BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan menjelaskan masalah pengujian alat dilakukan secara langsung dengan cara mengoprasikannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat-alat yang digunakan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya atau tidak, dan untuk mengetahui seberapa besar *error* dari setiap pengujian.

Pengujian dan analisis ini terdiri dari pengujian perangkat keras *(Hardware)* yakni sensor ultrasonik, modul SIM 800L, dan Motor DC selain itu dilakukan juga pengujian terhadap bagian perangkat lunak *(Software)* berupa pengiriman *database* pada web.

4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik yang terpasang pada sistem dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menyesuaikan pengukuran yang dilakukan menggunakan penggaris (manual) dengan pengukuran menggunakan pembacaan sensor ultrasonik. Setelah mendapatkan data hasil pengukuran, maka data hasil pembacaan sensor ultrasonik akan dibandingkan tingkat keakuratannya, dengan melihat berapa besar persentase *error* yang di dapat setiap percobaan yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Error\ (\%) = \left| \frac{Perhitungan\ Manual - Perhitungan\ Sensor}{Perhitungan\ Manual} \right| x\ 100\% \quad \text{.....(1)}$$

Kemudian akan diambil rata-rata nilai *error* yang dibaca oleh sensor ultrasonik. Berikut hasil pengujian sensor ultrasonik,

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Perhitungan Manual (cm)	Perhitungan Sensor Ultrasonik (cm)	*Error (%)*
1	1	1	0
2	2	2	0
3	3	3	0
4	4	4.1	2.5
5	5	5,1	2
6	6	6,1	1,6
7	7	7,2	2,8
8	8	8,2	2,5
9	9	9,1	1,1
10	10	10,2	2
11	11	11	0
12	12	12,3	2,5
13	13	13,2	1,5
14	14	14,3	2,1
15	15	15,4	2,6
16	16	16,3	1,8
17	17	17,4	2.3
18	18	18,5	2,7
19	19	19,5	2,6
20	20	20,5	2,5
Rata-rata *Error* (%)			1,7

Dapat dilihat dari table 4.1 hasil pengujian sensor ultrasonik diatas terlihat bahwa selisih antara perhitungan manual dan perhitungan sensor ultrasonik dan juga hasil rata-rata *error* yang didapat sangat kecil, jadi dapat disimpulkan bahwa sensor ultrasonik berjalan dengan baik.

4.2 Pengujian Modul GSM Sim800L

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah modul SIM800L yang terpasang pada sistem dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Proses

pengujian modul GSM Sim800L dengan mengirimkan data yang telah diambil oleh sensor ultrasonik dengan cara sensor ultrasonik membaca nilai maksimum ketinggian ruang dikurangi pembacaan antara sensor ultrasonik dengan bidang air yang terbaca, maka akan diperoleh data ketinggian air yang ada. Apabila modul GSM Sim800L berfungsi dengan baik maka data akan muncul pada database sebuah web sesuai dengan pengujian sensor ultrasonik. Waktu pemgiriman pada setiap data mengunakan *delay* 30detik. Berikut hasil pengujian pada modul GSM Sim800L.

Table 4.2 Pengujian Modul GSM Sim800L

Pengujian	Ketinggian Air (cm)	Waktu Data Diterima	Data Diterima Web (cm)
1	1	11:14	0
		11:14	0
		11:15	0
		11:15	2
		11:16	2
2	2	11:15	2
		11:16	2
		11:16	2
		11:17	2
		11:18	2
3	3	11:23	3
		11:24	4
		11:24	3
		11:25	4
4	4	11:26	4
		11:26	4
		11:27	4
		11:27	5
		11:28	5
5	5	11:29	5
		11:29	5
		11:30	5
		11:30	6
		11:31	5
6	6	11:32	6
		11:32	8
		11:33	6
		11:33	7

