

ANALISIS SISTEM OTOMATISASI ALAT PENGUPAS TEMPURUNG KELAPA MENGUNAKAN ARDUINO UNO

Eko Susetyo Yulianto^a, Doddi Yuniardi^b, Riyad Basir^c

^aFakultas Teknologi Industri / Jurusan Teknik Mesin, ekosusug@gmail.com, Universitas Gunadarma

^bFakultas Teknologi Industri / Jurusan Teknik Mesin, dyuniardi@gmail.com, Universitas Gunadarma

^cFakultas Teknologi Industri / Jurusan Teknik Mesin, riyadbisir12@gmail.com, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Coconut is a type of plant from the Arecaceae and the sole member of the margos. This plant lives in tropical areas such as in Indonesia. West Kalimantan, which is one of the islands that has a large area, has the potential for the utilization of this coconut. This potential is utilized as in export needs, but due to the use of traditional technology, namely using a wedge in stripping coconut husk, there is often a delay in the export process, so technology such as a coconut husk peeler with electric power is needed which aims to obtain more stripping time. fast. The research method in the design is done by reading the literature, observation, experimental and descriptive by varying the blade with an angle of 0o and 5o in order to obtain maximum results. Coconuts whose husks are peeled using a coir peeler design with variations in angles have a peeling machine capacity of 333 pieces/hour and 383 pieces/hour. This result is greater when compared to using a wedge with an average stripping time of 180 pieces/hour, so it has a percentage of 0o of 185% and 5o of 212.78% higher, so it can help increase production and help in handling the export process.

Keywords: design,coconut shell peeling machine,arduino uno automatic system

ABSTRAK

Kelapa merupakan jenis tumbuhan dari arecaceae serta anggota tunggal dalam margos. Tumbuhan ini hidup pada wilayah Tropis seperti di Indonesia. Kalimantan Barat yang merupakan satu diantara pulau yang memiliki wilayah yang luas memiliki potensi terhadap pemanfaatan dari kelapa ini. Potensi tersebut dimanfaatkan seperti dalam kebutuhan ekspor, namun karena penggunaan teknologi secara tradisional, yaitu menggunakan baji dalam pengupasan sabut kelapa maka sering terjadi keterlambatan dari proses ekspor tersebut, sehingga dibutuhkanlah teknologi seperti alat pengupas sabut kelapa dengan tenaga listrik yang bertujuan untuk memperoleh waktu pengupasan yang lebih cepat. Metode penelitian dalam rancang bangun dilakukan dengan cara membaca literatur, observasi, eksperimental serta deskriptif dengan memvariasikan mata pisau dengan sudut 0o dan 5o agar memperoleh hasil yang maksimal. Kelapa yang sabutnya dikupas dengan rancang bangun pengupas sabut dengan variasi sudut memiliki kapasitas mesin pengupas sebesar 333 buah/jam dan 383 buah/jam. Hasil ini lebih besar jika dibandingkan dengan menggunakan baji yang waktu pengupasan rata-rata sebesar 180 buah/jam, sehingga memiliki presentase mata pisau 0o sebesar 185% dan mata pisau 5o sebesar 212.78% lebih tinggi, sehingga dapat membantu dalam meningkatkan produksi dan membantu dalam menangani proses ekspor.

Kata Kunci: perancangan, alat pengupas tempurung kelapa, system otomatis arduino uno

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya dibidang pemesinan sangatlah pesat, terutama dibidang industry mekatronika. Diera *globalisasi* seperti sekarang dengan perkembangan teknologi yang telah ada pada saat ini, manusia selalu berusaha membuat inovasi baru untuk membuat pekerjaan manusia menjadi lebih efisien dan dapatdigunakanbanyak orang.

