

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Siliwangi, Jln. Siliwangi No. 24, Kota Tasikmalaya.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode-metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada tugas akhir ini adalah dengan cara berikut:

1. Metode Studi Literatur

Merupakan metode untuk mengumpulkan kajian-kajian teori yang dapat menunjang dalam tugas akhir sehingga dapat menjadi dasar dalam pembuatan tugas akhir ini.

2. Metode Observasi

Metode ini adalah melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian atau percobaan. Adapun tujuan penggunaan metode ini adalah untuk membuktikan studi literatur dengan melihat hasil dari suatu pengujian atau percobaan.

3.3. Pengolahan Data

Data yang didapat hasil survey dan observasi harus diolah terlebih dahulu sebelum dianalisis, pengolahan data ini dimaksudkan agar data tersebut dapat menghasilkan *input* untuk perancangan dan pembuatan Sistem Kontrol Arduino untuk Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

3.4. Analisa Data

Dalam pembuatan analisa data, akan didapatkan antara perbandingan antara kajian teori dan hasil pengujian atau percobaan. Jika terdapat perbedaan antara keduanya, maka akan didapat data yang nantinya dari data tersebut akan dapat kita pelajari untuk menentukan penyebab terjadinya perbedaan tersebut. Apabila terjadi kesamaan berarti hasil pengujian yang kita buat sesuai dengan kajian teori.

3.5. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian yang akan digunakan sebagai bahan penelitian dalam pembuatan tugas akhir ini adalah *Software* Arduino IDE yang terkoneksi dengan Arduino Mega 2560.

Sedangkan objek penelitian yang akan digunakan adalah Alat Tenun Mendong Semi Otomatis yang terkoneksi dengan Arduino Mega 2560

3.6. Bahan dan Peralatan

Bahan dan peralatan yang digunakan meliputi:

1. Arduino Mega 2560.
2. Arduino IDE
3. Laptop
4. Motor DC
5. Catu Daya
6. Sensor *Proximity* Induktif
7. Sensor *Photoelectric Proximity*

8. Relay
9. *Buzzer*
10. *Push Button*
11. Kabel
12. Rangka Besi (Mekanik Alat Tenun Mendong), dll.

3.7. Perancangan Alat dan Program

Perancangan alat dan program dalam tugas akhir ini meliputi pengumpulan Komponen yang akan digunakan dan pengumpulan data-data untuk *input* dan *output* pada Arduino Mega 2560, selanjutnya dari komponen yang sudah ada dirakit atau dibuat program pada Arduino IDE.

3.8. Model Sistem

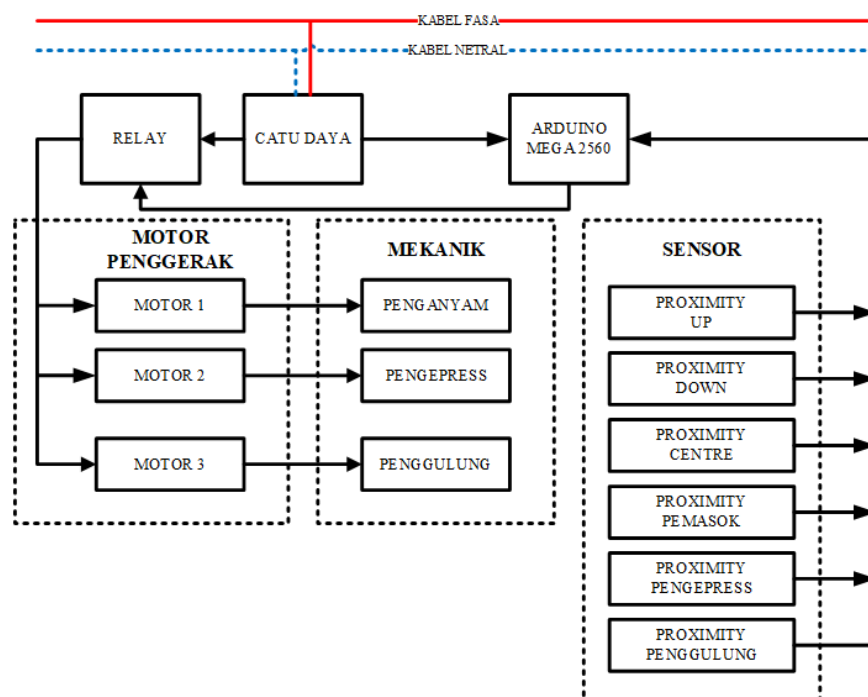
Untuk mempermudah dalam memahami model sistem maka dibuat arsitektur, blok diagram, dan flowchart sistem.

3.8.1. Arsitektur

Gambar 3.1. memperlihatkan arsitektur dari Sistem Implementasi Arduino Pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Arsitektur sistem ini terdiri atas beberapa komponen yaitu mekanik Alat Tenun Mendong, Motor penggerak, Sensor, Mikrokontroler (Arduino mega 2560), dan Relay.

Mekanik dari Alat Tenun Mendong Semi Otomatisasi terdiri dari beberapa pergerakan yaitu Penganyam berfungsi sebagai menaik turunkan benang dengan maksud pergerakan jigjag untuk menghasilkan sebuah anyaman (anyam atas – masukan mendong – anyam bawah), pengepres untuk memadatkan setiap mendong

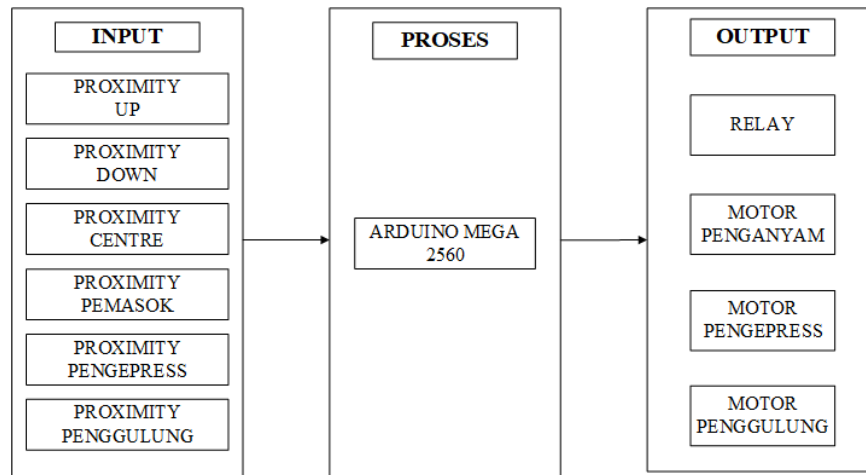
yang masuk kedalam sela-sela benang, dan penggulung berfungsi untuk menggulung apabila posisi anyaman sudah mencapai batas yang sudah ditentukan. Semua pergerakan setiap komponen mekanik digerakan oleh motor-motor. Mikrokontroler menjadi sistem kontrol yang digunakan pada alat ini, yang mengatur semua operasi sistem dan sensor-sensor yang terpasang pada tiap komponen mesin memberikan sinyal input pada Mikrokontroler.



Gambar 3.1. Arsitektur Sistem

3.8.2. Blok Diagram

Gambar 3.2. merupakan blok diagram untuk mempermudah memahami dari sistem monitoring. Secara keseluruhan terdapat *input*, *process* dan *output*. Sensor-sensor ditempatkan di bagian *Input* karena semua pergerakan alat berawal dari pembacaan sensor, lalu di proses oleh Arduino Mega dan *Output* yang dihasilkan adalah perubahan kondisi relay dan pergerakan Motor DC



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

1. Input

Pada bagian input merupakan sensor-sensor yang terpasang pada alat tenun mendong semi otomatis. Berfungsi untuk mengontrol setiap pergerakan mesin. Sensor yang digunakan adalah sensor *proximity* induktif yaitu sensor yang hanya mendeteksi logam dan sensor *Photoelectric Proximity* sebagai sensor yang mendeteksi tangan pengrajin saat memasukan mendong ke anyaman.