Pengujian	Ketinggian Air (cm)	Waktu Data Diterima	Data Diterima Web (cm)
		11:34	6
7	7	11:35	7
		11:35	7
		11:36	7
		11:39	8
8	8	11:41	7
		11:42	8
		11:42	8
		11:43	9
		11:43	8
9	9	11:44	9
		11:45	10
		11:45	9
		11:46	9
		11:47	9
10	10	11:48	10
		11:49	10
		11:50	10
		11:50	10
11	11	11:53	11
		11:53	12
		11:53	11
		11:55	10
		11:55	11
12	12	11:56	12
		11:56	12
		11:57	12
		11:57	13
		11:58	12
13	13	11:59	13
		11:59	13
		12:00	13
		12:01	13
		12:01	13
14	14	12:02	14
		12:03	15
		12:04	14
		12:04	15
15	15	12:06	15
		12:07	15
		12:08	17
		12:08	15
		12:11	15
16	16	12:12	16
		12:12	16
		12:14	16

Pengujian	Ketinggian Air (cm)	Waktu Data Diterima	Data Diterima Web (cm)
		12:14	17
		12:15	16
17	17	12:17	17
		12:17	17
		12:18	18
		12:19	17
18	18	12:21	18
		12:21	18
		12:22	19
		12:22	19
		12:23	18
19	19	12:24	19
		12:24	19
		12:25	19
		12:26	20
		12:26	19
20	20	12:28	20
		12:28	20
		12:29	19
		12:30	20
		12:31	21

Dari hasil percobaan pengiriman data diatas, jarak penerimaan data pada database rata–rata mendapatkan delay 30 detik. Sesuai dengan program yang diperintahkan pada sensor ultrasonik, maka waktu pengiriman data dan banyaknya data yang dikirim pada database akan sesuai. Setelah melakukan beberapa kali percobaan seperti pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa bahwa rata–rata pengiriman data dan penerimaan data pada sebuah database membutuhkan watu ±1 menit, dan juga Lamanya proses pengiriman data bergantung pada kekuatan sinyal yang didapat oleh modul GSM Sim800L.

Hasil percobaan pengiriman data menggunakan modul GSM Sim800L dapat kita lihat pada grafik berikut,



Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengiriman Data Menggunakan Modul GSM Sim800L

4.3 Pengujian Motor DC

Pada pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah motor DC berfungsi sesuai dengan perintah program atau tidak. Langkah yang akan dilakukan adalah dengan memberikan perintah dari web server dengan 2 mode yaitu, mode otomatis dan mode manual.

Pada saat mode otomatis motor DC akan bekerja sesuai dengan perintah status dari level ketinggian air yang telah ditentukan. Seperti yang telah di jelaskan sebelumnya, dan pada saat mode manual motor DC tidak akan membuka palang pintu air sesuai dengan status level ketinggian air yang terbaca, karena dalam mode manual, palang pintu air hanya dapat dibuka pada saat web memberikan perintah untuk membuka atau saat tombol “BUKA” pada web server di tekan. Begitu pula sebaliknya, palang pintu air tidak akan tertutup sebelum tombol “TUTUP” pada web server ditekan. Berikut pengujian motor DC dengan 2 mode.

4.3.1 Pengujian Motor DC Pada Mode Otomatis

Pengujian pada mode ini terbagi menjadi 3 yaitu.

1) Pengujian level ketinggian air pada status Siaga 2

   Pada saat level ketinggian air mencapai 14cm dan menyatakan status menjadi Siaga 2 (gambar 4.2), maka motor DC akan membuka palang pintu air setinggi 2cm seperti pada gambar 4.3



Gambar 4.2 Tampilan Level Ketinggian Air Pada Status Siaga 2



Gambar 4.3 Palang Pintu Air Terbuka Setinggi 2cm

2) Pengujian level ketinggian air pada status Siaga 1

Pada saat level ketinggian air mencapai 19cm dan menyatakan status menjadi Siaga 1 (gambar 4.4), maka motor DC akan membuka palang pintu air setinggi 4cm seperti pada gambar 4.5