Dalam kehidupan sekarang, banyak alat bantu pengupas atau pemotongkelapa yang dibuat untuk memudahkan kegiatan manusia dalam melakukan pengupasan atau pemotongan contohnya mekatronika

,manufaktur ,rangka, *gearbox*, dan mata pisau. Tetapi di era *globalisasi* sekarang belum banyak ditemukan alat bantu untuk mengupas atau memotong batok kelapa yang dapat disajikan langsung. Pada perencana dan dirancang alat bantu untuk mengupas ataumemotong batok kelapa agar lebih mudah. Alat ini dibuat dengan tujuan untuk mempersingkat waktu sehingga proses lebih cepat dan dapat menghasilkan hasil produksi yang lebih banyak dan lebih rapi terhadap buah kelapa muda, serta agar penjual tidak butuh mempunyai keterampilan khusus memegang senjata (alatpotong) untuk mengupas batok kelapa.

Dari hasil observasi yang kami lakukan terhadap beberapa penjual kelapa yang ada dipasaran, seorang penjual kelapa mampu mengupas 30 detik sampai 1 menit per satu buah kelapa dengan bentuk buah satu dan yang lainnya tidak seragam. Jika dalam waktu 10 menit, konsumen datang sebanyak 42 orang atau lebih untuk memesan buah kelapa. Maka kemampuan pengupasan dengan waktu diatas tidak sebanding dengan kedatangan konsumen, itu membuat konsumen menunggu lama dan membuat penjual ingin mengupas dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan konsumen serta akan mempengaruhi bentuk buah kelapa yang akan disajikan menjadi tidak menarik. Kemudian pada sisi samping buah tidak dikupas, yang menjadikan bentuk buahnya tidak rata, tidak enak dilihat ataupun dibawa 2 pulang jika konsumen belum selesai meminumnya tetapi ingin membawanya pulang kerumah.

Untuk itu dirancanglah sebuah mesin yang dapat membantu mengupas kulit kelapa dengan le bih cepat sebagai pengganti tenaga manusia, yang nantinya dapatmeningkatkan efesiensi pengupasan kulit kelapa muda, baik dari segi kecepatan, tenaga, jumlah produksi, hingga factor keamanan mesin pemecah tersebut. Supaya kebutuhan konsumen terpenuhi dengan lebih cepat dan lebih menarik untuk disajikan, maka dari itu kami memilih judul “Pengendali otomatis untuk mesin pengupas batok kelapa” menjadi bahan untuk tugas penulisan ilmiah yang kami susun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan perkuliahan yang kami jalani pada konsentrasi Produksi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Gunadarma. Berdasarkan dari beberapa permasalahan diatas, maka kami berinisiatif memilih judul “ANALISA OTOMATISASI ALAT PENGUPAS TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN *ARDUINO UNO*”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, Input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi mejadi Output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaanya.

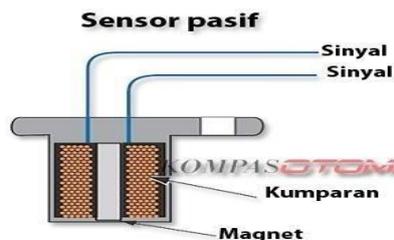
Sensor pada dasarnya dapat digolong sebagai Transduser Input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik lainnya menjadi sinyal listrik ataupun resistansi (yang kemudian dikonversikan lagi ke tegangan atau sinyal listrik).

2.2 Klasifikasi Jenis-jenis Sensor

Sensor- sensor yang digunakan pada perangkat – elektronik pada dasarnya dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama yaitu :

1. Sensor Pasif dan Sensor Aktif
 - a. Sensor Pasif (*Passive Sensor*)

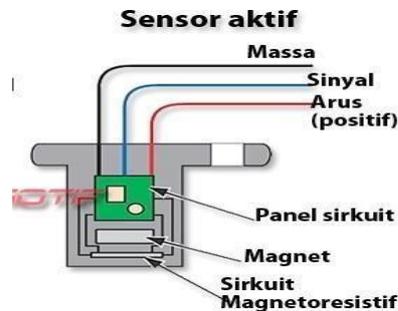
Sensor Pasif adalah jenis sensor yang dapat menghasilkan sinyal output tanpa memerlukan pasokan listrik dari eksternal. Contohnya Termokopel (*Thermocouple*) yang menghasilkan nilai tegangan sesuai dengan panas atau suhu yang diterimanya.



