

ALAT PEMBERSIH BERAS OTOMATIS BERBASIS *ARDUINO UNO*

Adip Sutrisno [1]

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : adiparies93@gmail.com

Joko Sutopo [2]

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasidan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : jksutopo75@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dewasa saat ini telah berkembang pesat sesuai zaman, tidak terkecuali pada sektor pertanian yang semakin otomatis dan inovatif. Di Indonesia mulai banyak terdapat alat pertanian yang secara otomatis dan sangat menguntungkan bagi masyarakat karena mempermudah dalam pekerjaan mereka. Contohnya adalah alat pembersih beras otomatis yang dengan cepat meringankan pekerjaan manusia tanpa harus melakukan pekerjaan tersebut secara manual. Hal ini sangat bermanfaat dan efektif dalam mempercepat pekerjaan pembersihan beras. Alat pembersih beras otomatis ini akan membersihkan beras dari sisa kulit beras yang masih menempel dari pembersihan awal. Prinsip kerja dari alat pembersih berat otomatis yaitu pada saat beras berada pada tampungan utama, kemudian turun melalui celah kecil agar ketika turun di bersihkan dengan kipas sehingga kotoran yang menempel pada beras terhempas dan beras yang sudah bersih masuk ke tampungan. Tampungan tersebut sudah dipasang sensor ultrasonik sehingga jika tampungan bawah penuh maka pintu pada tampungan utama akan tertutup. *Sensor ultrasonic* pada tampungan akan merespon agar menggerakkan motor servo untuk menutup tampungan utama jika jarak beras sudah mencapai 3 cm, pada kondisi tersebut beras yang sudah dibersihkan mencapai ½ kg. Pengaturan berjalannya *Motor Servo* dan *Fan* dapat diatur sesuai kebutuhan dengan melalui program *Arduino IDE* sehingga dapat berjalan dengan instruksi pada *flowchart*. Alat ini dapat membantu membersihkan beras yang bercampur dengan debu, sehingga didapat beras bersih.

Kata Kunci: *sensor ultrasonic*, *fan*, pembersih beras

1. PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat penting dan menjadi bahan pangan pokok di Indonesia. Permintaan akan beras terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Sebagai usaha untuk memenuhi kebutuhan beras yang selalu naik dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka perlu perbaikan cara pengolahan dan perbaikan alat-alat denganharapan terjadi penyusutan yang sekecil mungkin.

Penanganan pasca panen padi meliputi beberapa tahap kegiatan yaitu penentuan saat panen, pemanenan, penumpukan sementara di lahan sawah, pengumpulan padi di tempat perontokan, penundaan perontokan, perontokan, pemisahan gabah beras dan kosong, pengangkutan gabah ke rumah petani, pengeringan gabah, pengemasan dan penyimpanan gabah, penggilingan, pengemasan dan penyimpanan beras. Pemisahan merupakan tahap penanganan pasca

panen setelah pemotongan, penumpukan, pengumpulan dan perontokan padi. Proses pemisahan yang dilakukan oleh industri rumah tangga masih dilakukan dengan cara tradisional, yaitu butiran-butiran diletakkan dalam tampah kemudian digerakkan dengan kedua tangan mengikuti ayunan arah naik turun secara berulang, sehingga kapasitas yang dicapai hanya 6 kg/jam oleh satu orang tenaga kerja. (Sudirman, Y. dan Waluyo, S., 2014)

Perkembangan produk-produk di Indonesia bukanlah menjadi suatu hal yang asing lagi dimata masyarakat Indonesia. Perkembangan ini memunculkan produk teknologi yang inovatif, sehingga berbagai macam peralatan diciptakan dengan tujuan memudahkan manusia dalam melakukan suatu pekerjaan. Peralatan rumah tangga akhir-akhir ini sering menjadi sorotan bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidangnya untuk dapat lebih mengembangan dan melakukan terobosan ataupun melakukan inovasi-inovasi baru

dalam menciptakan teknologi yang efektif dan ramah lingkungan.