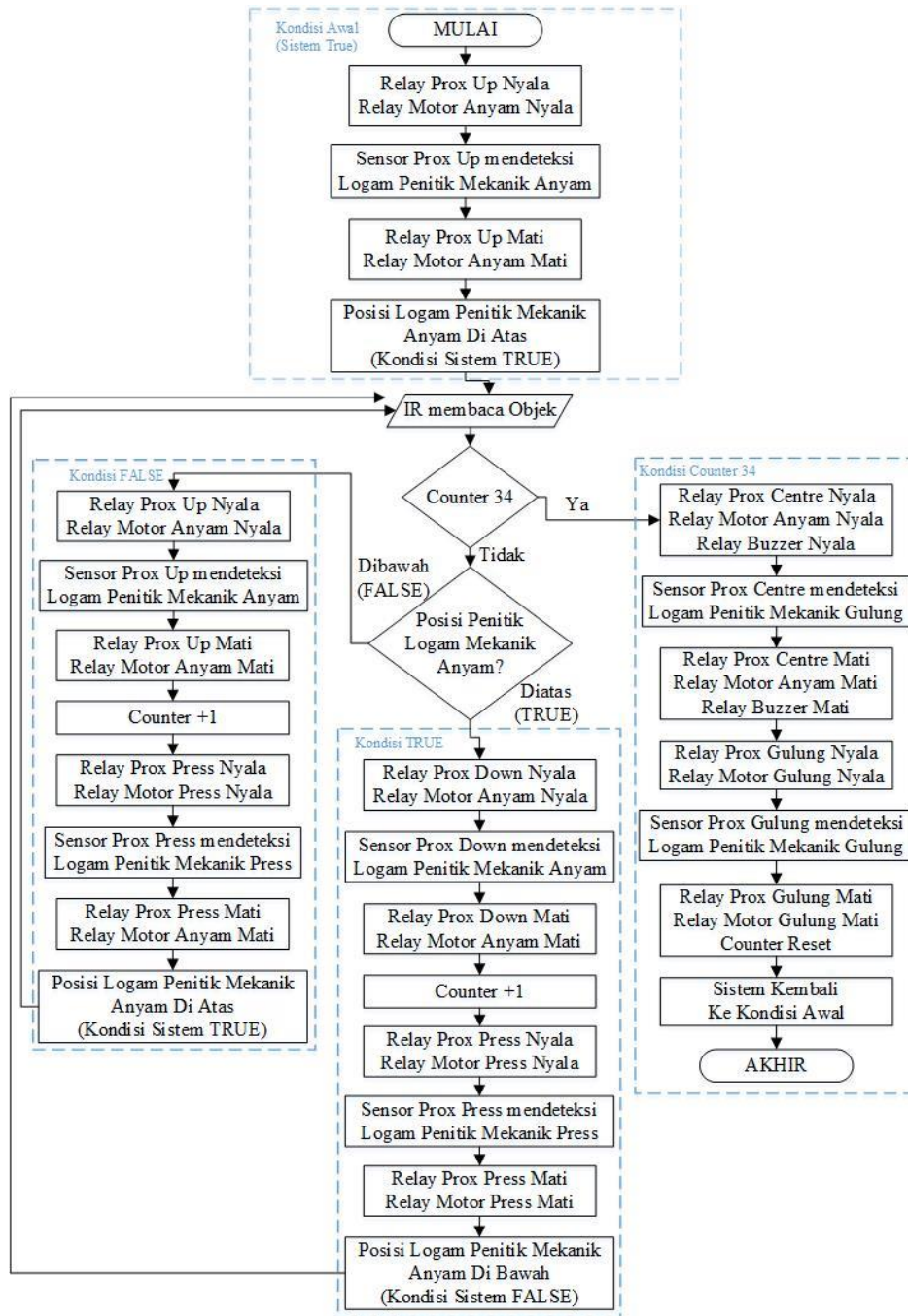
2. Proses

Pada blok proses, Arduino Mega 2560 sebagai Kontrol dari sistem anyam mendong ini, menerima sinyal dari sensor-sensor. Mikrokontroler memproses semua sinyal sesuai dengan program yang sudah dibuat.

3. Output

Pada bagian output terdapat Relay dan motor-motor yang sudah terpasang pada mekanik. Motor-motor ini akan bergerak ketika mendapatkan sinyal dari Mikrokontroler.

3.8.3. Flowchart Sistem



Gambar 3.3. Flowchart Sistem

Gambar 3.3 menjelaskan bahwa sistem Alat Tenun Mendong Semi Otomatis terbagi menjadi 4 kondisi. Kondisi Awal adalah keadaan sistem saat pertama kali dinyalakan, Kondisi *TRUE* adalah saat Logam Penitik Mekanik Anyam berada diatas atau sejajar dengan Sensor *Proximity* Induktif *Up*, Kondisi

FALSE adalah saat Logam Penitik Mekanik Anyam berada dibawah atau sejajar dengan Sensor *Proximity* Induktif *Down* dan Kondisi *Counter* 34 adalah saat pemasukan mendong sudah mencapai 34 kali.

Penjelasan Flowchart Sistem :

1. Kondisi Awal

Ketika alat dihidupkan pertama kali, sistem akan menggerakkan alat sesuai dengan Langkah kerja yang telah ditetapkan pada kondisi awal. Di akhir kondisi awal, status kondisi sistem adalah TRUE.

2. IR membaca Objek

Saat Operator memasukan Mendong ke Alat Tenun Mendong Semi Otomatis pergerakan tangan Operator terbaca oleh Sensor *Photoelectric Proximity*

3. Kondisi

Pada Sistem Alat Tenun Mendong Semi Otomatis ada 3 kondisi Sistem yang telah ditetapkan, yaitu :

- a. Kondisi Sistem True
- b. Kondisi Sistem false
- c. Kondisi *Counter* 30

4. Jika kondisi sistem TRUE yang dijalankan, sistem akan menggerakkan alat sesuai dengan Langkah kerja yang telah ditetapkan pada kondisi Sistem TRUE. Di akhir, status kondisi sistem akan berubah menjadi FALSE. Sistem kembali *standby* dan menunggu kembali *Input* yang diterima oleh Sensor *Photoelectric Proximity*.

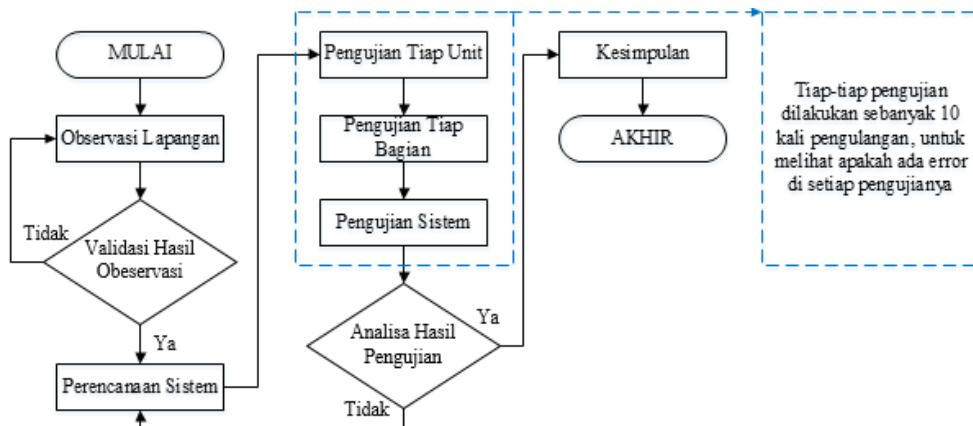
5. Jika kondisi sistem FALSE yang dijalankan, sistem akan menggerakkan alat sesuai dengan Langkah kerja yang telah ditetapkan pada kondisi Sistem

FALSE. Di akhir, status kondisi sistem akan berubah menjadi TRUE. Sistem kembali *standby* dan menunggu kembali *Input* yang diterima oleh Sensor *Photoelectric Proximity*.

6. Jika Kondisi *Counter* 30 yang dijalankan maka Sistem akan berjalan sesuai dengan Instruksi yang ditetapkan di kondisi *Counter* 30. Ketika kondisi *Counter* 30 telah dieksekusi maka *Counter* akan di reset, dan Sistem kembali ke kondisi awal.