Gambar 2.1 Sensor pasif

- b. Sensor Aktif (*Active Sensor*)

Sensor Aktif adalah jenis sensor yang membutuhkan sumber daya eksternal untuk dapat beroperasi. Sifat fisik Sensor Aktif bervariasi sehubungan dengan efek eksternal yang diberikannya. Sensor Aktif ini disebut juga dengan Sensor Pembangkit Otomatis (Self Generating Sensors).



Gambar 2.2 Sensor Aktif

2. Sensor Analog dan Sensor Digital

Berikut ini adalah jenis-jenis sensor berdasarkan sifat Analog atau Digitalnya.

a. Sensor Analog

Sensor Analog adalah sensor yang menghasilkan sinyal output yang kontinu atau berkelanjutan. Sinyal keluaran kontinu yang dihasilkan oleh sensor analog ini sebanding dengan pengukuran. Berbagai parameter Analog ini diantaranya adalah suhu, tegangan, tekanan, pergerakan dan lain-lainnya. Contoh Sensor Analog ini diantaranya adalah akselerometer (accelerometer), sensor kecepatan, sensor tekanan, sensor cahaya dan sensor suhu.



Gambar 2.3 Sensor Analog

b. Sensor Digital

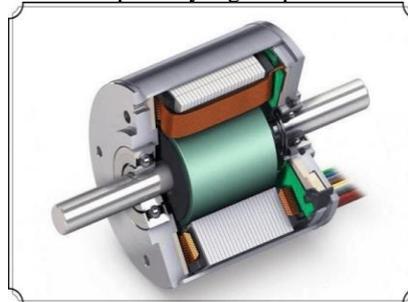
Sensor Digital adalah sensor yang menghasilkan sinyal keluaran diskrit. Sinyal diskrit akan non-kontinu dengan waktu dan dapat direpresentasikan dalam "bit". Sebuah sensor digital biasanya terdiri dari sensor, kabel dan pemancar. Sinyal yang diukur akan diwakili dalam format digital. Output digital dapat dalam bentuk Logika 1 atau logika 0 (ON atau OFF). Sinyal fisik yang diterimanya akan dikonversi menjadi sinyal digital di dalam sensor itu sendiri tanpa komponen eksternal. Kabel digunakan untuk transmisi jarak jauh. Contoh Sensor Digital ini diantaranya adalah akselerometer digital (digital accelerometer), sensor kecepatan digital, sensor tekanan digital, sensor cahaya digital dan sensor suhu digital.



Gambar 2.4 Sensor Digital

2.3 Motor DC

Motor DC merupakan suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi gerak atau energy mekanik. Bagian utama motor DC adalah stator dan rotor dimana kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antarakutub-kutub magnet permanen. Catu tegangan dc dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada gambar di atas disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.



Gambar 2.5 Motor DC

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.



Gambar 2.6 beberapa jenis mikrokontroler arduino.

2.4.1 Jenis-jenis Mikrokontroler

Mikrokontroler secara umum mikrokontroler terbagi menjadi 3 keluarga besar yang ada di pasaran. Setiap keluarga mempunyai ciri khas dan karakteristik sendiri sendiri, berikut pembagian keluarga dalam mikrokontroler:

1. Keluarga MCS51

Mikrokontroler ini termasuk dalam keluarga mikrokontroler CISC. Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus clock. Mikrokontroler ini berdasarkan arsitektur Harvard dan meskipun awalnya dirancang untuk aplikasi mikrokontroler chip tunggal, sebuah mode perluasan telah mengizinkan sebuah ROM luar 64KB dan RAM luar 64KB diberikan alamat dengan cara jalur pemilihan chip yang terpisah untuk akses program dan memori data. Salah satu kemampuan dari mikrokontroler 8051 adalah pemasangan sebuah mesin pemroses boolean yang mengijikan operasi logika boolean tingkatan-bit dapat dilakukan secara langsung dan secara efisien dalam register internal dan RAM. Karena itulah MCS51 digunakan dalam rancangan awal PLC (programmable Logic Control).