Namun dalam perkembangannya mempunyai cakupan yang lebih luas salah satunya yaitu produk yang digunakan adalah alat pembersih beras otomatis yang dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu mempercepat proses pembersihan dan meningkatkan kualitas kebersihan. Pembuatan alat ini dengan tujuan untuk menghemat waktu, memudahkan dalam proses pembersihan beras, dan menjamin tingkat kebersihan secara higienis. Oleh karena itu alat pembersih beras digagas dari hasil rekayasa dari yang sudah ada. Dengan mengembangkan fitur yang semi manual menjadi otomatis sehingga alat hasil rekayasa yang lebih kompleks, efektif dan mudah perawatannya.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Kajian Hasil Penelitian

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

Pertama, berdasarkan penelitian yang dilakukan Penelitian oleh (Setyawan, A., 2017) yang berjudul "Improvement Mekanisme Blowing". Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa perancangan sebuah blowing pembersih beras semi otomatis yang hidup dan mati dengan tangan. Bak penampung dibuat kerucut agar saat beras perlahan turun kebawah dapat di blowing sehingga kotoran pada beras dapat terhempas dan hasilnya beras yang diperoleh adalah beras bersih.

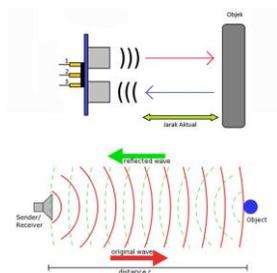
Penelitian yang dilakukan oleh (Rofarsyam, 2010) yang merancang mesin khusus untuk pemisah atau pembersih bahan baku berupa biji-bijian atau butiran bahan baku pakan burung hasil olahan pabrik. Untuk mendapatkan dimensi mesin yang sesuai dengan kapasitas kerja dan persentase kebersihan, maka dilakukan pengujian mesin tersebut dengan memvariasikan parameter parameter yang mempengaruhi kapasitas kerja dan efisiensi secara bergantian.

Penelitian yang dilakukan (Anggorowati, D. A. et al., 2016) Mesin Perontok tipe jerami (throw in). Secara garis besar terdiri dari motor penggerak, bagian silinder perontok, meja pengumpulan, saluran pemasukan, saluran pengeluaran gabah, jerami, dan kotoran, penutup atas, saringan dan rangka. Dalam proses pembuatan mesin perontok padi yang digunakan memiliki komponen utama yaitu Motor penggerak yang digunakan adalah motor bensin berdaya 6 hp /3600 rpm (4,48 kw) yang berfungsi sebagai sumber tenaga penggerak.

2.2. Dasar Teori

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Gelombang ultrasonic merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi 20 kHz. Gelombang ini dapat merambat dengan medium padat, cair dan gas, hal ini disebabkan karena gelombang ultrasonic merupakan rambatan energi dan momentum mekanik sehingga merambat sebagai interaksi dengan molekul dan sifat enersia medium yang dilaluinya (Hani, S. et al., 2010).



Gambar 2.1 Cara Kerja Sensor *Ultrasonic*

1. Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20 kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40 kHz.
2. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
3. Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus: $S = 340.t/2$ dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

Fan atau Kipas pendingin, adalah salah satu kelengkapan pada komputer. Fungsi utama dari sebuah kipas komputer adalah mengeluarkan panas dan menggantinya dengan udara segar ke dalam sistem. Kipas pendingin ini telah dirancang agar sesuai ditempatkan pada motherboard atau hard disk drive (Sari, E. K. et al., 2013).



Gambar 2.2 Cooling fan

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang didalamnya tertanam mikrokontroler ATmega, penggunaan jenis mikrokontroler berbeda-beda tergantung pada spesifikasinya. Untuk jenis mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno adalah jenis ATmega328. (Ramakumbo, A. G., 2012)

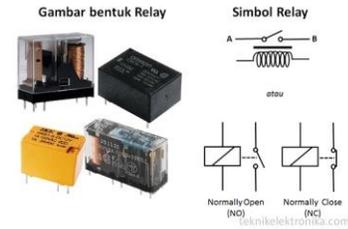


Gambar 2.3 Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7-12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50 mA
Arus DC ketika 3.3V	50 mA
Memori flash	32 KB
SRAM	2 K
EEPROM	1 KB
Kecepatan clock	16 MHz

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch).

Relay bekerja dengan membaca input berupa besaran arus kemudian membandingkan dengan nilai setting, apabila nilai arus yang terbaca oleh relay melebihi nilai setting, maka relay akan mengirim perintah trip (lepas) kepada Pemutus Tenaga (PMT) atau *Circuit Breaker* (CB) setelah memberi tunda waktu yang diterapkan pada setting. (Meliala, S., 2012)



Gambar 2.4 Simbol Relay

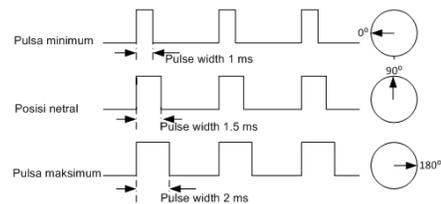
1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka).

