BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Tujuan Pengujian

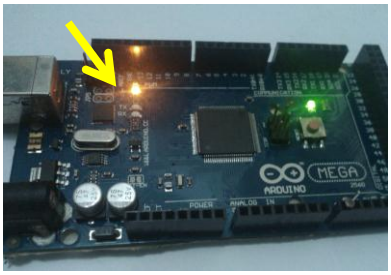
Untuk mengetahui kemampuan dan mengukur apakah alat berfungsi sesuai yang diinginkan atau keberhasilan suatu sistem yang telah dibuat. Hal tersebut dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat. Adapun pengujian yang dilakukan untuk menguji alat tersebut adalah sebagai berikut:

Pengujian Hardware Secara Modular

Hal-hal yang dilakukan dalam pengujian *hardware* secara modular adalah sebagai berikut:

A. Pengujian Arduino Mega

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah arduino berfungsi dengan baik. Pengujian arduino ini sangat penting karena sebagai pusat pengendali dan penentu apakah alat dapat bekerja atau tidak. Arduino ini harus dalam keadaan baik, karena arduino adalah pusat kendali untuk mengendalikan modul-modul yang lainnya. Untuk melihat apakah arduino berfungsi dapat di lihat pada indikator led yang berada pada modul arduino, jika menyala arduino berfungsi dan jika tidak menyala arduino tidak berfungsi. Berikut adalah gambar 4.1 Indikator Arduino mega.



Gambar 4.1. Indikator arduino mega

B. Pengujian LCD

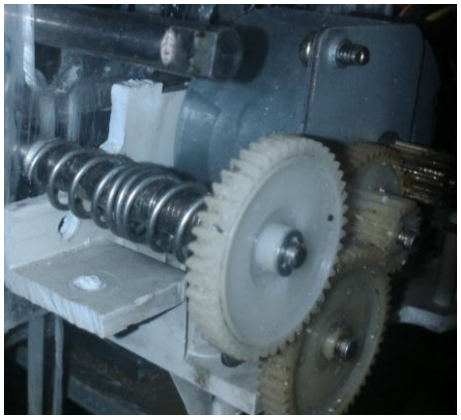
Pengujian LCD untuk mengetahui apakah LCD berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan karena layar LCD begitu penting untuk menampilkan hasil dari masukan keypad. Data yang dimasukan yaitu berapa ukuran kayu yang akan dipotong dalam satuan centi meter dengan menekan tombol angka-angka yang tersedia, dan berapa jumlah kayu yang ingin dipotong. Berikut adalah gambar 4.2 Pengujian LCD.



Gambar 4.2. Pengujian LCD dan keypad

C. Pengujian Motor Stepper

Pengujian motor stepper dilakukan untuk mengetahui apakah motor stepper sudah berfungsi dengan baik. Pengujian ini sangat penting dilakukan karena motor stepper digunakan untuk pengukuran. Pengukuran tersebut dilakukan berdasarkan putaran motor stepper, dengan mengatur putaran motor stepper maka akan didapatkan ukuran yang diinginkan. Berikut adalah gambar 4.3 pengujian motor stepper.



Gambar 4.3. Pengujian motor stepper

D. Pengujian Motor Pemotong

Pengujian motor pemotong dilakukan untuk mengetahui apakah putaran piringan pemotong dapat memotong kayu berbagai jenis. Pemotong ini menggunakan motor AC agar menghasilkan putaran yang tinggi yang dapat memotong berbagai jenis kayu. Berikut adalah gambar 4.4 Pengujian motor pemotong.



Gambar 4.4. Pengujian motor pemotong

E. Pengujian Motor Penggeser

Pengujian motor penggeser dilakukan untuk mengetahui apakah motor mampu menggeser mesin pemotong secara teratur. Motor yang digunakan yaitu motor DC dengan tegangan 12 volt motor ini bisa di sebut juga motor power window dan memiliki torsi yang cukup besar. Motor ini di pasangi gear dan rantai yang dihubungkan ke mesin pemotong agar mesin pemotong bisa di tarik kea rah kanan atau kea rah kiri. Berikut adalah gambar 4.5 Pengujian motor penggeser.



Gambar 4.5. Pengujian motor penggeser

Tabel 4.1. Arah pergeseran sesuai putaran motor

Putaran Motor	Suplay	R1	R2	R3	R4	Pergeseran
Searah Jarum Jam	12 v	On	Off	On	Off	Ke Kanan
Berlawanan Jarum Jam		Off	On	Off	On	Ke Kiri

Dari table 4.1 arah pergeseran sesuai putaran motor di dapatkan dengan hasil pengujian. Putaran motor searah dengan jarum jam maka akan mendapatkan pergeseran ke arah kanan dan apabila putaran motor berlawanan arah jarum jam maka pergeseran kea rah kiri. Hasi ini sesuai dengan yang di inginkan yaitu motor dapat menggeser mesin pemotong ke kanan dan ke kiri.