2. AVR

Mikrokontroler Alv and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrokontroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus clock. AVR adalah jenis mikrokontroler yang paling sering dipakai dalam bidang elektronika dan instrumentasi.

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral dan fungsinya. Keempat kelas tersebut adalah keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega dan AT86RFxx.

3. PIC

PIC ialah keluarga mikrokontroler tipe RISC buatan Microchip Technology. Bersumber dari PIC1650 yang dibuat oleh Divisi Mikroelektronika General Instruments. Teknologi Microchip tidak menggunakan PIC sebagai akronim, melainkan nama brandnya ialah PICmicro. Hal ini karena PIC singkatan dari Peripheral Interface Controller, tetapi General Instruments mempunyai akronim PIC1650 sebagai Programmabel Intelligent Computer.

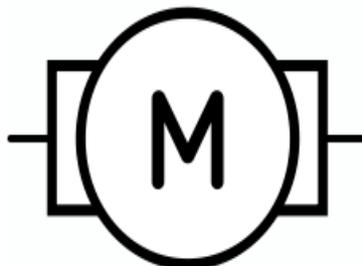
PIC pada awalnya dibuat menggunakan teknologi General Instruments 16 bit CPU yaitu CP1600. * bit PIC dibuat pertama kali 1975 untuk meningkatkan performa sistem peningkatan pada I). Saat ini PIC telah dilengkapi dengan EPROM dan komunikasi serial, UAT, kernel kontrol motor dll serta memori program dari 512 word hingga 32 word. 1 Word disini sama dengan 1 instruksi bahasa assembly yang bervariasi dari 12 hingga 16 bit, tergantung dari tipe PICmicro tersebut. Silahkan kunjungi www.microchip.com untuk melihat berbagai produk chip tersebut.

Pada awalnya, PIC merupakan kependekan dari Programmable Interface Controller. Tetapi pada perkembangannya berubah menjadi Programmable Intelligent Computer. PIC termasuk keluarga mikrokontroler berarsitektur Harvard yang dibuat oleh Microchip Technology. Awalnya dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronika General Instruments dengan nama PIC1640. Sekarang Microchip telah mengumumkan pembuatan PIC-nya yang keenam.

PIC cukup populer digunakan oleh para developer dan para penghobingoprek karena biayanya yang rendah, ketersediaan dan penggunaan yang luas, database aplikasi yang besar, serta pemrograman (dan pemrograman ulang) melalui hubungan port serial yang terdapat pada komputer.

Masing-masing keluarga mempunyai turunan sendiri-sendiri. Sekarang kita akan membahas pembagian jenis-jenis mikrokontroler yang telah umum digunakan.

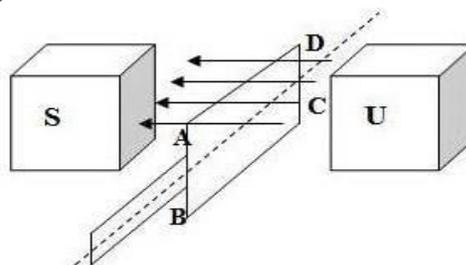
4. Simbol-simbol Motor DC



Gambar 2.7 Timbol motor DC

Motor DC tersusun dari dua bagian yaitu bagian diam (stator) dan bagian bergerak (rotor). Stator motor arus searah adalah badan motor atau kutub magnet (sikat-sikat), sedangkan yang termasuk rotor adalah jangkar lilitannya. Pada motor, kawat penghantar listrik yang bergerak tersebut pada dasarnya merupakan lilitan yang berbentuk persegi panjang yang disebut kumparan.

Prinsip-prinsip Motor DC



Gambar 2.8 Prinsip-prinsip Motor DC

Kumparan ABCD terletak dalam medan magnet serba sama dengan kedudukan sisi aktif AD dan CB yang terletak tepat lurus arah fluks magnet. Sedangkan sisi AB dan DC ditahan pada bagian tengahnya, sehingga apabila sisi AD dan CB berputar karena adanya gaya lorentz, maka kumparan ABCD akan berputar. Hasil perkalian gaya dengan jarak pada suatu titik tertentu disebut momen, sisi aktif AD dan CB akan berputar pada porosnya karena pengaruh momen putar (T).