Limit switch (saklar pembatas) adalah saklar atau perangkat elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal (dari Normally Open/ NO ke Close atau sebaliknya dari Normally Close/NC ke Open). (Andi Adriansyah1, O. H., 2013).



Gambar 2.5 Limit Switch

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. (ADZHAR, H., 2015)



Gambar 2.6 Cara Kerja Motor Servo

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi servo).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian sistem yang dibuat. Metodologi yang dilakukan dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

3.1 Perangkat Keras (Hardware)

1. Laptop merupakan perangkat alat elektronik yang pada penelitian ini digunakan untuk perancangan program maupun simulasi. Laptop yang digunakan yaitu *processor* (Intel Celeron processor N2840) RAM (2 GB).
2. Arduino Uno yang digunakan sebagai mikrokontroler yang berfungsi menjalankan sebuah program kendali buka tutup bak penampung secara otomatis.
3. Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan sensor ke arduino uno.

3.2 Perangkat Lunak (Software)

1. Arduino IDE Merupakan perangkat lunak sebagai pembuatan Program dan mengatur jalanya sebuah sistem pada Arduino Uno. Pembuatan program kemudian di upload ke Arduino Uno.
2. *Microsoft Word* adalah program komputer untuk melakukan pembuatan laporan Tugas akhir yang kita susun selama tahap penyelesaian Tugas akhir.
3. *Autocad* adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk membuat desain mekanik.

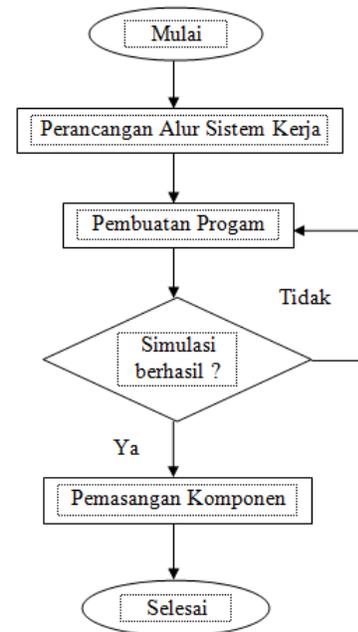
3.3 Studi Literatur

Mempelajari dari dasar teori yang mengumpulkan beberapa referensi yang terkait dengan objek penelitian yang digunakan.

1. Perancangan mekanik kendali pintu kantor ini dimulai dari membuat desain rancangan dan beberapa komponen pendukung yang berbahan besi holon dengan menggunakan *software Autocad*.
2. Perancangan elektronik ini merupakan pembuatan skematik dan melakukan simulasi sistem dimulai dengan perangkaian sensor pegas yang di diprogram menggunakan Arduino uno.
3. Perancangan software merupakan pemrograman koding pengatur jalanya sistem kendali menggunakan Arduino IDE.

3.4 Pembuatan

Proses dalam pembuatan alat meliputi beberapa tahapan mulai dari mekanik elektronika pemrograman yang terdapat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alur Data

3.5 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan saat melakukan proyek tugas akhir. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, studi dokumentasi, analisis dan penyusunan laporan.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan terhadap sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Pengumpulan data sangat penting dilakukan agar tingkat penelitian berkualitas baik dan akurat sesuai dengan sumber yang dipilih berupa buku, artikel, dan data sheet.

3.7 Perancangan Hardware dan Software

Tahap ini melakukan perakitan dan pemrograman sesuai dengan perancangan yang sudah dilakukan.

3.8 Pengujian alat dan Bimbingan

Pengujian alat untuk mengetahui apakah sistem sudah bekerja dengan benar atau salah. Pengujian yang dilakukan meliputi ketepatan pembacaan sinyal terhadap sinyal obyek yang berada dan jika alat benar dalam pengujian maka alat langsung diimplementasikan.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Berikut ini merupakan kebutuhan fungsional yang digunakan untuk membuat alat pembersih beras berbasis arduino antara lain, yaitu:

1. Alat ini digunakan untuk monitoring proses pembersihan beras.
2. Mengukur efisiensi alat sesuai prosedur yang higienis, bersih dan baik.
3. Memantau beras yang dibersihkan dengan memanfaatkan angin yang keluar dari kipas.
4. Arduino uno digunakan untuk mengendalikan sensor ultrasonik dan motor servo.

