BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISA

1.1 Pengujian dan Analisa Alat

Adapapun dilakukannya pengujian dan analisis ini untuk mengetahui kualitas dan fungsi alat tersebut sudah tercapai atau tidak. Maka untuk mengetahui alat tesebut sesuai atau tidak maka dilakukanlah beberapa pengujian di antaranya melakukan pengujian motor stepper, pengujian resolusi kamera, pengujian pengukuran benda, dan pengujian aplikasi.

1.2 Pengujian Sistem

1.2.1 Pengujian Pergerakan Motor Stepper

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak pergerakan stepper.

Tabel 4.1 Pengujian Motor Stepper Ke Kanan

Pengujian Motor Stepper Ke Kanan			
No	**Per Klik Tombol**	**Jarak Pergerakan (mm)**	**Error (mm)**
1	Satu Kali Klik	1	0
2	Dua Kali Klik	1	0
3	Tiga Kali Klik	0.9	0,1
4	Empat Kali Klik	0.8	0,2
5	Lima Kali Klik	0.9	0,1
6	Enam Kali Klik	0.9	0,1
7	Tujuh Kali Klik	0,8	0,2
8	Delapan Kali Klik	0,8	0,2
9	Sembilan Kali Klik	0.8	0,2
10	Sepuluh Kali Klik	0.9	0,1
Rata - rata		**0,9**	**0,12**

Dari pengujian pergerakan motor stepper ke kanan dengan melakukan sepuluh kali percobaan. Dari satu kali klik menghasilkan jarak kurang lebih sekitar 1mm. Maka dari tabel 4.1 diatas dapat di simpulkan bahwa rata-rata pergerakan motor stepper per satu klik adalah 0,9mm dengan tingkat error ± 0,12mm

Pengujian Motor Stepper Ke Kiri

No	Per Klik Tombol	Jarak Pergerakan (mm)	Error (mm)
1	Satu Kali Klik	1	0
2	Dua Kali Klik	1	0
3	Tiga Kali Klik	0.9	0,1
4	Empat Kali Klik	0.9	0,2
5	Lima Kali Klik	0.9	0,1
6	Enam Kali Klik	0.9	0,1
7	Tujuh Kali Klik	0,8	0,2
8	Delapan Kali Klik	0,8	0,2
9	Sembilan Kali Klik	0.8	0,2
10	Sepuluh Kali Klik	0.8	0,1
Rata - rata		**0,9**	**0,12**

Tabel 4.2 Pengujian Motor Stepper Ke Kiri

Dari pengujian pergerakan motor stepper ke kiri dengan melakukan sepuluh kali percobaan. Dari satu kali klik menghasilkan jarak kurang lebih sekitar 1mm. Maka dari tabel 4.2 diatas dapat di simpulkan bahwa rata-rata pergerakan motor stepper per satu klik adalah 0,9mm dengan tingkat error ± 0,12mm

Tabel 4.3 Peng*ujian Motor Stepper Ke Bawah*

Pengujian Motor Stepper Ke Bawah			
No	**Per Klik Tombol**	**Jarak Pergerakan (mm)**	**Error (mm)**
1	Satu Kali Klik	1	0
2	Dua Kali Klik	1	0
3	Tiga Kali Klik	1	0,1

4	Empat Kali Klik	0.9	0,2
5	Lima Kali Klik	0.9	0,1
6	Enam Kali Klik	0.9	0,1
7	Tujuh Kali Klik	0,9	0,2
8	Delapan Kali Klik	0,8	0,2
9	Sembilan Kali Klik	0.8	0,2
10	Sepuluh Kali Klik	0.8	0,1
Rata – rata		**0,94**	**0,12**

Dari pengujian pergerakan motor stepper ke bawah dengan melakukan sepuluh kali percobaan. Dari satu kali klik menghasilkan jarak kurang lebih sekitar 1mm. Maka dari tabel 4.3 diatas dapat di simpulkan bahwa rata-rata pergerakan motor stepper per satu klik adalah 0,94mm dengan tingkat error ± 0,12mm.