3. PEMBAHASAN

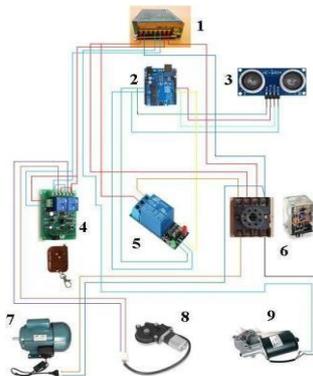
3.1 Tahap Perancangan

Tahap perancangan adalah tahap dalam merencanakan alat, mulai dari penentuan judul, data hingga tujuan yang ingin dicapai dari suatu penulisan, Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah:

1. Perumusan Masalah
Mengumpulkan dan menganalisa data masalah yang terjadi dari berbagai sumber baik dari jurnal, berita maupun internet.
2. Penentuan Judul Penelitian
Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada objek penelitian, maka penulis menentukan judul penelitian sesuai dengan masalah yang diteliti yaitu Alat pemecah kulit (tempurung) otomatis berbasis Arduino Uno
3. Penentuan Tujuan
Bertujuan untuk memperjelas apa saja yang menjadi sasaran dari perancangan ini. Tujuan perancangan ini yaitu untuk merancang mesin otomatis pemecah (tempurung) batok kelapa agar orang-orang dipasaran yang berjualan dan petani kelapa bisa lebih muda untuk mengupas batok (tempurung) kelapa tersebut.
4. Studi *ekperimental*.
Metode yang dilakukan adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh perancang.

3.2 Komponen yang digunakan

Adapun komponen yang dipakai pada perancangan sistem pengendalian otomatis untuk mesin ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Komponen/bahan yang digunakan

1. Sensor ultrasonik sebagai masukan ke mikrokontroler. Dan berfungsi untuk mendeteksi adanya pergerakan tangan untuk mengambil bahan jadi
2. Arduino Uno berfungsi untuk mengendalikan keseluruhan output.
3. Motor DC berfungsi untuk bentuk energi yang dihasilkan berupa putaran.
4. Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang digunakan untuk memprogram di Arduino.
5. Mata Pisau digunakan untuk mengupas batok kelapa agar lebih capet



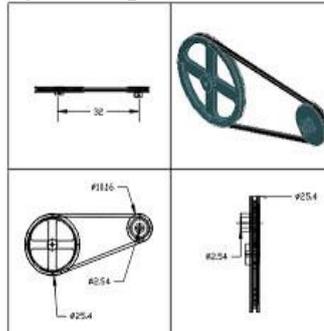
Gambar 3.2 Mata pisau

6. Gear box berfungsi untuk mereduksi putaran dari motor listrik dengan perbandingan tertentu sehingga dapat memberikan daya dan torsi untuk penekanan terhadap gear.



Gambar 3.3 Speed Reducer/gearbox

7. Gear pendorong berfungsi untuk menekan tempurung kelapa ke arah pisau sehingga pisau dapat mengupas tempurung kelapa. Gear pendorong terdiri dari 2 buah gear yang berdiameter 7,48 cm.



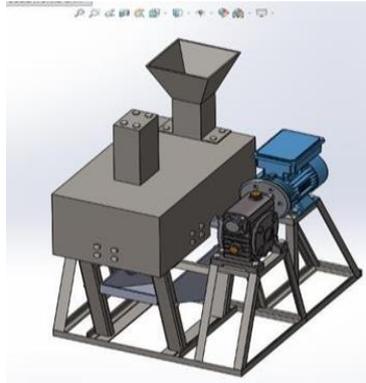
Gambar 3.4 Gear Pendorong

8. Rantai dan gear digunakan untuk penggerak poros gear pendorong. Gear yang digunakan berjumlah 2 buah memiliki diameter 3 inci. Rangka merupakan bagian utama yang menopang semua komponen alat dan mesin. Kerangka mesin terbuat dari besi siku yang disambungkan dengan sambungan pengelasan. Kerangka memiliki ukuran panjang 60 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 116 cm. Melakukan serangkaian kegiatan meliputi pembuatan, pengukuran, dan pengujian, yang meliputi tiap-tiap komponen, rangkaian serta sistem secara keseluruhan. Hal ini dilakukan agar kualitas komponen dan rangkaian serta kinerja sistem dapat dipertanggung jawabkan hasilnya.