4.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

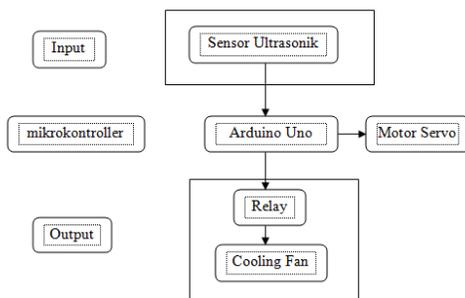
Berikut ini merupakan kebutuhan non fungsional yang digunakan untuk membuat alat pembersih beras berbasis arduino antara lain, yaitu:

1. Proses monitoring serta kendali dari sistem berjalan cukup mudah, karena proses pembersihan beras dilakukan otomatis.
2. Sistem kendali manual dilakukan ketika memindahkan beras bersih dari tampungan bawah.

4.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Sistem perancangan hardware bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem hardware yang diciptakan. Sistem utama yang digunakan untuk merancang alat ini adalah sensor ultrasonik mendeteksi jika tampungan beras bersih sudah penuh, dimana sensor ini digunakan untuk mengatur buka tutup pada tampungan awal. Pengaturan sensor ultrasonik secara otomatis dikendalikan melalui arduino mengenai kapasitas tampungan yang diinginkan.

Penampilan pada sistem kerja alat pembersih beras untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar Blok Diagram Hardware Alat Pembersih Beras dibawah ini:



Gambar 4.1 Blok Diagram Hardware

1. Input dari blok diagram diatas adalah sensor ultrasonik mendeteksi jika tampungan beras bersih sudah penuh, dimana sensor ini digunakan untuk mengatur buka tutup pada tampungan awal.
2. Sistem kontrol menggunakan Arduino Uno sebagai otak dari sistem yang memerintah motor servo untuk membuka maupun menutup sesuai input dari sensor ultrasonik.
3. Output ada dua yaitu kipas dan motor servo,

pertama adalah kipas sebagai pembersih kotoran yang masih menempel pada beras, kedua adalah motor servo yang berfungsi membuka maupun menutup bak penampung atas sesuai perintah dari arduino uno.

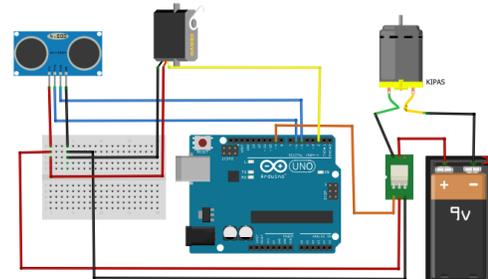
4.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak (software) merupakan program yang diperlukan untuk melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat alat pembersih beras antara lain, sebagai berikut :

1. Arduino IDE digunakan untuk memprogram arduino uno sesuai dengan mekanisme kerja alat secara prosedur dengan benar dan baik.
2. Fritzing digunakan untuk membuat rangkaian schematic dari alat pembersih beras.
3. AutoCAD digunakan untuk membuat rancangan box dan tata letak komponen yang digunakan.

4.5 Diagram Skema Sistem Elektronik

Arduino yang digunakan untuk mengendalikan sistem kerja alat dengan setting waktu tertentu. Daya yang diambil dari shield arduino ini ada 2 yaitu 5 volt yang diambil dari arduinonya secara langsung dan 6 volt yang diambil Vin (dari arus listrik). Daya tegangan 5 volt diambil untuk menjalankan motor servo. Hal itu dibuat untuk meringankan kerja arduino, jika semua sistem diambil dari arduino uno maka bisa berat (over load). Arduino yang dikontrol penuh oleh mikrokontroler Atmega 328, sehingga arduino disambungkan dan mengontrol motor servo. Untuk skema gambar dari rangkaian yang nanti dijalankan dalam program dapat dilihat pada Gambar 4.2.