Tabel 4.4 *Pengujian Motor Stepper Ke Atas*

Pengujian Motor Stepper Ke Atas			
No	**Per Klik Tombol**	**Jarak Pergerakan (mm)**	**Error (mm)**
1	Satu Kali Klik	1	0
2	Dua Kali Klik	1	0
3	Tiga Kali Klik	0.9	0,1
4	Empat Kali Klik	0.9	0,2
5	Lima Kali Klik	0.9	0,1
6	Enam Kali Klik	0.9	0,1
7	Tujuh Kali Klik	0,9	0,2
8	Delapan Kali Klik	0,8	0,2
9	Sembilan Kali Klik	0.8	0,2
10	Sepuluh Kali Klik	0.9	0,1
Rata - rata		**0,92**	**0,12**

Dari pengujian pergerakan motor stepper ke atas dengan melakukan sepuluh kali percobaan. Dari satu kali klik menghasilkan jarak kurang lebih sekitar 1mm. Maka dari tabel

4.4 diatas dapat di simpulkan bahwa rata-rata pergerakan motor stepper per satu klik adalah 0,92mm dengan tingkat error ± 0,12mm

Tabel 4.5 Pengujian Motor Stepper Rotasi Kanan

Pengujian Motor Stepper Rotasi Kanan			
No	**Per Klik Tombol**	**Jarak Pergerakan (°)**	**Error (°)**
1	Satu Kali Klik	6	0
2	Dua Kali Klik	6	0
3	Tiga Kali Klik	6	0
4	Empat Kali Klik	6	0
5	Lima Kali Klik	5,9	0,1
6	Enam Kali Klik	5,9	0,1
7	Tujuh Kali Klik	5,8	0,2
8	Delapan Kali Klik	5,8	0,2
9	Sembilan Kali Klik	5,9	0,1
10	Sepuluh Kali Klik	6	0
Rata – rata		**5,97**	**0,07**

Dari pengujian pergerakan motor stepper rotasi kanan dengan melakukan sepuluh kali percobaan. Dari satu kali klik menghasilkan jarak kurang lebih sekitar 6°. Maka dari tabel 4.5 diatas dapat di simpulkan bahwa rata-rata pergerakan motor stepper per satu klik adalah 5,97° dengan tingkat error ± 0,07°

Tabel 4.6 Peujian Motor Stepper Rotasi Kiri

Pengujian Motor Stepper Rotasi Kiri			
No	**Per Klik Tombol**	**Jarak dari titik awal (mm)**	**Error (mm)**
1	Satu Kali Klik	6	0
2	Dua Kali Klik	6	0
3	Tiga Kali Klik	6	0
4	Empat Kali Klik	5,9	0,1
5	Lima Kali Klik	5,9	0,1
6	Enam Kali Klik	5,9	0,1
7	Tujuh Kali Klik	5,8	0,2
8	Delapan Kali Klik	5,8	0,2
9	Sembilan Kali Klik	5,9	0,1
10	Sepuluh Kali Klik	5,9	0,1
Rata - rata		**5,91**	**0,09**