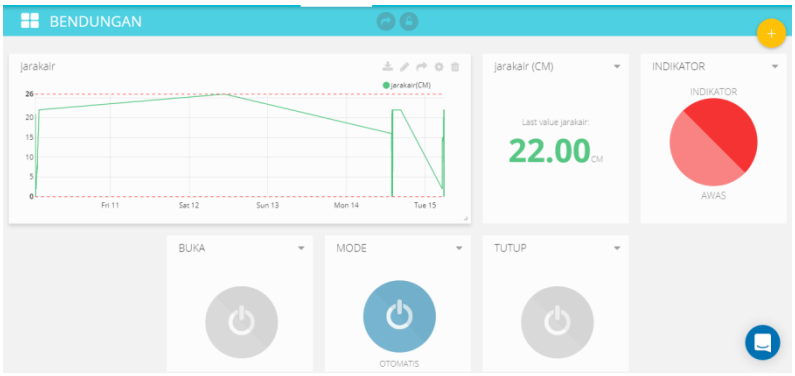
Gambar 4.4 Tampilan Level Ketinggian Air Pada Status Siaga 1



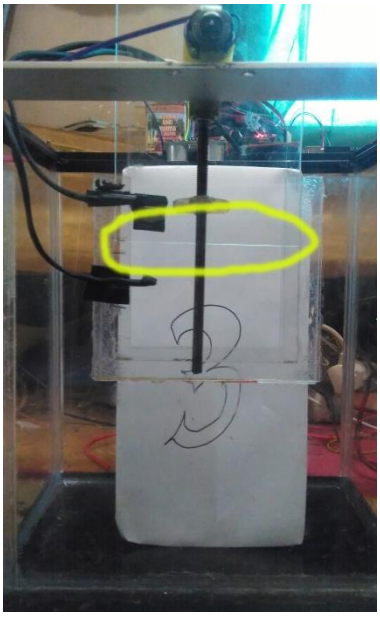
Gambar 4.5 Palang Pintu Air Terbuka Setinggi 4cm

3) Pengujian level ketinggian air pada status Awas

Pada saat level ketinggian air mencapai 23cm dan menyatakan status menjadi Awas (gambar 4.6), maka motor DC akan membuka palang pintu air setinggi 4cm seperti pada gambar 4.7



Gambar 4.6 Tampilan Level Ketinggian Air Pada Status Awas



Gambar 4.7 Palang Pintu Air Terbuka Setinggi 6cm

Hasil keseluruhan data pengujian saat mode otomatis dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Pengujian Waktu Keseluruhan Sistem Pengiriman Data saat mode Otomatis

Ketinggian air (cm)	Status				Lamanya pengiriman data ke web server (menit)	Lamanya proses pengiriman data dari web server ke mikrokntroler (menit)	Motor DC	Keterangan
	Aman	Siaga 2	Siaga 1	Awas				
1	√				01:18	-	Off	Palang Pintu Tertutup
2	√				01:08	-	Off	Palang Pintu Tertutup
4	√				01:13	-	Off	Palang Pintu Tertutup
6	√				01:09	-	Off	Palang Pintu Tertutup
8	√				01:02	-	Off	Palang Pintu Tertutup
9		√			01:16	00:14	On	Palang Pintu Terbuka 2cm
10		√			01:11	00:09	On	Palang Pintu Terbuka 2cm
12		√			01:15	00:13	On	Palang Pintu Terbuka 2cm
14		√			01:09	00:11	On	Palang Pintu Terbuka 2cm
15		√			01:06	00:08	On	Palang Pintu Terbuka 4cm
16			√		01:02	00:14	On	Palang Pintu Terbuka 2cm
18			√		01:13	00:12	On	Palang Pintu Terbuka 4cm
19			√		01:08	00:15	On	Palang Pintu Terbuka 4cm
20			√		01:12	00:09	On	Palang Pintu Terbuka 4cm
22			√		01:15	00:11	On	Palang Pintu Terbuka 4cm
23				√	01:05	00:13	On	Palang Pintu Terbuka 6cm