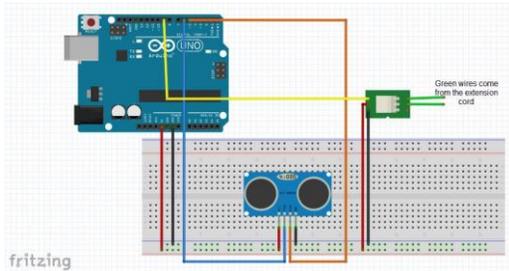


Gambar 4.2 Diagram Skema Sistem Elektronik

4.6 Perancangan Sensor dan Aktuator

Sensor yang digunakan pada alat ini adalah sensor ultrasonik, cara kerja sensor ultrasonik yaitu, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan

pada benda tersebut. Sensor tersebut nantinya akan dihubungkan ke *Arduino*, kemudian *Arduino* akan terhubung dengan aktuator untuk menggerakkan komponen lain seperti motor servo maupun cooling fan. Untuk contoh dari rangkaian bisa dilihat pada Gambar 4.3.

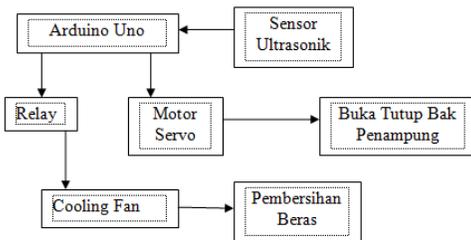


Gambar 4.3 Rangkaian Sensor dan Aktuator

Gambar 4.3 adalah rangkaian dari sensor ultrasonic yang dihubungkan dengan relay 12 volt menggunakan arduino uno.

4.7 Diagram Diagram Alur Kendali

Diagram aliran data pada alat pembersih beras ini mempunyai beberapa tahapan, untuk lebih jelasnya lihat pada Gambar 4.4.



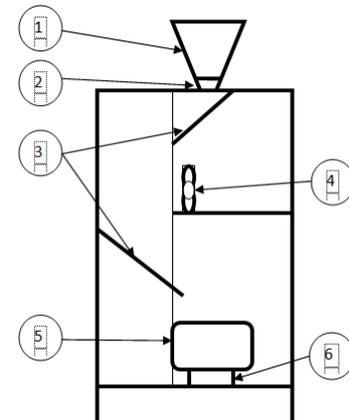
Gambar 4.4 Diagram Alur Kendali

Gambar 4.4 adalah diagram alur kendali yang digunakan sebagai proses pada alat pembersih beras.

1. Sensor ultrasonik memberi input pada arduino uno dan nantinya akan memberi perintah pada motor servo untuk menutup ataupun membuka sekat pada bak penampung utama.
2. Output pada alat pembersih beras ini adalah kipas yang digunakan untuk membersihkan beras yang perlahan jatuh dengan cara menyempnot sisa-sisa kotoran yang masih menempel pada beras.

4.8 Perancangan Kerangka Dasar

Perancangan mekanik kerangka dasar menggunakan besi kotak yang sudah didesain sedemikian rupa agar memudahkan kinerja alat. Untuk desain kerangka dapat dilihat pada Gambar 4.6.



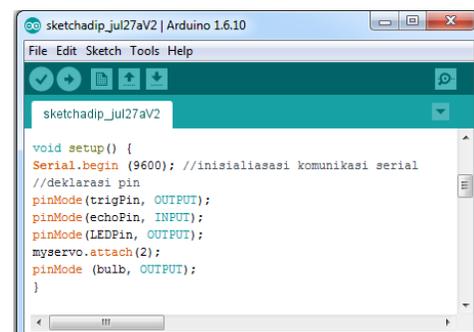
Gambar 4.6 Kerangka Alat

1. Tampungan Utama
2. Buka Tutup Bak Tampungan Utama
3. Bidang Miring Saluran Beras
4. Kipas DC
5. Tampungan Bawah Hasil Pembersihan Beras
6. *Limit switch* untuk mematikan alat saat tampungan bawah diangkat, sehingga tidak ada beras yang terjatuh.

Box di desain kubus dan kerangka menggunakan besi yang di las agar kuat saat pengujian alat. Untuk pembungkus luar box menggunakan fiber plastik yang transparan agar saat proses kerja dapat terlihat dari luar.

