

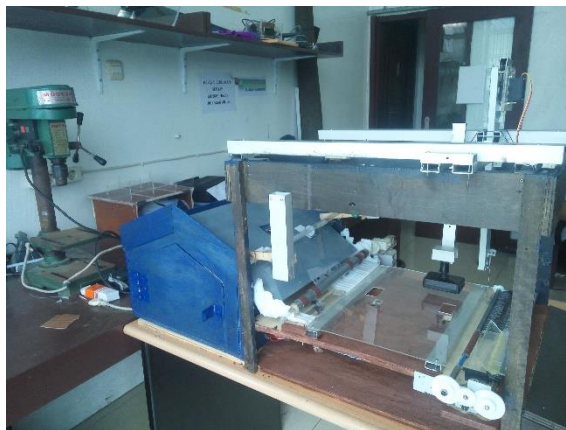
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum pengujian, hasil uji coba dan analisis terhadap hasil uji coba. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dalam kondisi bagus (dapat bekerja dengan baik), kemudian memastikan setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi dan rangkaian sesuai dengan gambar skematisnya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian rangkaian Power Supply, Sensor Ultrasonik, Infrared, Relay, Motor DC/Gearbox dan Motor Servo.

4.1 Hasil

Untuk dapat mengetahui dan memastikan rangkaian mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung jalur-jalur serta komponen-komponen pada tiap-tiap rangkaian yang telah dibuat. Karena dari hasil pengukuran ini dapat diketahui apakah rangkaian yang telah dibuat bekerja dengan baik ataupun tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Berikut merupakan bentuk fisik dari Alat Stempel Otomatis dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat

4.2 Hasil Pengujian Power Supply

Pengujian power supply bertujuan untuk memastikan kesesuaian output yang sudah tertera dengan output saat pengukuran. Hasil pengujian rangkaian power supply terdapat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian Power Supply

Input Tegangan	Input Tegangan sebelum IC Regulator	IC regulator yang digunakan	Output	
			Dengan beban	Tanpa beban
12V	16.40	IC LM 7812	11.41 V	11.70 V
	16.41	IC LM 7805	4.68 V	4.91 V

Pada pengujian sumber tegangan, terdapat regulasi tegangan yang dapat dihitung dengan rumus berikut.

Regulasi Tegangan

$$= \frac{\text{Tegangan tanpa beban} - \text{Tegangan dengan beban}}{\text{Tegangan tanpa beban}} \times 100$$

$$\text{Regulasi Tegangan} = \frac{11,70 - 11,41}{11,70} \times 100$$

$$\text{Regulasi Tegangan} = 2,47$$

$$\text{Regulasi Tegangan 5 V} = \frac{4,91 - 4,68}{4,91} \times 100$$

$$\text{Regulasi Tegangan} = 4,68$$

Diperoleh regulasi tegangan pada tegangan 5 V dan 12 V. Pada tegangan 5 V memiliki tegangan regulasi sebesar 4,68% sedangkan pada tegangan 12 V memiliki tegangan regulasi sebesar 2,47%. Tegangan *power supply* tanpa beban tetap menghasilkan tegangan sebagaimana mestinya namun tegangan berbeda akan terjadi saat memiliki beban. Pengaruh beban sangat berpengaruh pada tegangan sehingga mengurangi tegangan pada *power supply*.

4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengukur jarak sensor ultrasonik terhadap kertas sehingga jika ada pergerakan kertas lewat maka akan terdeteksi sebuah benda. Berikut adalah Hasil pengujian sensor ultrasonik yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Uji Coba	Jarak dalam CM	Output		
		Relay 1	Relay 2	Relay 3
1	1	ON	ON	ON
2	2	ON	ON	ON
3	3	ON	ON	ON
4	4	ON	ON	ON
5	5	ON	ON	ON
6	6	ON	ON	ON
7	7	OFF	OFF	OFF
8	8	OFF	OFF	OFF
9	9	OFF	OFF	OFF
10	10	OFF	OFF	OFF

Hasil dari penelitian yang telah diuji coba pada sensor ultrasonik telah bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat pada tabel 4.2 dan dapat mendeteksi kertas diatas sensor ultrasonik. Pada sensor ultrasonik jarak yang dibuat untuk mendeteksi kertas adalah <6 yaitu sensor akan mendeteksi jarak di bawah 6 CM selebihnya sensor tidak akan mendeteksi apapun.