3.4 *Quality control*

Mesin Pengupas batok kelapa merupakan mesin yang digunakan untuk mengupas batok dari buah kelapa. Mesin ini dibuat sendiri oleh kami. Mesin pengupas batok kelapa ini didesain dari bahan stainless steel sehingga lebih berkualitas dan tahan lama. Dengan memakai mesin ini maka akan menghasilkan buah kelapa yang sudah terpisah dari tempurungnya dan hasilnya akan tetap bagus dan rapi.

Mesin pengupas batok kelapa ini sangat bermanfaat bagi pengusaha yang memakai bahan baku kelapa. Buah kelapa memiliki banyak manfaatnya tersendiri. Karena buah kelapa biasanya digunakan untuk bahan baku utama dalam pembuatan minyak maupun santan yang dipakai untuk bahan masakan, dan masih banyak lagi kegunaannya.



Gambar 3.5. Desain Alat Pengupas Tempurung Kelapa

Cara kerja mesin :

1. Pertama-tama kelapa dimasukan kedalam mesin prototype alat pengupas tempurung kelapa
2. Setelah itu kelapa akan jatuh ke dudukan kelapa dan di deteksi oleh sensor proximity, lalu sensor proximity akan mengirimkan sinyanya ke arduino bahwa kelapa sudah berada di dudukan dan arduino akan memberikan sinyal input ke hidrolik elektronik penjepit kelapa
3. Setelah hidrolik elektronik turun menjepit kelapa, maka sensor proxymiti yang kedua mendeteksi hidrolik yang atas bahwa sudah turun dan menjepitkelapa, lalu sinyal input dari sensor proximity ke 2 akan di kirim ke arduino dan arduino akan memberikan sinyal autput ke motor ac untuk menghidupkan motor ac dengan waktu hidup motor ac adalah 1 menit
4. Setelah motor ac hidup selama satu menit ada sensor kecepatan dimana sensor kecepatan ini mendeteksi kecepatan mata pisau pengupas tempurung kelapa dan jika berhenti sensor kecepatan akan mendeteksi dan akan memberikan outpu ke dua motor DC untuk bergerrak mundur atau menarik dudukan kelapa untuk membuat kelapa jatuh ke penampungan.

Ini adalah beberapa keunggulan yang terdapat dalam mesin pengupas batok kelapa, silahkan simak berikut ini :

1. Buah kelapa terkupas dengan rapih
2. Mesin lebih bersih karena menggunakan bahan stainless
3. Proses pengupasan atau pencungkilan kelapa bisa lebih cepat, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga

Melihat masih adanya kekurangan itu dilakukan modifikasi pada mesin tersebut yaitu pada mata kupas, penutup, saluran buang, pengaman dan motor penggeraknyanya. Selain ukuran kelapa, perbedaan waktu proses pengupasan tempurung disebabkan dan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kesehatan, kemahirannya

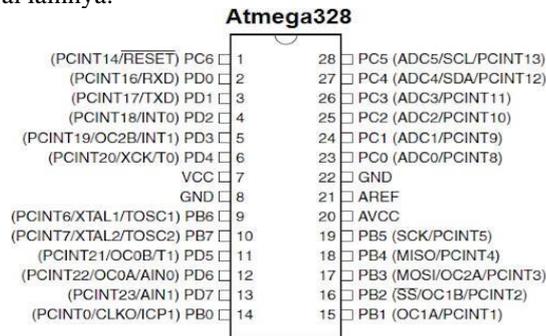


Gambar 3.6. Hasil mesin kurang bagus

3.5 *ATMega328*

ATMega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan *ATMega8* ini antara lain *ATMega8535*, *ATMega16*, *ATMega32*, *ATmega328*, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), periperial (USART, timer, counter, dll). Dari segi ukuran fisik, *ATMega328* memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan periperial lainnya *ATMega328* tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan periperialnya relatif sama dengan *ATMega8535*, *ATMega32*, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas

ATMega328 memiliki 3 buah PORT utama yaitu PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin input/output sebanyak 23 pin. PORT tersebut dapat difungsikan sebagai input/output digital atau difungsikan sebagai peripheral lainnya.