4.9 Program Void Setup

Berikut ini adalah program *void setup* yang dibuat untuk memanggil ketika sketsa dimulai. Struktur ini berguna untuk menginisialisasi *variabel*, mode pin, memulai menggunakan *library* dll, berikut adalah *coding* pada aplikasi:

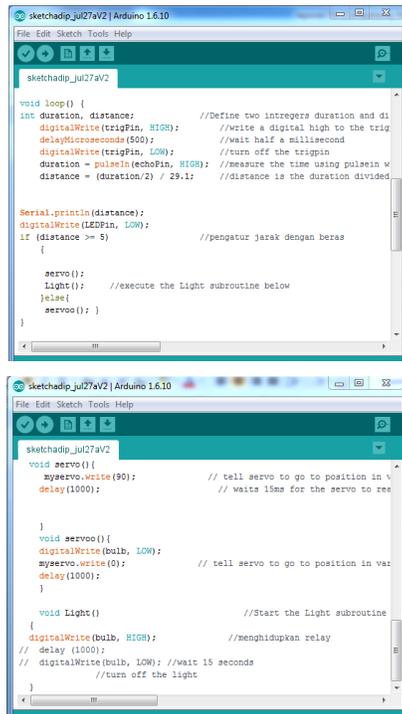


Gambar 4.5 Program Void Setup

Program diatas adalah digunakan untuk memanggil semua dalam keadaan *standby*, kemudian akan menunggu perintah selanjutnya ketika sudah mengupload dengan benar. Program diatas bisa juga disebut sebagai awal mula perintah yang akan dieksekusi *Arduino* nantinya.

4.10 Program Void Loop

Program *Void Loop* adalah program yang berfungsi melaksanakan atau mengeksekusi perintah dengan program yang telah dibuat, dengan ini secara aktif mengotrol *board* Arduino baik membaca input atau merubah *output*. Untuk contoh program dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.6 Program *Void Loop*

Program diatas digunakan untuk menjalankan perintah ke motor servo jika beras pada tampungan bawah sudah mencapai batasan yang diketahui menggunakan sensor. Cara kerjanya adalah ketika sensor *ultrasonic* pada tampungan bawah mendapati sudah penuh maka *Arduino* akan memberi perintah kepada motor servo dengan ketentuan 90 derajat untuk menutup bak tampungan utama, dan juga memberi perintah kepada *relay* untuk mematikan cooling fan. Selanjutnya jika beras pada tampungan bawah sudah diambil dan wadah ditempatkan kembali ke posisi semula motor servo akan kembali terbuka agar beras pada tampungan utama bisa turun untuk kebal dibersihkan dengan cooling fan, dan juga relay akan diberi perintah untuk kembali menghidupkan cooling fan yang tadinya mati.

5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengujian Sensor dengan Motor Servo

Adapun tabel pengujian sensor yang dilakukan beberapa kali pengujian didapat dengan hasil pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Pengujian Sensor Ultrasonik dengan Motor Servo

No	Jarak	Jarak Mistar	Keterangan	Error
1.	3 cm	3 cm	Menutup	0
2.	4 cm	4 cm	Membuka	0
3.	5 cm	5 cm	Membuka	0
4.	6 cm	6 cm	Membuka	0

Tabel 5.1 terdapat angka yang digunakan untuk kalkulasi dimana angka tersebut didapatkan untuk mengatur ketinggian sensor pada tampungan bawah agar servo dapat menutup secara otomatis setelah beras dibersihkan dengan kapasitas yang sudah ditentukan. Selanjutnya adalah hasil pengujian jarak *sensor ultrasonic* dengan volume berat beras bisa dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 hasil uji *sensor ultrasonic* dengan volume berat beras

No	Jarak Sensor Ultrasonic	Volume/Berat Beras
1	6 cm	0 ons
2	5 cm	1,7 ons
3	4 cm	3,3 ons
4	3 cm	5 ons

Tabel 5.2 adalah hasil uji untuk menentukan letak dari *sensor ultrasonic* pada tampungan.

5.2 Pengujian Pada Beras

Alat ini telah melakukan pengujian langsung pada beras dari sebelum dibersihkan dan setelah dibersihkan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.1 Beras Sebelum Dibersihkan

Gambar diatas adalah beras awal yang belum dibersihkan menggunakan alat ini, dapat dilihat masih terdapat beberapa debu yang masih menempel. Dan untuk beras yang sudah dibersihkan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.2 Beras Setelah Dibersihkan

Gambar diatas adalah beras yang sudah melalui proses pembersihan pada alat ini, dapat dilihat kotoran yang tadi menempel dapat menghilang dan didapat beras bersih.