3.9. Persiapan Penelitian

Berikut tahapan-tahapan untuk Penelitian Implementasi Arduino Pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis :



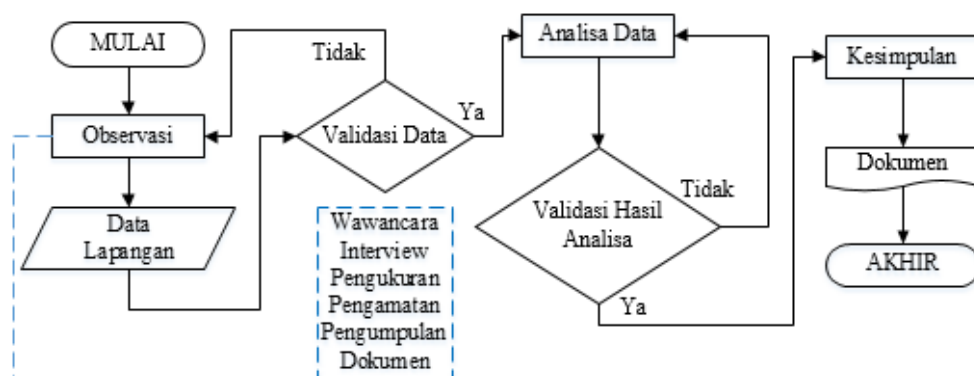
Gambar 3.4. Flowchart Penelitian

Gambar 3.4 menjelaskan dari alur penelitian Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Ada beberapa tahapan utama yaitu Observasi lapangan yaitu pengamatan langsung Alat Tenun Mendong Semi Otomatis dan menemui pengembang sebelumnya, Perencanaan Sistem yang bertujuan untuk membuat rencana dan Langkah-langkah efisiensi alat dan Pengujian dilakukan untuk melihat keoptimalan performa Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

Penjelasan Flowchart Penelitian :

3.9.1. Observasi lapangan

Observasi lapangan merupakan kegiatan pengamatan langsung Alat Tenun Mendong Semi Otomatis untuk melakukan studi mekanisme kerja alat dan untuk mengetahui unit yang diperlukan oleh sistem dalam bekerja, kapasitas dan jumlah operator yang terlibat. Adapun langkah-langkah dalam Observasi Lapangan sebagai berikut :



Gambar 3.5. Flowchart Observasi Lapangan

Pada Gambar 3.5 langkah-langkah observasi yaitu mendatangi pengembang Alat Tenun Mendong Semi Otomatis sebelumnya, lalu data-data yang diperoleh diperiksa kembali, jika sudah mencukupi maka dibuatkan dokumen yang menjadi dasar perencanaan penelitian Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

Penjelasan Flowchart Observasi Lapangan meliputi :

1. Wawancara dan interview Operator Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.
1. Pengukuran dan pengamatan dilakukan untuk menentukan letak dari komponen-komponen yang akan digunakan.

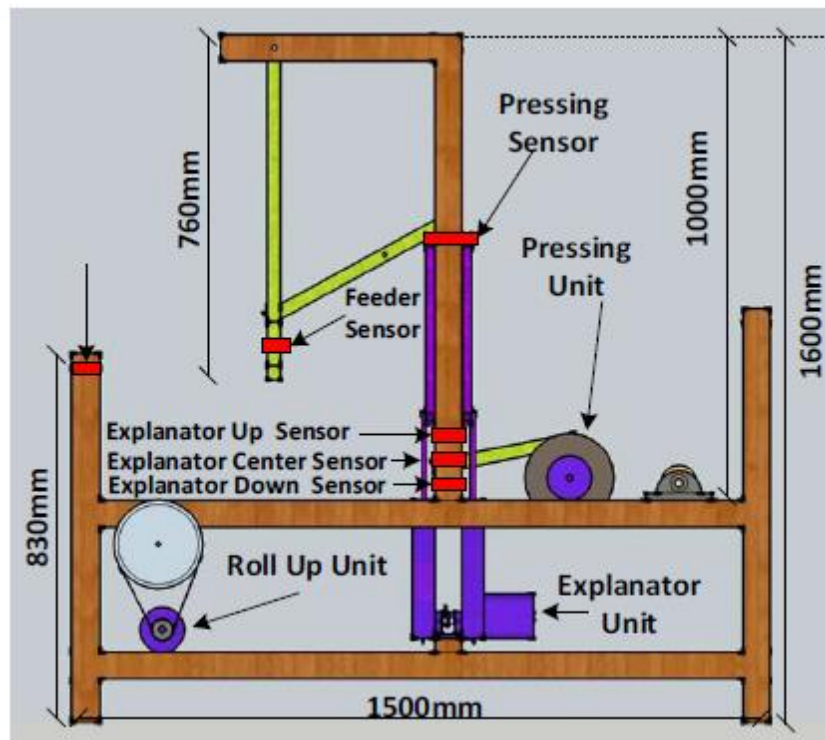
2. Pengumpulan Dokumen merupakan proses pencarian jurnal Sensor *Proximity* Induktif, Sensor *Photoelectric Proximity*, Arduino Mega, Relay dan Motor DC.
3. Proses Validasi Data merupakan kegiatan pengkajian kembali data-data yang diperoleh dari hasil observasi.
4. Analisa data dilakukan ketika proses validasi data dirasa cukup, pada tahap ini dilakukan perencanaan perancangan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.
5. Validasi hasil analisa dilakukan untuk mengkaji kembali perencanaan perancangan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.
6. Setelah perencanaan perancangan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis dirasa cukup, maka ditarik kesimpulan mengenai alat dan bahan yang akan digunakan.
7. Lalu dibuatkan sebuah dokumen, dimana dokumen ini berisikan hasil dari awal sampai akhir proses Observasi Lapangan.

3.9.2. Validasi Data

Proses analisa dari hasil yang didapat dari Observasi. Apabila masih ada data yang diperlukan maka bisa dilakukan Observasi kembali, ketika data yang diperlukan dirasa cukup, maka selanjutnya mempersiapkan alat dan bahan untuk membuat Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

3.9.3. Proses perencanaan sistem meliputi

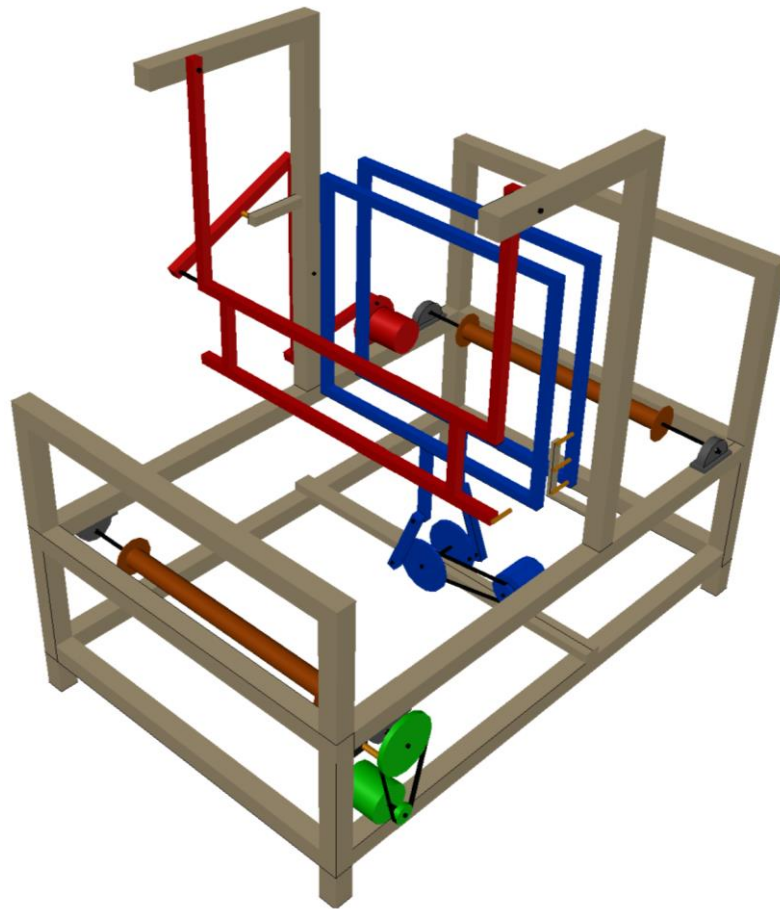
3.9.3.1. Membuat rencana penempatan Sensor-sensor dan Motor.



Gambar 3.6. Perencanaan Penempatan Sensor dan Motor DC
(Hiron *et al.*, 2019)

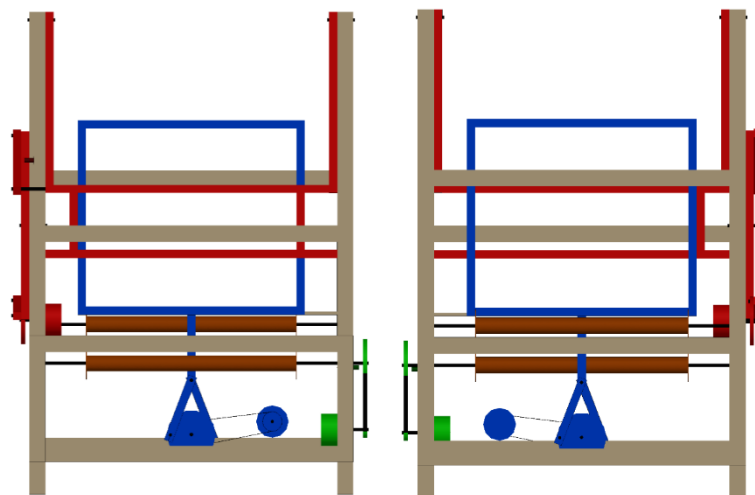
Penempatan dari komponen-komponen yang digunakan pada penelitian Alat Tenun Mendong Semi Otomatis diperlihatkan gambar 3.6. Tahapan ini dilakukan untuk menentukan titik-titik dari setiap komponen yang digunakan agar Alat tenun Mendong Semi Otomatis dapat beroperasi sesuai dengan yang telah direncanakan.

