rancang Bangun Mesin Pemas Santan Sistem Screw Press*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, Vol. 4 No. 4.
- [7] Surata, I.W., dkk, (2015), *Rancang Bangun Alat Pres Parutan Kelapa Tipe Uler Daya Penggerak Motor Litsrik*. Processing Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV.
- [8] Syakhroni, A., Sukarno B.U, 2018, *Desain Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa Berdasarkan Custumer Need dan Antropometri Untuk Pelaku Industri Mikro*. Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri, ISSN: 2085-4218.