6. PENUTUP

Berdasarkan penelitian pada Alat Pembersih Beras berbasis *Arduino* yang telah dilakukan oleh penulis pada proyek tugas akhir, dapat disimpulkan:

1. *Sensor ultrasonic* pada tampungan akan merespon jika jarak beras sudah mencapai 3 cm, pada saat tersebut beras yang sudah dibersihkan mencapai $\frac{1}{2}$ kg.
2. Pengaturan berjalannya *Motor Servo* dan *Fan* dapat diatur sesuai kebutuhan dengan melalui program *Arduino IDE* sehingga dapat berjalan dengan instruksi pada *flowchart*.
3. Alat ini dapat membantu membersihkan beras yang bercampur dengan debu, sehingga didapat beras bersih.

6.2 Saran

Penelitian yang telah dilakukan ini masih jauh dari sempurna, sehingga masih banyak perbaikan-perbaikan yang harus dilakukan. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya ada beberapa saran yang dapat digunakan antara lain:

1. Dalam proses pembersihan, beras yang hasil pembersihan masih ada berceceran jatuh ke lantai jadi kedepannya dapat diatur kebersihannya.
2. Karena menggunakan *sensor ultrasonic*, jadi kapasitas berat beras yang di setting untuk menutup servo pada tampungan utama kurang presisi, untuk itu bisa diganti menggunakan sensor *load cell*.
3. Untuk dapat memudahkan pengoperasian mungkin bisa ditambah sistem kontrol dengan remote, sehingga dapat dioperasikan dengan lebih mudah dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adzhar, H. (2015), *Sistem Penyeteman Nada Dawai Gitar Otomatis Dengan Motor Servo Continuous Menggunakan Kontroler Pid Berbasis Arduino Mega 2560*, Article.
- [2] Andi Adriansyah1, O.H. (2013), *Elevator atau Lift*, *Jurnal Teknologi Elektro*, 4(3), 1–13.
- [3] Anggorowati, D.A., Sinaga, E.J. dan Artiyani, A. (2016), *Perancangan dan Pembuatan Mesin Perontok Padi Untuk Peningkatan Produksi Kelompok Tani Desa Ngadirejo Kromengan Kabupaten Malang*, *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri (Seniati)*, 15–19.
- [4] Hani, S. (2010), *Sensor Ultrasonik Srf05 Sebagai Memantau Kecepatan*, *Jurnal Teknologi*, 3(2), 1–9.
- [5] Meliala, S. (2012), *Simulasi Over Current Relay (Ocr) Menggunakan Karakteristik Standar Inverse Sebagai Proteksi Trafo Daya 30 Mva*, *Litek*, 9(2), 87–92.
- [6] Muhammad Faizal Syukrillah, Rahmat Iman Mainil, A.A. (2016), *Pengujian mesin pendingin minuman*, *Jom FTEKNIK*, 3(2), 1–5.
- [7] Ramakumbo, A.G. (2012), *Magnetic Door Lock Menggunakan Kode Pengaman Berbasis Atmega 328*, Article, (1), 1–10.
- [8] Rofarsyam (2010), *Analisis Kapasitas dan Efisiensi Pembersihan Mesin Pembersih Biji-Bijian Sistem Blower untuk Produksi Pakan Burung Olahan*, *Ilmiah Semesta Teknika*, 13(1), 50–61.
- [9] Sari, E.K., Redjeki, I.S. dan Rakhmawati, W. (2013), *Perbandingan Pengaruh Water Spray Dan Fan Cooling Menggunakan Air Hangat Dengan Air Suhu Ruangan Terhadap Terhadap Penurunan Suhu Tubuh Efris*, *ilmu keperawatan*, 1(2), 1–7.
- [10] Setyawan, A. (2017), *Improvement Mekanisme Blowing*, , 4–12.
- [11] Sudirman, Y. dan Waluyo, S. (2014), *Uji Kinerja Prototipe Alat Pembersih Gabah [Testing Of Mechanical Separation Equipment Grain Prototype]*, *Teknik Pertanian Lampung*, 3(1), 1–8.

- [12] <https://3.bp.blogspot.com/wvAI7ZbvH1k/U0o3G6x717I/AAAAAAAAABTQ/b7th3yFNl4s/s1600/limit+switch+2.png> diakses pada: 30 Juli 2018 pukul 19:12
- [13] <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-sensor-ultrasonic-hc-sr04/> diakses pada: 4 Agustus 2018 pukul 20:45
- [14] <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html> diakses pada: 6 Agustus 2018 pukul 20:17