Gambar 3.7 Pin ATMega 328

1. Port B Port B merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output. Selain itu PORTB juga dapat memiliki fungsi alternatif seperti di bawah ini.
2. ICP1 (PB0), berfungsi sebagai Timer Counter 1 input capture pin.
3. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (Pulse Width Modulation).
4. MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) merupakan jalur komunikasi SPI.
5. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP). 8
6. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk timer.
7. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber clock utama mikrokontroler.
8. Port C Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai input/output digital. Fungsi alternatif PORTC antara lain sebagai berikut.
9. ADC6 channel (PC0,PC1,PC2,PC3,PC4,PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah input yang berupa tegangan analog menjadi data digital
10. I2C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada PORTC. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau device lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, accelerometer nunchuck.
11. Port D Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya jugadapat difungsikan sebagai input/output. Sama seperti Port B dan Port C, Port D juga memiliki fungsi alternatif dibawah ini.
12. USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial. 9
13. Interrupt (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi hardware. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi hardware/software maka program utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
14. XCK dapat difungsikan sebagai sumber clock external untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan clock dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan external clock.

Tabel 3.1. Tabel ATmega 328

Mikrokontroler	ATmega 328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7 – 12V
Input Voltage (limit)	6 – 20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz

4.1 Kesimpulan

Pada Penelitian yang telah dilakukan kan ,maka dapat diambil kesimpulan sesuai dengan topik didalam penelitian ini proses perancangan alat pengupas batok kelapa menggunakan Arduino uno ini bisa dioperasikan ,adapun kesimpulan tersebut diantaranya :

1. Alat pengupas tempurung kelapa yang berbasis arduino ini lumayan efisien karena pengerjaan mesin kelapa ini lumayan ccepat dibandingkan dengan tenaga manusia, bisa 2 kali lebih cepat dari tenaga manusia untuk mengupas tempurung batok kelapa ini.Diketahui bahwa kecepatan mesin pengupas batok kelapa yang kita buat ini dapat bekerja cepat 1,3 menit untuk satu buah kelapa yang dikupas,dan waktu terlama dalam pengupasan batok kelapa yang ada di mesin yang kita buat ada di waktu 1,15 menit .
2. Pada dasarnya, fungsi dari Arduino dalam mesin pengupas tempurung kelapa ini secara umum semuanya sama dengan fungsi pada Arduino jenis lainnya, yaitu mengendalikan komponen elektronika dengan program motor DC,gear box,dan kelistrikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Imam Taufik, Satyo Nuryadi,2018,MESIN PENGUPAS KULIT ARI KELAPA OTOMATIS. JURNAL FEMA,VOLUME 1,NOMER 1,JANUARI 2013
- [2]. Mochammad Sholeh dkk, POLITEKNOLOGI VOL. 15 No. 3 SEPTEMBER2016, “Rancang Bangun Alat”Jakarta.
- [3]. ISSN 2085-2762, Seminar Nasional, Teknik Mesin POLITEKNIK NEGERI JAKARTA.
- [4]. Aguzi Intan, Faisal Mustaqim, Pitra Ramadhan, Agroteknika 2 (1): 31-40 (2019) <https://doi.org/10.32530/agtk.v2i1.31> Artikel ini adalah artikel open access di bawah lisensi CC BY-SA 4.0
- [5]. K. Yanel / JTM – ITP (e-ISSN: 2598-8263; p-ISSN: 2089–4880): 8(1) (2018) 39-44