4.4 Hasil Pengujian Sensor Infrared

Pengujian sensor Infrared dilakukan untuk mendeteksi jika ada kertas yang melewati sensor Infrared. Hasil pengujian sensor Infrared yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Infrared

Uji Coba	Kondisi	Output		Tegangan sensor Infrared dalam (V)
		Servo 2	Serial Monitor	
1	Low	OFF	0	1.01 V
2	High	ON	1	3.33 V

Hasil dari penelitian yang telah di uji coba pada sensor *Infrared* telah bekerja sesuai dengan program dan dapat mendeteksi kertas saat melewati sensor *Infrared*. Pada pengujian sensor *Infrared* mendeteksi kertas yang melewati antara *Photodiode* dan IR (*Infrared*) LED sehingga jika terdapat kertas yang menjadi penghalang antara *Photodiode* sebagai *Receiver* atau penerima dan IR (*Infrared*) LED sebagai *Transmitter* atau pemancar maka sensor akan mengirim kondisi *High* ke arduino dan begitu pula sebaliknya jika tidak ada kertas akan mengirim kondisi *Low*. Pada pengukuran tegangan sensor *infrared* diukur pada kaki pin dan ground untuk mendapatkan tegangan pada kondisi *high* dan *low*. Pada kondisi *low* tegangan pada *infrared* sebesar 1.01 V dan tegangan berbeda ditunjukkan pada kondisi *high* yaitu sebesar 3.33 V karna ketika posisi *high photodiode* akan tertutup saat terkena cahaya dari IR Led sehingga *infrared* akan mengirim inputan 1 yaitu *high* pada Arduino.

4.5 Hasil Pengujian Driver Relay

Pengujian driver relay ini pada saat mikrokontroler arduino mengirimkan logika *high* yang setara dengan 5V/12 V dan *low* setara dengan 0V. Hasil pengujian driver relay dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Driver Relay

Uji coba	Input	Relay	Kondisi
1	<i>HIGH</i>	ON	Relay terhubung
2	<i>LOW</i>	OFF	Relay terputus

Hasil dari penelitian yang telah di uji coba pada driver relay dapat digunakan untuk memutus tegangan pada Motor DC dan driver relay berjalan sesuai dengan program yang telah dibuat. Relay 12 V dan 5 V yang digunakan dapat berjalan sesuai dengan program. Saat dalam program menjalankan perintah *high* maka relay akan menyambungkan tegangan pada Motor DC/*Gearbox* dan begitu juga dengan tegangan 5 V

4.6 Hasil Pengujian Cap

Pengujian Cap dilakukan dengan melakukan uji coba pengecapan secara langsung pada pada kertas folio, yaitu pengujian persentase keberhasilan cap pada kertas, waktu pengecapan, dan respon mesin Stempel Otomatis saat OFF dan ON. Berikut adalah pengujian persentase keberhasilan alat Stempel Otomatis pada table 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Persentase Hasil Cap

No	Kertas	Jumlah Kertas Portofolio	Cap Berhasil	Cap Gagal	Persentase Keberhasilan
1	Percobaan ke-1	10 Lembar	9 Lembar	1 Lembar	90 %
2	Percobaan ke-2	10 Lembar	9 Lembar	1 Lembar	90 %
3	Percobaan ke-3	10 Lembar	10 Lembar	-	100 %
4	Percobaan ke-4	10 Lembar	10 Lembar	-	100%
5	Percobaan ke-5	10 Lembar	8 Lembar	2 Lembar	80 %
6	Percobaan ke-6	10 Lembar	10 Lembar	-	100 %
7	Percobaan ke-7	10 Lembar	9 Lembar	1 Lembar	90 %
8	Percobaan ke-8	10 Lembar	10 Lembar	-	100 %
9	Percobaan ke-9	10 Lembar	8 Lembar	2 Lembar	80 %
10	Percobaan ke-10	10 Lembar	9 Lembar	1 Lembar	90 %