F. Pengujian Motor Penekan Kayu (Penjepit)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah motor yang digunakan bekerja dengan baik dan dapat menekan kayu yang akan siap dipotong agar kayu tidak goyah pada saat proses pemotongan berlangsung. Hasil pengujian sudah sesuai harapan. Penekanan kayu ini diperlukan supaya kayu dapat terpotong dengan rapih. Berikut adalah gambar 4.6 Motor penekan kayu.



Gambar 4.6. Pengujian penjepit balok kayu

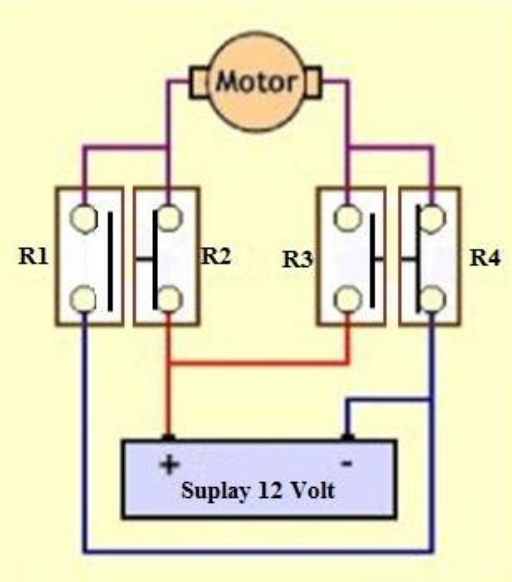
Tabel 4.2. Arah penjepit sesuai putaran motor

Putaran Motor	Suplay	R1	R2	R3	R4	Penjepit
Searah Jarum Jam	12 v	On	Off	On	Off	Maju
Berlawanan Jarum Jam		Off	On	Off	On	Mundur

Dari table 4.2 dengan suplay 12 volt, jika R1 dan R3 dalam posisi On maka Penjepit maju, jika R2 dan R4 dalam kondisi On maka penjepit mundur. Dan hasil yang didapat sangat sesuai dengan apa yang diharapkan.

G. Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan untuk mengetahui relay bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Relay yang di pakai sebanya 9 buah relay, 4 buah relay untuk saklar motor penggeser, 4 buah relay untuk saklar motor penjepit dan 1 buah relay untuk motor pemotong. Berikut adalah gambar 4.7 skema kerja relay.



Gambar 4.7. Rangkaian kerja relay

Tabel 4.3. Pengujian relay sesuai arah putaran

Putaran Motor	Suplay	R1	R2	R3	R4
Searah Jarum Jam	12 v	On	Off	On	Off
Berlawanan Jarum Jam		Off	On	Off	On

Dari table 4.3 dengan suplay 12 volt, jika R1 dan R3 dalam kondisi On maka putaran motor akan searah jarum jam, dan jika R2 dan R4 dalam kondisi On maka putaran motor akan berlawanan jarum jam, jika kondisi relay tidak sesuai maka putaran motor tidak akan bekerja sesuai dengan putaran motor searah jarum jam atau berlawanan jarum jam.

4.2 Pengujian Dan Analisa Alat Secara Keseluruhan

Dari data hasil pengujian di atas maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui apakah kualitas dan tujuan dari alat tersebut telah tercapai atau tidak. Untuk mengetahui apakah alat tersebut telah sesuai dengan tujuan maka dianalisa data tersebut menggunakan pembanding. Adapun analisa yang dilakukan adalah sebagai berikut.

4.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah keseluruhan system alat berjalan dengan baik. Pertama download terlebih dahulu program yang telah dibuat kedalam Arduino dan mulai pengujian ke beberapa balok kayu yang berbeda diameternya dan data yang didapat dari pengukuran dengan sistem secara keseluruhan dapat dibandingkan dengan pengukuran yang didapat dari hasil perhitungan manual. Sehingga dapat diketahui selisih dari ukuran manual dikurangi ukuran alat :

Error = Ukuran manual – Ukuran alat

Berikut hasil data keseluruhan pemotongan balok kayu yang telah diuji, dengan jenis balok kayu yang berbeda-beda dan ukuran yang telah ditentukan dengan jumlah yang sama dapat dilihat pada tabel 4.4 pemotongan jenis balok kayu sengon dengan panjan 100cm, lebar 3cm tinggi 3cm, pada tabel 4.5 pemotongan jenis balok kayu akasia dengan panjan 100cm, lebar 4cm dan tinggi 2cm, dan pada tabel 4.5 pemotongan jenis balok kayu kamper dengan panjang 100cm, lebar 4cm, dan tinggi 4cm :

Tabel 4.4. Pemotongan jenis balok kayu sengon

Potongan	Ukuran menggunakan alat (cm)	Ukuran manual (cm)	Selisih (cm)
Ke-1	6	6,1	0,1
Ke-2	6	6,1	0.1
Ke-3	6	6,1	0,1
Ke-4	6	6,1	0,1

Lanjutan tabel 4.4			
Ke-5	6	6,1	0,1
Ke-6	6	6,2	0,2
Ke-7	6	6,2	0,2
Ke-8	6	6,2	0,2
Jumlah 8 potongan	***Error* rata-rata 0.1375**		

Pada tabel 4.4 pengujian dilakukan pada jenis balok kayu sengon dengan panjang 100cm, lebar 3cm, dan tinggi 3cm. Panjang ukuran yang dipotong oleh alat sepanjang 6cm dan jumlah potongan sebanyak 8 buah, menghasilkan selisih terkecil 0,1cm dan selisih terbesar 0,2cm, error rata-rata sebesar 0,1375.

