BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Untuk mengetahui kehandalan dan keberhasilan dari sistem yang dibuat, maka dilakukan pengujian terhadap komponen-komponen pembangun sistem terutama sensor-sensor.

4.1. PENGUJIAN SISTEM

4.1.1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan perbandingan dari berapa waktu yang ditangkap setelah gelombang itu dipancarkan. Semakin jauh benda maka waktu pantulan akan semakin lama sedangkan jika semakin dekat benda maka pantulan akan semakin cepat.

Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonik

HC SR-04 1			HC SR-04 2			HC SR-04 3		
Jarak yang diukur (cm)	Jarak yang terukur (cm)	% akurasi (100%-(selisih*100%))	Jarak yang diukur (cm)	Jarak yang terukur (cm)	% akurasi (100%-(selisih*100%))	Jarak yang diukur (cm)	Jarak yang terukur (cm)	% akurasi (100%-(selisih*100%))
2	2	100	2	2	100	2	2	100
10	10	100	10	10	100	10	10	100
45	45	100	45	45	100	45	45	100
59	59	100	59	59	100	59	59	100
108	109	99,07	108	108	100	108	108	100
144	144	100	144	144	100	144	145	99,3
198	199	99,5	198	199	99,5	198	199	99,5
249	251	99,2	249	249	100	249	251	99,2
288	293	98,3	288	293	98,3	288	294	97,9
300	310	96,7	300	308	97,3	300	308	97,3
Rata-rata akurasi		99,34	Rata-rata akurasi		99,51	Rata-rata akurasi		99,32

4.1.2. Pengujian Motor *Driver* L298N

Pengujian motor *driver* dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam menggerakan dan mengatur putaran motor. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Hasil pengujian *driver* motor

Enable	IN+	IN_	Kondisi Motor	Keterangan
LOW	X	X	Tidak berputar	Berhasil
	LOW	LOW	Tidak berputar	Berhasil
HIGH	LOW	HIGH	Berputar	Berhasil
	HIGH	LOW	Berputar Lawan arah	Berhasil
	HIGH	HIGH	Tidak berputar	Berhasil

Keterangan:

a. Jika *enable* bernilai nol (Low), maka berapapun inputnya, motor tidak akan berputar.

b. Jika *enable* bernilai satu, maka kondisi motor sesuai dengan inputan. Kondisi motor dapat terlihat pada table 4.2.

Pengujian *driver* motor ini dilakukan dengan cara memberikan inputan dari mikrokontroler ke *driver* motor. Untuk menggerakkan satu motor dc dibutuhkan tiga inputan yaitu input *enable*, *input positif* dan *input negatif*.

4.1.3. Pengujian Sistem Kendali Robot

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan kehandalan sistem kendali robot yang digunakan, maka dilakukan pengujian terhadap pergerakan robot. Gerakan-gerakan yang sering dilakukan oleh robot seperti maju lurus, putar kanan 90°, putar kiri 90°, putar kiri 180°. Sama halnya ketika robot melakukan pergerakan berputar penggunaaan motor driver berperan sangat penting agar

ketepatan berputar selalu terpenuhi. Untuk membuktikan keberhasilan pergerakan robot, maka dilakukan pengujian sebanyak 5 kali.

Tabel 4. 3. Hasil Pengujian Pergerakan Robot.

Pergerakan	Percobaan	Keterangan	% Keberhasilan
Putar kanan 90°	1	Berhasil	80%
	2	Berhasil	
	3	Berhasil	
	4	Berhasil	
	5	Tidak Berhasil	
Putar kiri 90°	1	Berhasil	40%
	2	Berhasil	
	3	Tidak Berhasil	
	4	Tidak Berhasil	
	5	Tidak Berhasil	
Putar kanan 180°	1	Berhasil	60%
	2	Berhasil	
	3	Berhasil	
	4	Tidak Berhasil	
	5	Tidak Berhasil	
Total % Keberhasilan			60 %

4.1.4. Pengujian Membersihkan ruangan

4.1.1.1. Pengujian Vacuum Menyedot Kotoran

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam penyedotan kotoran dan mengetahui kotoran apa saja yang bisa disedot. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4. Hasil Pengujian Penyedotan Kotoran.

Jenis Kotoran	Keterangan
Debu	Berhasil
Pasir	Berhasil
Rambut	Berhasil
Sobekan kecil kertas	Berhasil
Kertas	Tidak berhasil
Plastik?	Tidak berhasil

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa kotoran yang dapat disedot berupa kotoran kecil seperti sobekan kertas, debu, pasir, rambut dan partikel kecil lainnya.

4.1.1.2. Pengujian Robot Membersihkan Ruangan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui persentase sampah yang dibersihkan dalam ruangan tersebut Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Hasil Pengujian Persentase Kotoran yang Dibersihkan

No	Berat awal kotoran (g)	Berat akhir kotoran (g)	Kotoran yang dibersihkan (g)	% Kotoran yang dibersihkan
1	0,05	0,002	0,048	96
2		0,002	0,048	96
3		0,005	0,45	90
4		0,007	0,043	86
5		0,014	0,036	72
6		0,014	0,036	72
7		0,005	0,045	90
8		0,005	0,045	90
9		0,007	0,043	86
10		0,007	0,043	86
Rata-rata				86,4%

4.2. ANALISA SISTEM

4.2.1. Analisa sensor Ultrasonik.

Dari hasil pengujian menggunakan sensor ultrasonik, dapat diketahui bahwa pengukuran yang dilakukan sensor hampir mendekati jarak sesungguhnya. Namun hasil jarak yang terdeteksi oleh ultrasonik dapat berbeda-beda karena bentuk media yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik.

4.2.2. Analisa Motor *Driver* L298N.

Berdasarkan dari hasil pengujian, motor *driver* dapat berfungsi dengan baik karena dapat menggerakan dan mengatur arah putaran motor sesuai instruksi yang diberikan. Hanya saja motor dc akan panas dan cepat rusak karena IC ini dapat menghasilkan arus lebih besar 2A, sedangkan motor dc hanya dapat menampung arus maksimal 1A dan perubahan catu daya akan sangat mempengaruhi kinerja IC.

4.2.3. Analisa Sistem Kendali Robot.

Saat pengujian kendali robot sangat terpengaruh oleh perubahan catu daya karena penurunan catudaya akan menurunkan nilai kecepatan atau PWM (*Pulse Width Modulation*). Penentuan kompas yang menjadi arah putaran pun sangat berpengaruh pada ketepatan putaran, karena dalam algoritmanya robot akan bergerak ke kanan atau ke kiri berdasarkan kompas. Selain itu, gaya gesek roda terhadap lantai pun akan mempengaruhi ketepatan putaran.

4.2.4. Analisa Proses Pembersihan Ruangan

Dari data pengujian dapat diambil jumlah keberhasilan dari tiap titik pengujian dan dari data tersebut dapat diambil rata-rata keberhasilan secara keseluruhan. Setelah mendapatkan nilai rata-rata tingkat keberhasilan sistem secara keseluruhan maka dapat diketahui presentase keberhasilan sistem secara keseluruhan. tingkat keberhasilan perancangan secara keseluruhan adalah 86,4%. Kegagalan yang ditemui dikarenakan faktor sistem kendali robot yang kurang baik.