Penentuan pada pengujian hasil cap menggunakan margin yang telah di tentukan pada perancangan uji coba hasil. Hasil pengecapan berhasil apabila hasil dari pengecapan berada di posisi tempat pengecapan yang sudah di tentukan. Dan apabila hasil dari cap keluar dari tempat pengecapan maka gagal namun akurasi keberhasilan tetap diukur karna cap masih mengenai tempat pengecapan. pengecapan yang dilakukan dengan menguji coba sebanyak 10 lembar kertas portofolio pada setiap percobaan. Pada setiap percobaan terdapat persentase keberhasilan yang berbeda – beda karena mekanisme berjalannya kertas menuju tempat pengecapan sedikit berbeda dan lintasan pada kertas yang masih kurang stabil sehingga mempengaruhi jalannya kertas menuju tempat pengecapan dan hasil pengecapan dari beberapa kertas kurang akurat. Pada tabel 4.5 diatas terdapat persentase keberhasilan antara 80 % - 100 % pada setiap percobaan. Adapun penghitungan untuk menghitung persentase keberhasilan cap dapat dilihat pada implementasi hasil uji coba dan waktu pengecapan dapat dilihat pada table 4.6.

Tabel 4.6 Waktu Pengecapan

No	Jumlah Kertas	Waktu
1	1	14 Detik
2	2	29 Detik
3	3	44 Detik
4	4	59 Detik
5	5	1 Menit 14 Detik
6	6	1 Menit 29 Detik
7	7	1 Menit 44 Detik
8	8	1 Menit 59 Detik
9	9	2 Menit 14 Detik
10	10	2 Menit 29 Detik

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, waktu pengecapan memiliki kestabilan diantara 15 detik dari setiap satu kali proses pengecapan. Kecuali pada pengecapan awal yaitu sekitar 14 detik. perbedaan waktu pengecapan awal lebih cepat dikarenakan karna delay setelah pengecapan awal. Setelah proses pengecapan selesai dan kembali menuju proses pengecapan awal memiliki delay 1 detik, disinilah proses pengecapan awal lebih cepat satu detik dari pada proses pengecapan selanjutnya. Pengujian cap yang terakhir adalah respon dari alat stempel otomatis saat ON atau OFF dapat dilihat pada table 4.7.

Tabel 4.7 Respon Alat Stempel saat ON dan OF

No	Percobaan	Kondisi	Respon
1	Arduino, Power Supply	ON/ON	Alat Berjalan
2	Arduino, Power Supply	ON/OFF	Alat Normal Namun Tidak Berjalan
3	Arduino, Power Supply	OFF/ON	Alat Normal Namun Tidak Berjalan
4	Kertas Habis	Ultrasonik Mendeteksi	Alat Tidak Berjalan
5	Ada Kertas	Ultrasonik Mendeteksi	Alat Berjalan
6	Proses Pengecapan	Infrared Mendeteksi	Cap turun untuk mengecap kertas

Berdasarkan tabel 4.7 Respon dari Alat Stempel Otomatis berjalan normal saat pengecapan dan saat proses pengecapan. sensor Ultrasonik dan sensor *Infrared*

mampu membaca kertas dengan baik di dalam alat stempel otomatis untuk melakukan pengecapan pada kertas.

4.7 Pembahasan

Hasil pengujian pada tabel 4.1 sampai 4.7 bahwa alat Stempel Otomatis ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang dibuat. Proses pendeteksian kertas saat ada di dalam alat stempel otomatis ini dapat bekerja dengan baik dan pada saat sensor bekerja untuk melakukan pengecapan pada kertas yang disediakan dapat berjalan dengan baik. Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan dari alat ini adalah sebagai berikut :

- Kelebihan

Kelebihan dari sistem ini adalah dapat melakukan pengecapan secara otomatis pada lembar jawaban yaitu kertas folio dan juga dapat memudahkan pihak administrasi dalam melakukan pengecapan pada lembar jawaban.

- Kekurangan

Kekurangan yang ada pada alat ini adalah hasil pengecapan yang masih kurang jelas karena alas dari area pengecapan yang kurang datar sehingga mempengaruhi hasil dari pengecapan dan juga lintasan kertas yang masih kurang stabil saat berjalannya kertas sehingga mempengaruhi hasil cap.