Gambaran dasar Mekanik dari Alat Tenun Mendong Semi Otomatis dengan sudut pandang 3 dimensi ditunjukkan oleh gambar 3.7. dengan Bagian Anyam ditunjukkan warna biru, Bagian *Press* warna Merah dan Bagian Gulung Warna Hijau.



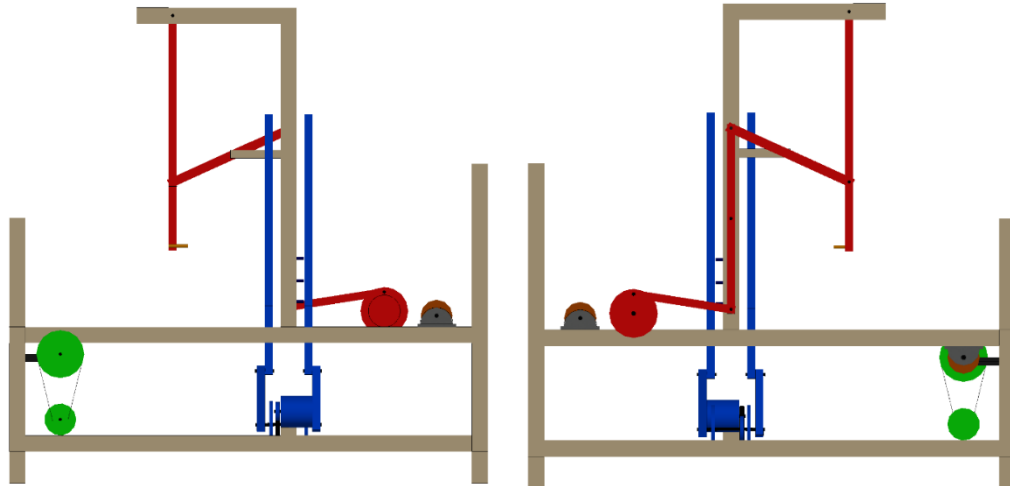
Gambar 3.7. Pandangan 3 Dimensi Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

Gambar 3.8. memperlihatkan bentuk dari tangan mekanik Anyam yang terhubung dengan Motor Anyam ditunjukkan oleh warna biru.



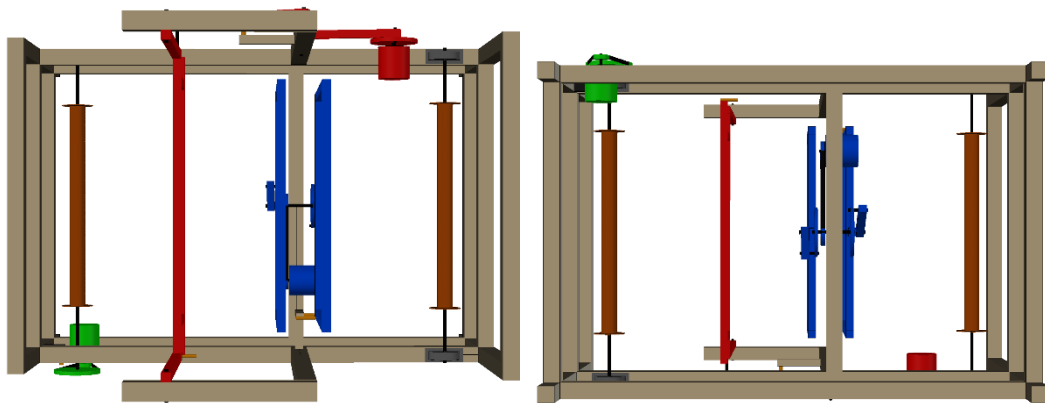
Gambar 3.8. Pandangan Kiri dan Kanan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

Gambar 3.9. memperlihatkan bentuk dari tangan mekanik *Press* yang terhubung dengan Motor *Press* ditunjukkan oleh warna merah.



Gambar 3.9. Pandangan Depan dan Belakang Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

Gambar 3.10. memperlihatkan bentuk dari gulungan mekanik Gulung yang terhubung dengan Motor Gulung ditunjukkan oleh warna hijau. Serta memperjelas posisi dari masing-masing Motor DC.



Gambar 3.10. Pandangan Atas dan Bawah Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

3.9.3.2. Mempersiapkan Model Sistem

Pemodelan dilakukan sebagai tahap awal untuk menentukan alur kerja sistem serta pembagian fungsi-fungsi dari Komponen-komponen yang digunakan, dimana dibagi menjadi tiga bagian yaitu : *Input*, *Proses* dan *Output*

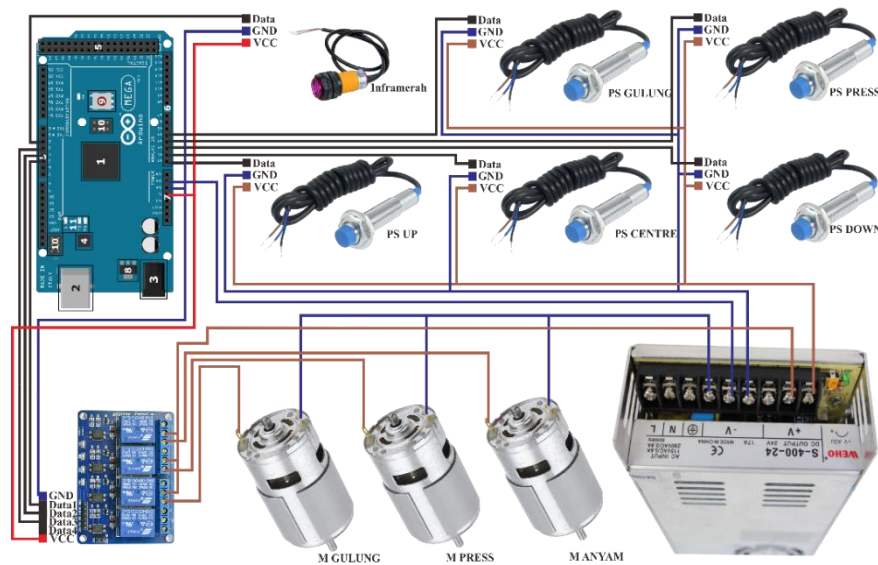
3.9.3.3. Membuat Flowchart

Flowchart merupakan sebuah gambaran alur kerja yang akan dilakukan.

Adapun Flowchart yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Flowchart Penelitian
2. Flowchart Observasi Lapangan
3. Flowchart Sistem
4. Flowchart Pengujian Unit
5. Flowchart Pengujian Bagian
6. Flowchart Pengujian Sistem

3.9.3.4. Merencanakan Wiring System



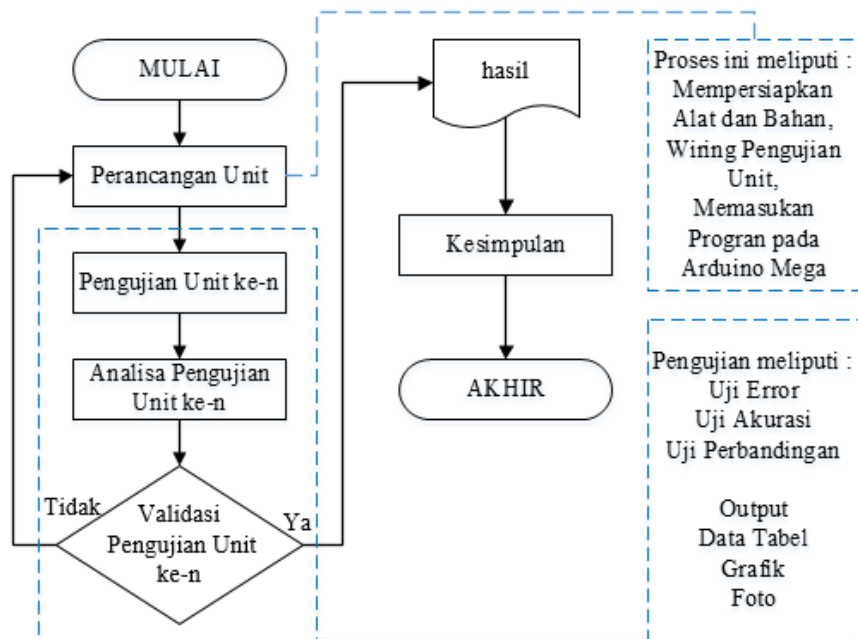
Gambar 3.11. Perencanaan *Wiring* Sistem

Gambar 3.11. Perencanaan *Wiring* Sistem merupakan gambaran untuk menentukan pin-pin yang digunakan oleh Komponen Alat Tenun Mendong Semi Otomatis beserta jalur pengkabelannya.