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan seperti pada tabel 4.3 diatas pada saat menggunakan mode otomatis, dapat disimpulkan bahwa waktu

pengiriman data yang digunakan dari mikrokontroler ke web server adalah ±1 menit dari rata-rata waktu percobaan yang telah dilakukan. Lamanya pengiriman dari web server ke mikrokontroler ±11 detik. Motor DC akan aktif pada saat status siaga2, siaga1, dan awas kemudian akan menggurakan palang pintu agar terbuka sesuai dengan perintah yang telah diberikan pada masing-masing status.

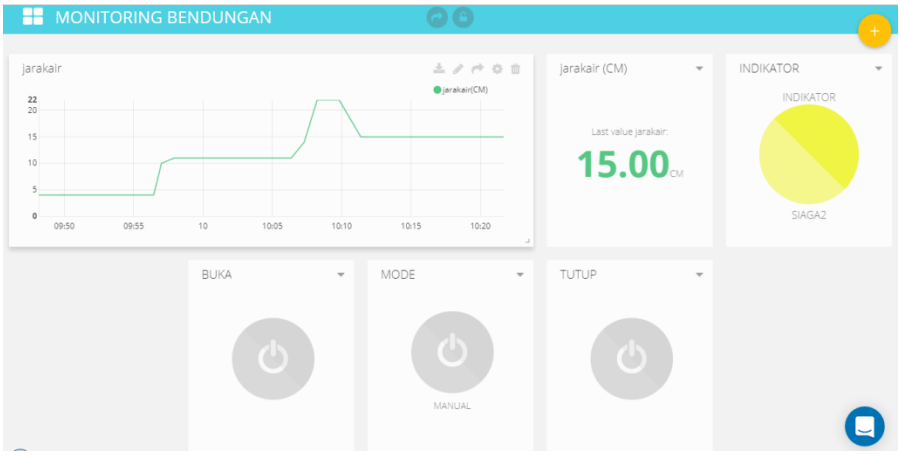
4.3.2 Pengujian Motor DC Pada Mode Manual

Pada pengujian ini akan dilakukan beberapa percobaan untuk mengetahui apakah motor DC berfungsi dengan baik. Pengujian yang akan dilakukan yaitu, pada saat level ketinggian air menyatakan status apa saja maka palang pintu air akan tetap tertutup. Palang pintu air akan terbuka hanya pada saat tombol "Buka" ditekan untuk memerintahkan motor DC bergerak dan membuka palang pintu air setinggi 6cm.

4.3.2.1 Pengujian Motor DC Pada Status Siaga 2

1) Level ketinggian air pada status Siaga 2 saat tombol Buka "OFF"

   Pada saat level ketinggian air mencapai 15cm dan menyatakan status menjadi Siaga 2 (gambar 4.8), motor DC tidak akan melakukan apa-apa dikarenakan tidak ada perintah dari web server seperti pada gambar 4.9 dibawah ini.