Tabel 4.5. Pemotongan jenis balok kayu akasia

Potongan	Ukuran menggunakan alat (cm)	Ukuran manual (cm)	Selisih (cm)
Ke-1	8	8,1	0,1
Ke-2	8	8,2	0.2
Ke-3	8	8,2	0,2
Ke-4	8	8,2	0,2
Ke-5	8	8,2	0,2
Ke-6	8	8,3	0,3
Ke-7	8	8,3	0,3
Ke-8	8	8,3	0,3
Jumlah 8 potongan	***Error* rata-rata 0.225**		

Pada tabel 4.5 pengujian dilakukan pada jenis balok kayu akasia dengan panjang 100cm, lebar 4cm, dan tinggi 4cm. Panjang ukuran yang dipotong oleh alat sepanjang 8cm dan jumlah potongan sebanyak 8 buah, menghasilkan selisih terkecil 0,1cm dan selisih terbesar 0,3cm, error rata-rata sebesar 0,225.

Tabel 4.6. Pemotongan jenis balok kayu kamper

Potongan	Ukuran menggunakan alat (cm)	Ukuran manual (cm)	Selisih (cm)
Ke-1	10	10.2	0.2
Ke-2	10	10.2	0.2
Ke-3	10	10.2	0.2
Ke-4	10	10,3	0,3
Ke-5	10	10,3	0,3
Ke-6	10	10,3	0,3
Ke-7	10	10,3	0,3
Ke-8	10	10,3	0,3
Jumlah 8 potongan	***Error* rata-rata 0.2625**		

Pada tabel 4.6 pengujian dilakukan pada jenis balok kayu kamper dengan panjang 100cm, lebar 4cm, dan tinggi 4cm. Panjang ukuran yang dipotong oleh alat sepanjang 10cm dan jumlah potongan sebanyak 8 buah, menghasilkan selisih terkecil 0,2cm dan selisih terbesar 0,3cm, error rata-rata sebesar 0,2625.

4.2.2 Analisa Sistem

Berdasarkan hasil data pengujin dapat diketahui selisih dari tiap-tiap tabel percobaan. Dari 3 tabel pengujian, pada tabel 4.4 memotong jenis balok kayu sengon dengan panjang balok kayu 100cm, lebar 3cm dan tinggi 3cm, dan ukuran yang dipotong sepanjang 6cm dan jumlah 8 potongan menghasilkan *error* rata-rata sebesar 0.1375cm, tabel 4.5 pengujian pada jenis balok kayu akasia dengan panjang 100cm, lebar 4cm, dan tinggi 2cm, dengan ukuran yang dipotong 8cm dan jumlah 8 potongan menghasilkan *error* rata-rata sebesar 0.225cm, dan pada tabel 4.6 memotong jenis balok kayu kamper dengan panjang 100cm, lebar 4cm, dan tinggi 4cm, dengan ukuran potongan 10cm dan jumlah 8 potongan menghasilkan *eror* rata-rata sebesar 0.2625cm. Dari semua tabel pengujian, jenis balok kayu sengon menghasilkan *error* rata-rata sebesar 0,1375cm maka tingkat keakuratan alat pemotong paling besar untuk jenis balok kayu sengon, dan jenis balok kayu kamper menghasilkan *error* rata-rata sebesar 0,2625cm maka tingkat

keakuratan alat pemotong paling kecil untuk jenis balok kayu kamper. *Error* yang terjadi pada hasil pemotongan di pengaruhi oleh berat balok kayu, ukuran balik kayu,diameter balok kayu dan jenis balok kayu yang dipotong.

Pada semua pengujian, balok kayu yang digunakan yaitu jenis balok kayu sengon, balok kayu akasia, dan balok kayu akasia. Ketika alat diuji pada jenis balok kayu meranti dengan panjang balok kayu 100cm, lebar 3cm dan tinggi 3cm alat pemotong tidak bisa bekerja dengan baik, kemudian alat diuji kembali pada jenis balok kayu bangkire dengan panjang balok kayu 100cm, lebar 2cm dan tinggi 4cm alat pemotong tidak bisa bekerja dengan baik. Maka analisa yang didapat untuk alat, Jenis-jenis kayu yang keras seperti kayu bengkire dan kayu meranti, tidak bisa dipotong oleh alat ini.