3.9.3.5. Membuat Program

Membuat program Sistem pada Arduino IDE Serta membuat Program untuk Pengujian Tiap Unit, Pengujian Tiap Bagian dan Pengujian Sistem.

3.9.4. Pengujian Tiap Unit



Gambar 3.12. Flowchart Pengujian Tiap Unit

Pengujian Tiap Unit dilakukan untuk mengetahui kondisi Komponen-komponen yang digunakan pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis dengan urutan pengujian sebagai berikut :

1. Pengujian Arduino
2. Pengujian Sensor *Proximity* Induktif
3. Pengujian Sensor *Photoelectric Proximity*
4. Pengujian Relay
5. Pengujian Motor

Gambar 3.12 menjelaskan Proses Pengujian Unit diawali dengan Perancangan dan persiapan tiap-tiap komponen yang akan diuji, setelah itu

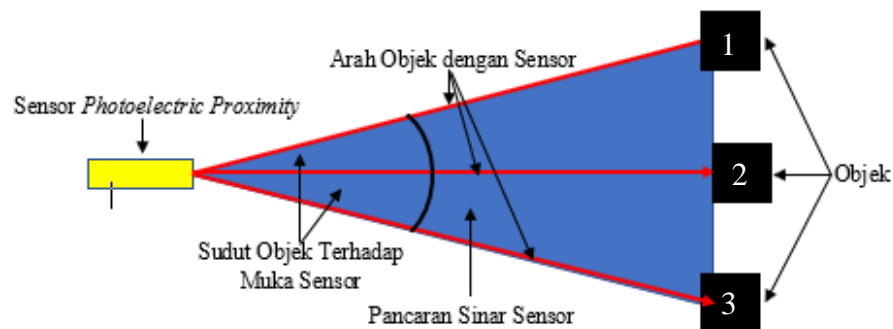
dilakukan pengujian dan hasilnya akan dianalisa dan disesuaikan dengan Spesifikasi pabrikan dari tiap-tiap komponen.

Penjelasan Flowchart Pengujian Tiap Unit :

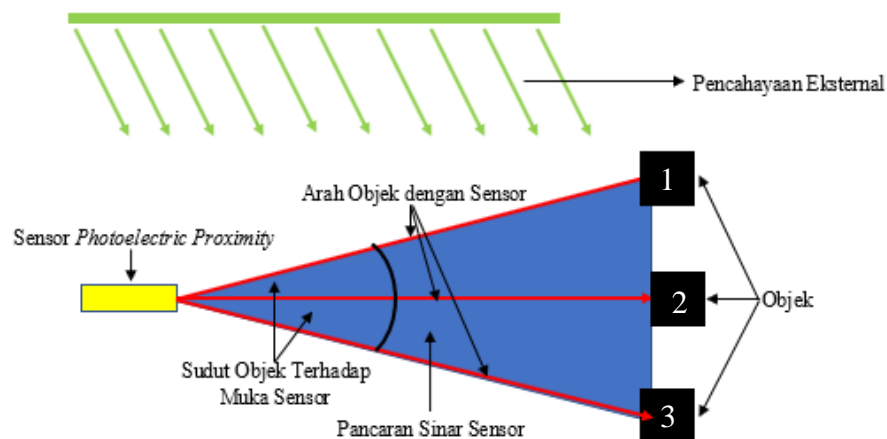
3.9.4.1. Perancangan Unit

Pada tahap ini Komponen-komponen yang digunakan disambungkan pada Arduino dan Catu Daya, serta memasukan Program Pengujian Unitnya.

3.9.4.2. Pengujian Unit



(a) Pengujian Tanpa Pencahayaan Tambahan



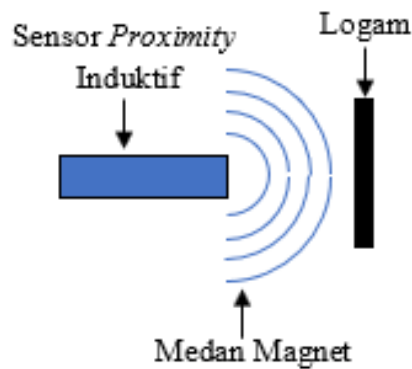
(b) Pengujian Dengan Pencahayaan Tambahan

Gambar 3.13. Skema Pengujian Sensor *Photoelectric Proximity*

Skema Pengujian Sensor *Photoelectric Proximity* yang ditunjukkan gambar

3.13(a) menunjukkan bahwa Sensor dihadapkan dengan 1 objek. Penomoran objek

merupakan sebagai tanda sudut posisi objek terhadap Sensor *Photoelectric Proximity*. Dimana nomor 1 = posisi objek -30° dari arah tegak lurus pembaca sensor, nomor 2 = posisi objek tegak lurus dengan pembaca sensor dan 3 = posisi objek 30° dari arah tegak lurus pembaca sensor. Skema Pengujian Sensor *Photoelectric Proximity* yang ditunjukkan gambar 3.13(b) secara posisi dan urutan kerja sama dengan skema pengujian pada gambar 3.13(a), namun ditambahkan dengan adanya tambahan cahaya matahari yang ditunjukkan warna hijau.



Gambar 3.14. Skema Pengujian Sensor *Proximity* Induktif

Skema Pengujian Sensor *Proximity* Induktif yang ditunjukkan gambar 3.14 menjelaskan bahwa logam didekatkan dengan pembaca Sensor *Proximity* Induktif dari jarak 0mm sampai dengan 4,5mm.



(a) Mengukur Tegangan

(b) Mengukur Arus

Gambar 3.15. Skema Pengujian Motor DC

Pengujian Motor DC yang ditunjukkan gambar 3.15(a) adalah skema pengujian untuk melihat tegangan kerja dari Motor DC, untuk *wiring*-nya dihubungkan Paralel dengan *wiring* Motor. Kabel merah(+) Multimeter dihubungkan dengan kabel jalur positif Motor DC dan kabel hitam(-) Multimeter dihubungkan dengan kabel jalur negatif Motor DC. Gambar 3.15(b) skema pengujian untuk melihat Arus kerja dari Motor DC, untuk *wiring*-nya dihubungkan Seri pada salah satu *wiring* Motor. Kabel merah(+) Multimeter dihubungkan ke Catu Daya dan kabel hitam(-) Multimeter dihubungkan ke titik positif Motor DC. Sedangkan negatif dari Catu Daya dihubungkan langsung dengan kabel ke titik negatif Motor DC.

3.9.4.3. Analisa Pengujian

Tabel 3.1. Parameter Pengujian Tiap Unit

No	Nama Komponen	Perlakuan	Observasi	Keterangan
1	Arduino Mega 2560	Sambungkan ke Catu Daya	LED Indikator	
2	Sensor <i>Proximity</i> Induktif	Mendekatkan logam didepan Sensor <i>Proximity</i> Induktif	a. Jarak Sensing b. LED Indikator c. <i>Output</i> Analog	
3	Sensor <i>Photoelectric Proximity</i>	Mendekatkan objek di depan Sensor <i>Photoelectric Proximity</i>	a. Jarak Sensing b. LED Indikator c. <i>Output</i> Digital	
4	Relay	Memberikan Tegangan DC 5V	Kontak NO dan NC	
5	Motor DC	Sambungkan ke Catu Daya	Tegangan, Arus dan Daya saat Motor terhubung beban Mekanik	

Tabel 3.1 memperlihatkan parameter dari tiap-tiap komponen yang digunakan pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Dikarenakan setiap

komponen mempunyai fungsi dan cara kerja Masing-masing, maka parameter untuk setiap komponen, berbeda.

3.9.4.4. Validasi Pengujian Unit

Data-data yang diperoleh dari pengujian unit lalu disesuaikan dengan spesifikasi pabrikan setiap Komponennya.

3.9.4.5. Hasil

Proses pendokumenan data yang diperoleh dari proses Validasi Hasil.