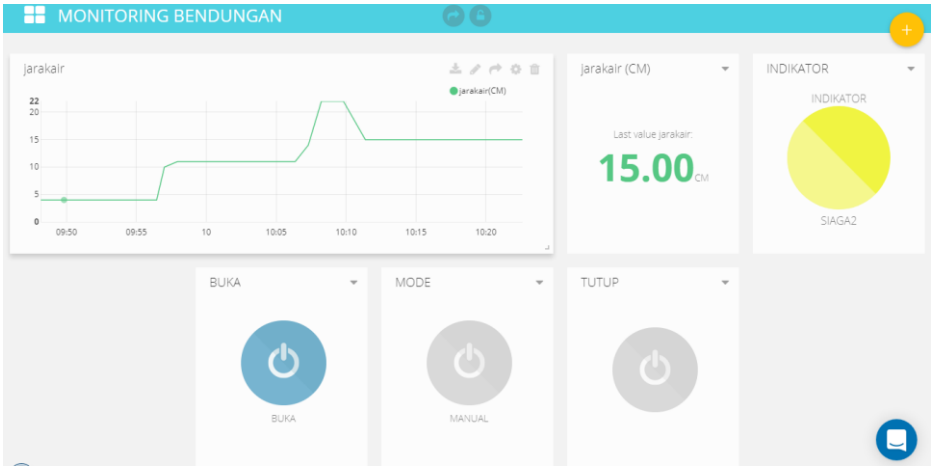
Gambar 4.8 Tampilan Saat Status Siaga 2 Saat Mode Manual & Tombol Buka Off



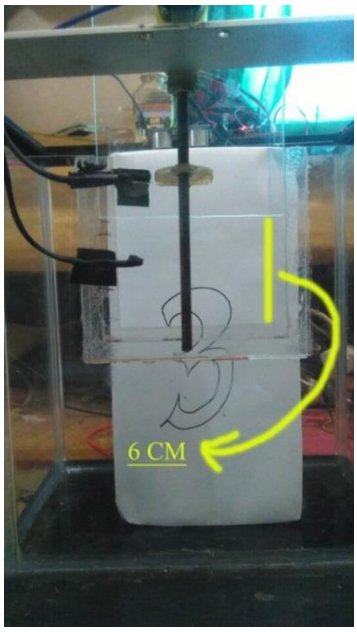
Gambar 4.9 Palang Pintu Air Tetap Tertutup Saat Mode Manual & Status Siaga 2

2) Level ketinggian air pada status Siaga 2 saat tombol Buka “ON”

Pada saat level ketinggian air mencapai 15cm dan menyatakan status menjadi Siaga 2 (gambar 4.10),dan motor DC membuka palang pintu air setinggi 2cm seperti pada gambar 4.11 dibawah ini.



Gambar 4.10 Tampilan Saat Status Siaga 2 Saat Mode Manual & Tombol Buka On

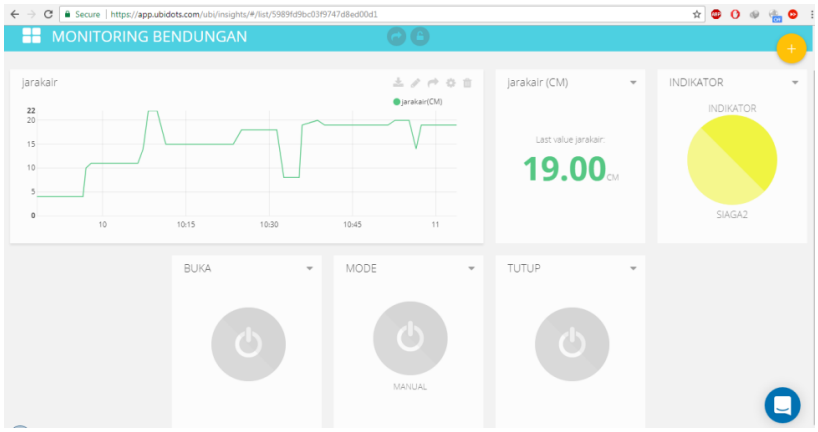


Gambar 4.11 Palang Pintu Air Terbuka 6cm Saat Mode Manual & Status Siaga 2

4.3.2.2 Pengujian Motor DC Pada Status Siaga 1

1) Level ketinggian air pada status Siaga 1 saat tombol Buka ”OFF”” Pada saat level ketinggian air mencapai 19cm dan menyatakan status menjadi Siaga 1 (gambar 4.12), motor DC tidak akan melakukan apa-

apa dikarenakan tidak ada perintah dari web server seperti pada gambar 4.13 dibawah ini.