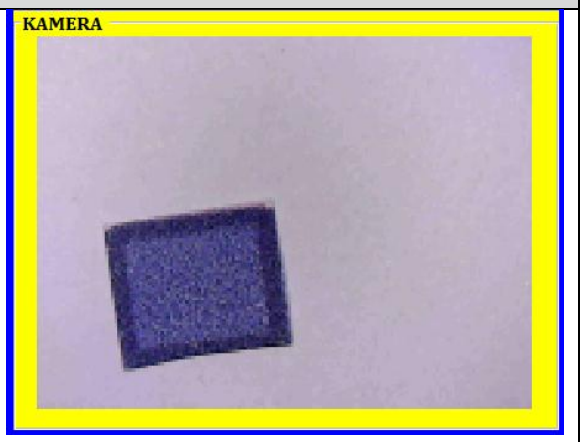
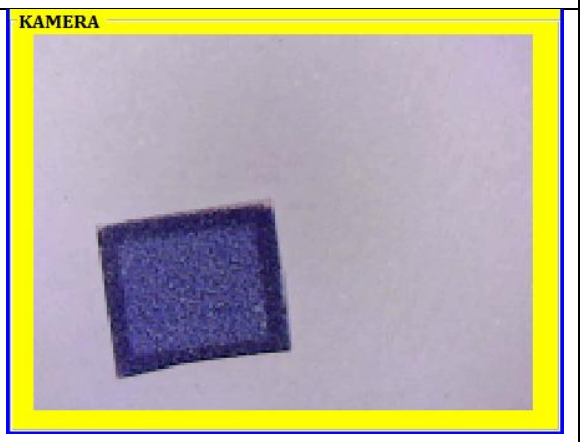
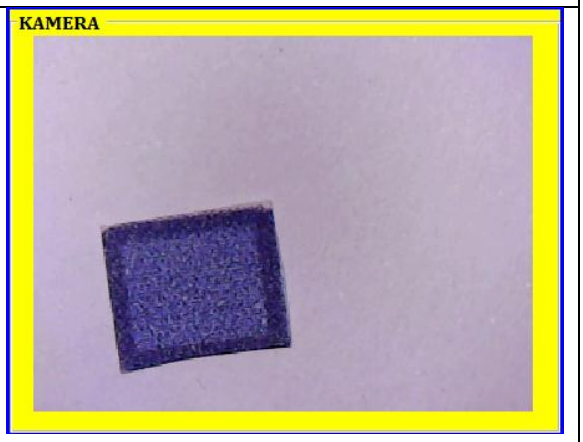
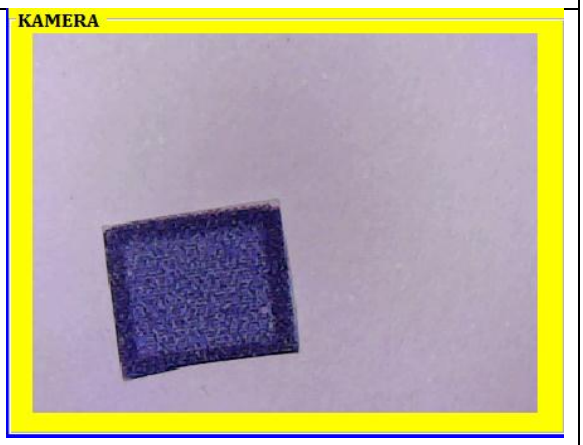
Dari pengujian pergerakan motor stepper rotasi kanan dengan melakukan sepuluh kali percobaan. Dari satu kali klik menghasilkan jarak kurang lebih sekitar 6°. Maka dari tabel 4.6 diatas dapat di simpulkan bahwa rata-rata pergerakan motor stepper per satu klik adalah 5,91° dengan tingkat error ± 0,09°

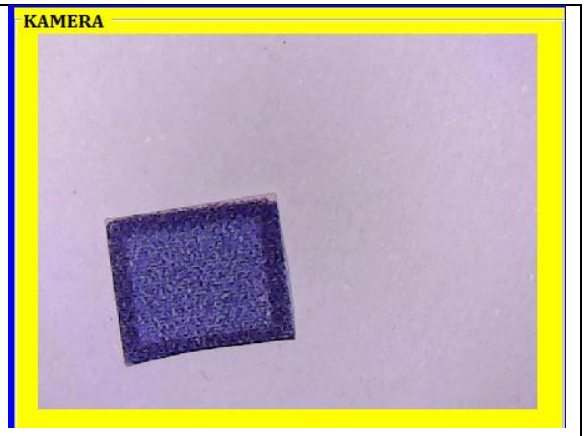
1.2.2 Pengujian Resolusi Gambar

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas gambar yang dihasilkan oleh mikroskop digital.

Tabel 4.7 Pengujian Kualitas Resolusi kamera

Pengujian Resolusi Gambar

No	Resolusi	Keterangan
1	160 x 120	
2	176 x 144	
3	320 x 240	
4	352 x 288	

5	640 x 480	

Pada pengujian ini setiap resolusi menghasilkan gambar yang berbeda, pada pengujian resolusi 160 x 120 menampilkan gambar seperti pada tabel no.1 diatas, bahwa gambar yang dihasilkan terlihat sedikit agak kasar dan kurang jelas dan pada pengujian resolusi 640 x 480 menampilkan gambar seperti pada tabel no.5 diatas, bahwa gambar yang dihasilkan cukup halus dan terlihat jelas berbeda dengan pengujian sebelumnya.

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar resolusi yang di gunakan maka akan semakin bagus juga gambar yang di hasilkan. Pada aplikasi ini resolusi kamera yang digunakan adalah 640 x 480.