3.9.4.6. Kesimpulan

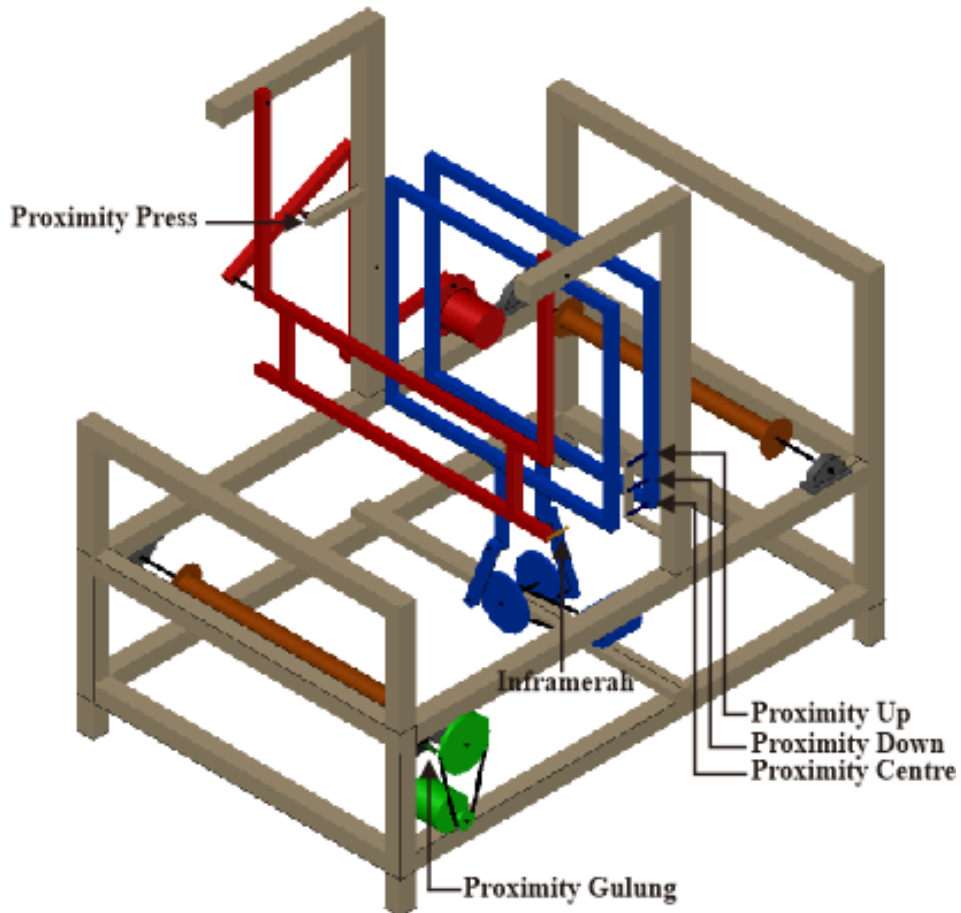
Merupakan proses Finalisasi dari Pengujian Unit, dimana pada tahap ini didapatkan kesimpulan apakah Unit-unit yang telah diuji masih layak digunakan atau tidak untuk membangun Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

3.9.5. Pengujian Tiap Bagian

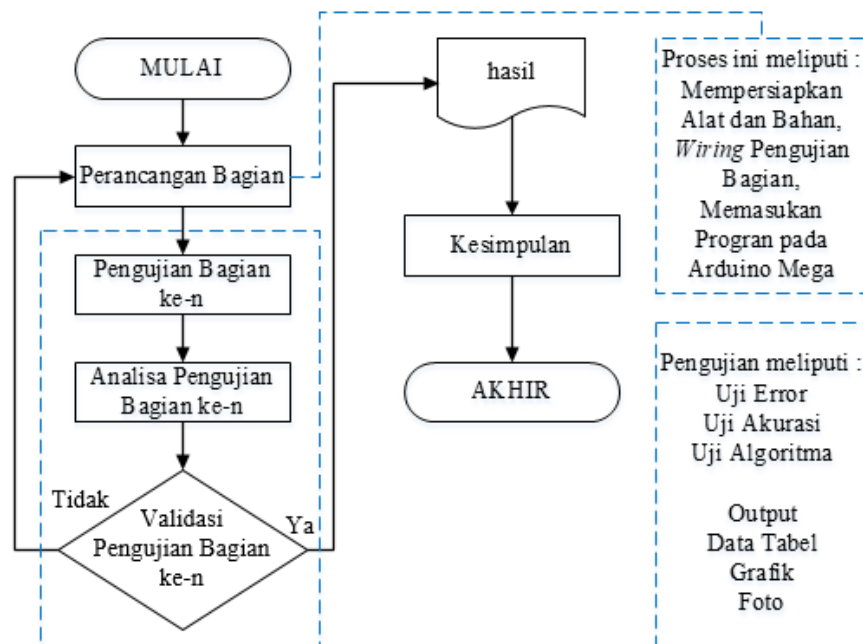
Bagian merupakan sebuah sistem yang terintegrasi terkecil pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Setiap bagian mempunyai langkah kerja masing-masing. Adapun nama-nama bagian yang ditunjukkan oleh gambar 3.16. adalah :

1. Bagian Anyam (warna biru)
2. Bagian *Press* (warna merah)
3. Bagian Gulung (warna hijau)

Gambar 3.17 menjelaskan Proses Pengujian Bagian diawali dengan Perancangan, pembuatan *wiring*, *flowchart* dan pembuatan program Pengujian Bagian, setelah itu dilakukan pengujian dan hasilnya akan dianalisa dan disesuaikan dengan Algoritma yang telah ditetapkan pada parameter pengujian Bagian.



Gambar 3.16. Bagian-bagian Dalam Alat Tenun Mendong Semi Otomatis

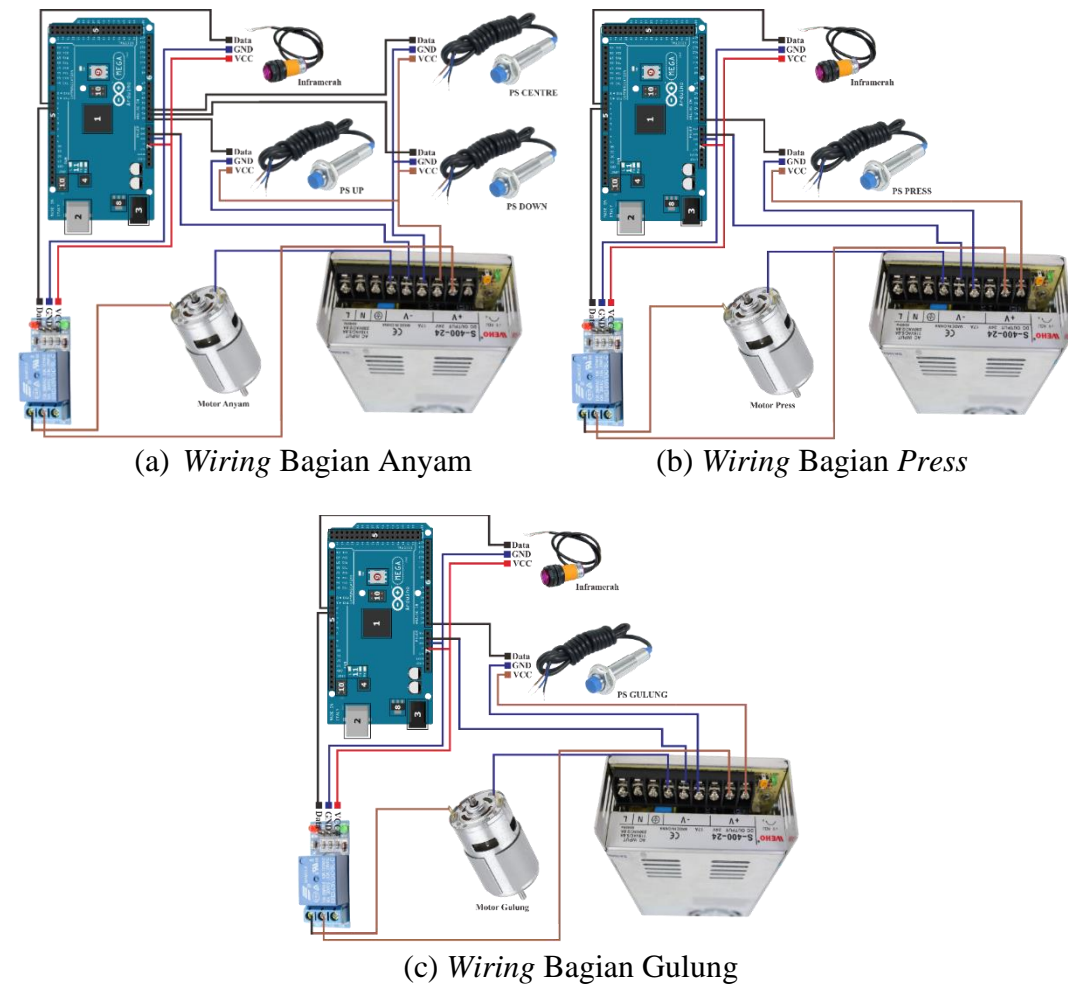


Gambar 3.17. Flowchart Pengujian Bagian

Penjelasan Flowchart Pengujian Bagian :