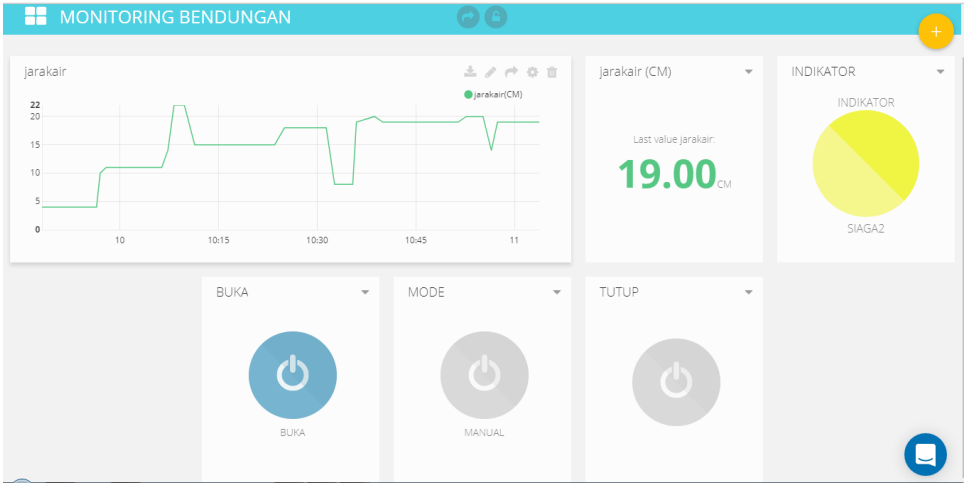
Gambar 4.12 Tampilan Saat Status Siaga 1 Saat Mode Manual Dan Tombol Buka Off



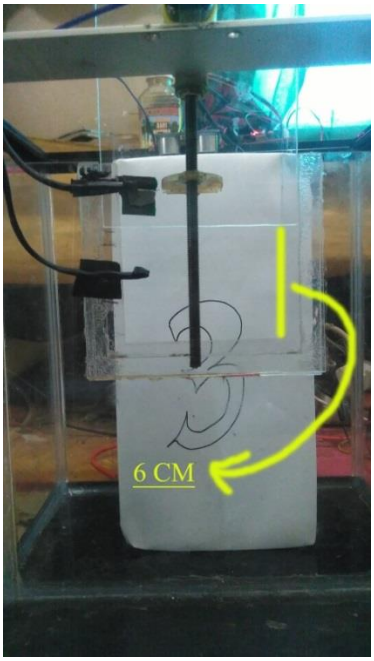
Gambar 4.13 Palang Pintu Air Tetap Tertutup Saat Mode Manual & Status Siaga 1

2) Level ketinggian air pada status Siaga 1 saat tombol Buka “ON”

Pada saat level ketinggian air mencapai 19cm dan menyatakan status menjadi Siaga 1 (gambar 4.14),dan motor DC membuka palang pintu air setinggi 4cm seperti pada gambar 4.15 dibawah ini.