1.2.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dan tombol pada aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 4.8 Pengujian Perangkat Lunak

No.	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tampilan Utama	Sistem tetap akan menampilkan menu utama pengontrolan	Tampilan utama aplikasi berjalan sesuai keinginan
2	Tombol “Konfigurasi Kamera”	Akan muncul konfigurasi lain seperti memilih resolusi kamera dan kamera yang akan digunakan.	Tombol konfigurasi kamera berfungsi sesuai keinginan
3	Tombol “Lihat Hasil”	Akan menampilkan gambar berupa citra biner dan menampilkan ukuran benda tersebut.	Tombol lihat hasil berfungsi sesuai keinginan dan menampilkan gambar

	Tombol “Reset”	Akan mengembalikan tampilan ke tampilan utama.	Tombol reset berfungsi sesuai dengan keinginan
5	Tombol “Keluar”	Aplikasi akan keluar dari program	Tombol keluar berfungsi sesuai dengan keinginan.
6	Tombol “Hubungkan Ke Arduino”	Akan terhubung dengan mikrokontrolernya	Tombol Hubungkan ke arduino berhasil terhubung dengan mikrokontrolernya.
4	*Button* “↓, →, ↑, ←, Rkanan dan Rkiri”	Akan mengirimkan perintah ke mikrokontroler untuk menggerakan stepper sesuai.	*Button* dapat berfungsi dan dapat menggerakan motor

Pada pengujian ini bahwa semua tombol – tombol pada aplikasi yang di buat berjalan sesuai yang diinginkan dan berhasil pada setiap tombol dan bekerja dengan semestinya.

1.2.4 Pengujian Pengukuran Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat alat ini dalam mengukur suatu benda. Pengujian dengan mengukur benda berukuran 12,40mm x 2,25 dengan melakukan lima kali perccobaan.



Gambar 4.1 Pengujian1



Gambar 4.2 Pengujian2



Gambar 4.3 Pengujian3



Gambar 4.4 Pengujian4



Gambar 4.5 Pengujain5

Dari lima kali pengujian diatas dengan menggunakan ukuran yang sama dapat disimpulkan menggunakan tabel sebagai berikut ini.

Tabel 4.9 Pengujian Pengukuran Benda

Pengujian Pengukuran Benda			
No	Ukuran Benda	Hasil Pengukuran	Selisih Ukuran
1	Luas : 27,9mm^2	Luas : 27,87mm^2	Luas : ±0,03mm^2

	Keliling : 29,3mm Panjang : 2,25 mm Lebar : 12,40 mm	Keliling : 29,76mm Panjang : 2,19mm Lebar : 12,67mm	Keliling : ±0,46mm Panjang : ± 0,06mm Lebar : ±0,27mm
2	Luas : 27,9mm^2 Keliling : 29,3mm Panjang : 2,25 mm Lebar : 12,40 mm	Luas : 27,78mm^2 Keliling : 30,40mm Panjang : 2,12mm Lebar : 13,07mm	Luas : ±0,12mm^2 Keliling : ±1,1mm Panjang : ±0,13mm Lebar : ±0,67mm
3	Luas : 27,9mm^2 Keliling : 29,3mm Panjang : 2,25 mm Lebar : 12,40 mm	Luas : 27,84mm^2 Keliling : 29,06mm Panjang : 2,27mm Lebar : 12,26mm	Luas : ± 0,06mm^2 Keliling : ±0,24mm Panjang : ±0,02mm Lebar : ± 0,14mm
4	Luas : 27,9mm^2 Keliling : 29,3mm Panjang : 2,25 mm Lebar : 12,40 mm	Luas : 27,80mm^2 Keliling : 29,12mm Panjang : 2,25mm Lebar : 12,30mm	Luas : ±0,1mm^2 Keliling : ± 0,18mm Panjang : ± 0mm Lebar : ±0,1mm
5	Luas : 27,9mm^2 Keliling : 29,3mm Panjang : 2,25 mm Lebar : 12,40 mm	Luas : 27,78mm^2 Keliling : 29,65mm Panjang : 2,20mm Lebar : 12,62mm	Luas : ±0,12mm^2 Keliling : ± 0,35mm Panjang : ± 0,05mm Lebar : ±0,22mm
RATA - RATA			Luas : ± 0,08mm^2 Keliling : ± 0,46mm Panjang : ±0,05mm Lebar : ± 0,28mm

Pada pengujian pengukuran benda pada tabel4.9 maka dapat disimpulkan dari perhitungan ukuran benda asli yang berukuran Luas=27,9mm^2, Keliling=29,3mm, Panjang=2,25mm dan Lebar=12,40mm terdapat selisih atau error sebesar Luas= ±0,08mm^2, Keliling= ±0,46mm, Panjang= ±0,05mm dan Lebar= ±0,28mm.