3.9.5.1. Perencanaan Bagian

Pada tahap ini komponen-komponen yang digunakan pada tiap Bagian disambungkan ke Arduino dan Catu Daya, serta memasukan Program Pengujian Bagiannya. Adapun Perencanaan *Wiring*nya ditunjukkan gambar 3.18 :



Gambar 3.18. *Wiring* Pengujian Bagian

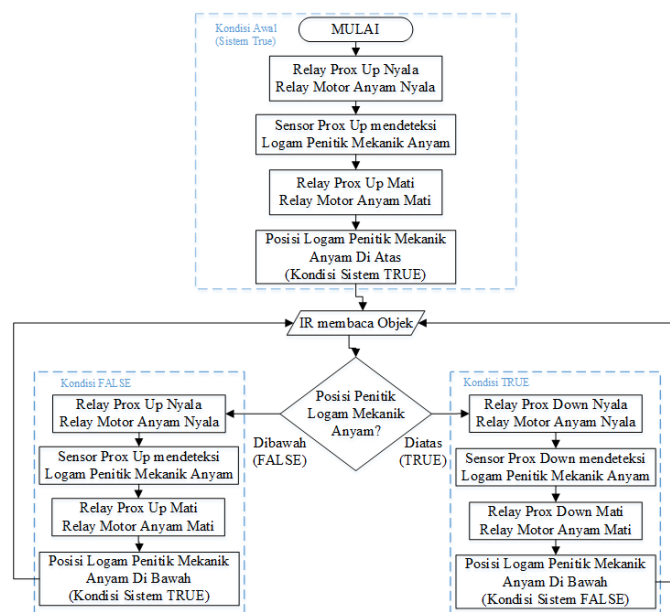
3.9.5.2. Pengujian Bagian

Proses Pengujian Bagian Sistem akan bekerja sesuai dengan urutannya. Gambar 3.19(a) pada bagian anyam terdapat 3 kondisi, kondisi Awal adalah keadaan sistem saat pertama kali dinyalakan, Kondisi *TRUE* adalah saat Logam Penitik Mekanik Anyam berada diatas atau sejajar dengan Sensor *Proximity* Induktif *Up*, Kondisi *FALSE* adalah saat Logam Penitik Mekanik Anyam berada

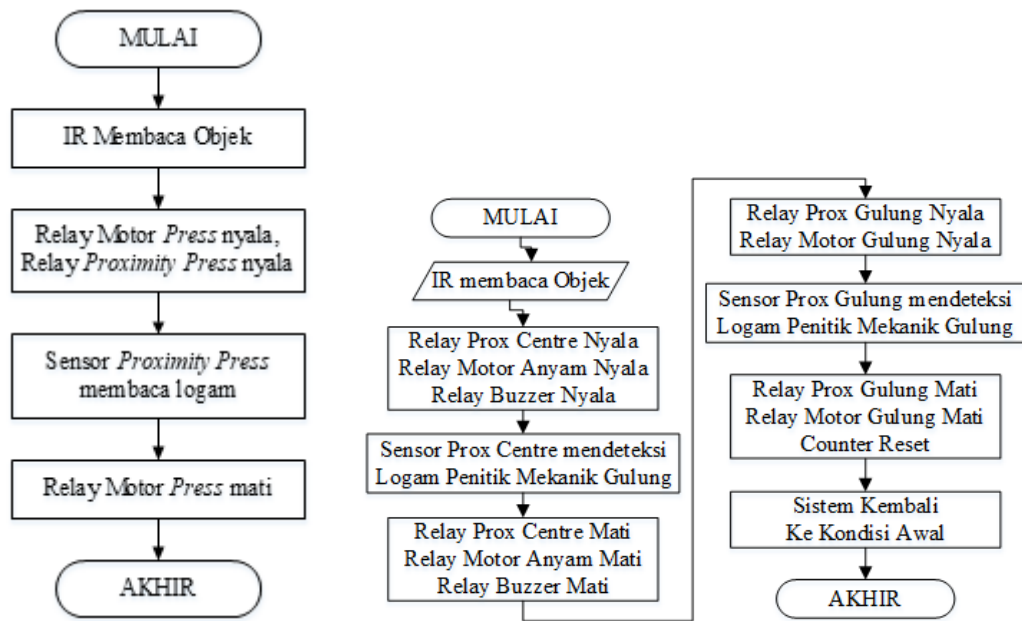
dibawah atau sejajar dengan Sensor *Proximity* Induktif *Down*. Pengujian bagian Anyam dimulai dengan pembacaan Sensor *Photoelectric Proximity* dan diteruskan sesuai dengan kondisi sistem. Pergerakan Mekanik dan Instruksi kerja Bagian Anyam disesuaikan dengan parameter uji Bagian di tabel 3.2.

Pembacaan Sensor *Photoelectric Proximity* adalah awal proses Pengujian Bagian *Press*, penggunaan Sensor *Photoelectric Proximity* pada *Flowchart* 3.19(b) adalah sebagai pengganti Langkah kerja Sistem Bagian Anyam. Pada kondisi yang sebenarnya, Bagian *Press* bekerja setelah Bagian Anyam. Pergerakan Mekanik dan Instruksi kerja Bagian *Press* disesuaikan dengan parameter uji Bagian di tabel 3.2.

Pembacaan Sensor *Photoelectric Proximity* adalah awal proses Pengujian Bagian Gulung, penggunaan Sensor *Photoelectric Proximity* pada *Flowchart* 3.19(c) adalah sebagai pengganti Hitungan *Counter*. Pada kondisi yang sebenarnya, Bagian Gulung bekerja setelah Hitungan *Counter* mencapai 34. Pergerakan Mekanik dan Instruksi kerja Bagian Gulung disesuaikan dengan parameter uji Bagian di tabel 3.2.



(a) Bagian Anyam



(b) Bagian *Press*

(c) Bagian *Gulung*

Gambar 3.19. Flowchart Pengujian Tiap Bagian

3.9.5.3. Analisa Pengujian

Tabel 3.2. Parameter Pengujian Tiap Bagian

NO	Nama Bagian	Observasi	Keterangan
1	Anyam	1. Pendeteksian objek Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> 2. Pendeteksian logam Sensor <i>Proximity</i> Induktif 3. Kontak NO dan NC Relay 4. Pergerakan Motor 5. Algoritma	
2	<i>Press</i>	1. Pendeteksian objek Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> 2. Pendeteksian logam Sensor <i>Proximity</i> Induktif 3. Kontak NO dan NC Relay 4. Pergerakan Motor 5. Algoritma	
3	Gulung	1. Pendeteksian objek Sensor <i>Photoelectric Proximity</i> 2. Pendeteksian logam Sensor <i>Proximity</i> Induktif 3. Kontak NO dan NC Relay 4. Pergerakan Motor 5. Bunyi Buzzer 6. Algoritma	

Tabel 3.2 memperlihatkan parameter dari tiap-tiap Bagian yang digunakan pada Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Pada dasarnya setiap Bagian mempunyai Algoritma masing-masing, namun untuk langkah kerjanya hampir sama yaitu pengujian dimulai dengan pembacaan Sensor *Photoelectric Proximity*, diteruskan dengan pergerakan Motor DC, Motor DC diberhentikan ketika Logam penitik terbaca oleh Sensor *Proximity* Induktif. Setiap Sensor dan Motor DC mempunyai Relay yang mengatur Suplai daya, perpindahan pengontakan Relay juga diperhatikan dalam Pengujian Bagian.

3.9.5.4. Validasi Pengujian Bagian

Data-data yang diperoleh dari pengujian bagian, lalu disesuaikan dengan Algoritma dan tingkat *Error* yang telah ditentukan.

3.9.5.5. Hasil

Proses pendokumenan data yang diperoleh dari proses Validasi Hasil.

3.9.5.6. Kesimpulan

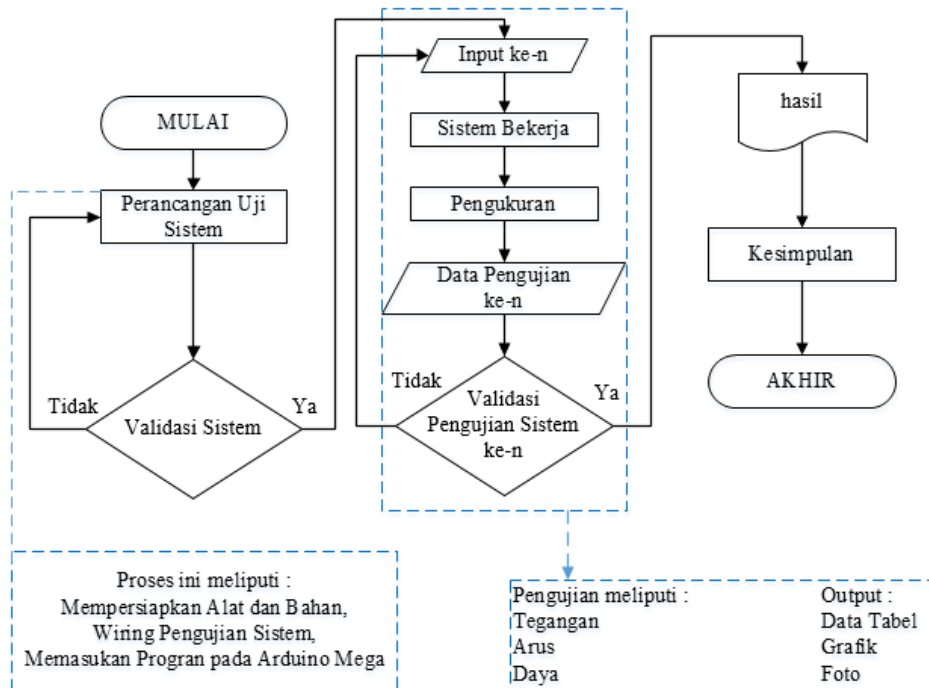
Merupakan proses Finalisasi dari Pengujian Bagian, dimana pada tahap ini didapatkan kesimpulan tingkat *Error* pada komponen dan ketepatan Algoritmanya. Diharapkan dengan meminimalisir tingkat *Error*, akan didapatkan sebuah sistem Alat Tenun Mendong Semi Otomatis yang optimal.

3.9.6. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem ditujukan untuk menilai apakah Alat Tenun Mendong Semi Otomatis lebih efektif atau tidak dibandingkan penggunaan Alat Tenun Mendong Konvensional. Parameter yang diuji meliputi :

1. Tegangan

2. Arus
3. Daya
4. Waktu pengerjaan untuk mendapatkan 1 meter anyaman



Gambar 3.20. Flowchart Pengujian Sistem

Gambar 3.20 menjelaskan Proses Pengujian Sistem diawali dengan Perancangan, tahap perancangan meliputi mempersiapkan Alat dan Bahan, pembuatan *wiring*, *flowchart* dan pembuatan program Pengujian Sistem.

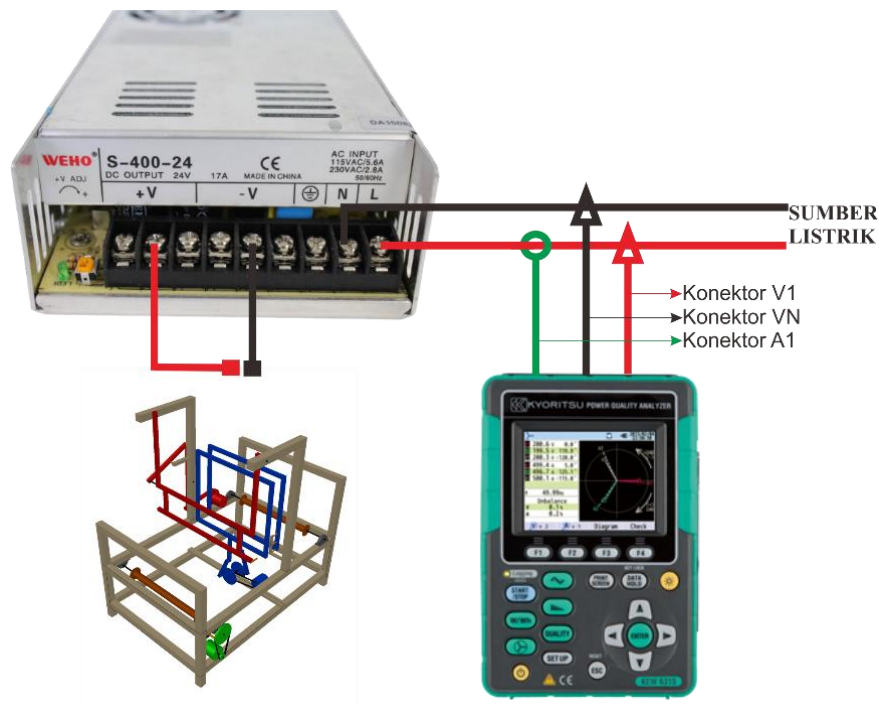
Setelah itu dilakukan Pengujian Sistem untuk, setiap pengujian dilakukan untuk membuat anyaman tikar sepanjang 1 meter, pengujian dilakukan 10 kali pengulangan agar mendapat data dan hasil yang optimal. Pada Pengujian Sistem hal-hal yang diamati antara lain, Tegangan, Arus dan Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.

Data-data yang diperoleh akan dianalisa, setelah itu data akhir pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik pengujian serta proses-proses Pengujian Sistem dibuktikan dengan adanya dokumentasi saat pengujian berlangsung.

Penjelasan Gambar Flowchart Pengujian Sistem :

3.9.6.1. Perencanaan Uji Sistem

Pada Pengujian Sistem digunakan Alat Ukur *Power and Quality Analyzer* Kyoritsu 6315, yang fungsinya untuk memonitoring Tegangan, Arus dan Daya yang digunakan oleh Alat Tenun Mendong Semi Otomatis. Langkah pertama adalah memastikan *Wiring* Sistem sudah sesuai dengan gambar 3.11, dikarenakan Alat ukur hanya bisa membaca Tegangan dan Arus AC maka penempatan Alat ukur adalah antara Sumber PLN dan catu daya, seperti yang ditunjukkan pada skema gambar 3.21. Alat ukur mempunyai 3 konektor, Konektor V1 (warna merah) dihubungkan dengan Fasa Sumber, Konektor VN (warna hitam) dihubungkan dengan Netral Sumber dan Konektor A1 (warna Hijau) dihubungkan dengan kabel Fasa Sumber.



Gambar 3.21. Skema Pengujian Sistem

3.9.6.2. Validasi sistem

Proses Validasi Sistem meliputi :

1. Pengecekan *Wiring*
2. Pengecekan Program

3.9.6.3. Input

Memasukan input berupa batang mendong yang telah dikeringkan.

3.9.6.4. Sistem bekerja

Sistem bekerja sesuai dengan Program yang telah di *Input*.

3.9.6.5. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui Tegangan, Arus dan Daya Alat Tenun Mendong Semi Otomatis untuk setiap satu meter anyaman.

3.9.6.6. Data Pengujian

Proses penghimpunan data dari proses Pengukuran.

3.9.6.7. Validasi Pengujian Sistem

Data-data yang diperoleh dari Pengukuran lalu disesuaikan dengan datasheet Tegangan dan Arus Pabrikasinya.

3.9.6.8. Hasil

Proses pendokumenan data dari hasil Pengujian Sistem.

3.9.6.9. Kesimpulan

Proses Finalisasi dari Pengujian Sistem, dimana pada tahap ini didapat kesimpulan apakah penggunaan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis lebih efektif atau tidak dibandingkan penggunaan Alat Tenun Mendong Konvensional.

3.9.7. Analisa hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari semua Pengujian dihimpun dalam sebuah tabel untuk melihat kinerja dari masing-masing komponen yang digunakan. Data penggunaan Daya yang diperoleh dari Pengujian Sistem lalu dimasukkan kedalam Analisis Ekonomi untuk mengetahui biaya produksi 1 meter anyaman tikar dengan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis, serta menghitung waktu yang dibutuhkan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis untuk membuat 1 meter anyaman Tikar.

3.9.8. Kesimpulan

Biaya produksi 1 meter anyaman tikar dengan Alat Tenun Mendong Semi Otomatis lalu dibandingkan dengan upah pengrajin untuk membuat anyaman Tikar dengan Alat Tenun Mendong Konvensional sepanjang 1 meter agar didapatkan kesimpulan apakah performa dan efisiensi dari Alat Tenun Mendong Semi Otomatis.