Gambar 4.14 Tampilan Saat Status Siaga 1 Saat Mode Manual Dan Tombol Buka On

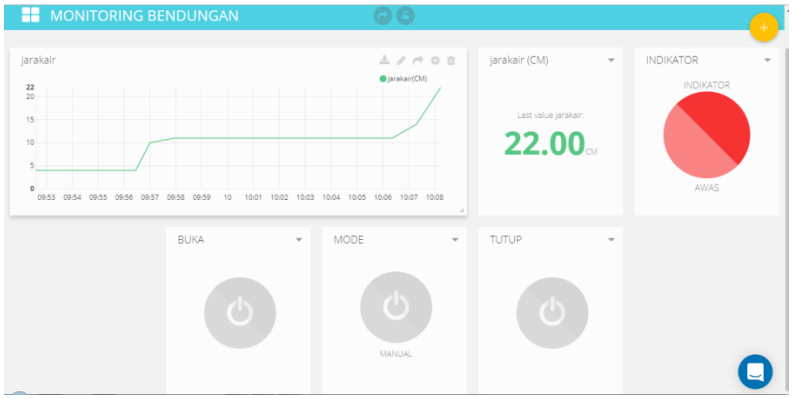


Gambar 4.15 Palang Pintu Air Terbuka 6cm Saat Mode Manual & Status Siaga 2

4.3.2.3 Pengujian Motor DC Pada Status Awas

1) Level ketinggian air pada status Awas saat tombol Buka ”OFF”” Pada saat level ketinggian air mencapai 22cm dan menyatakan status menjadi Awas (gambar 4.16), motor DC tidak akan melakukan apa-

apa dikarenakan tidak ada perintah dari web server seperti pada gambar 4.17 dibawah ini.



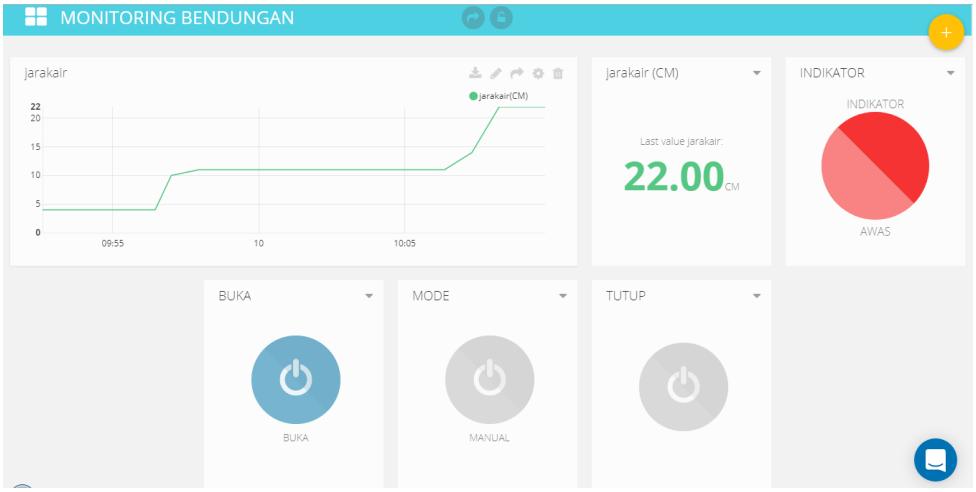
Gambar 4.16 Tampilan Saat Status Awas Saat Mode Manual Dan Tombol Buka Off



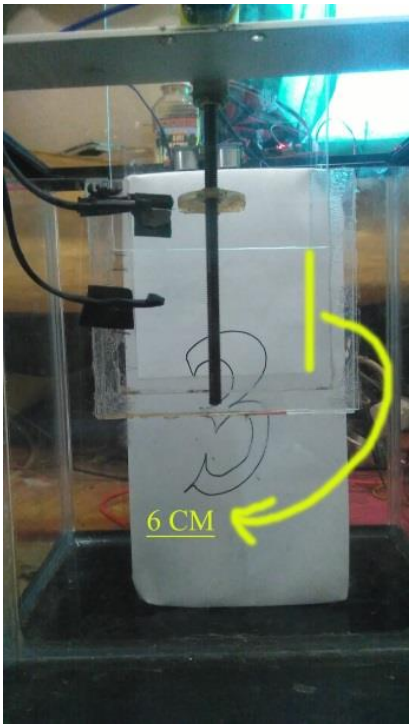
Gambar 4.17 Palang Pintu Air Tetap Tertutup Saat Mode Manual & Status Awas

2) Level ketinggian air pada status Awas saat tombol Buka “ON”

Pada saat level ketinggian air mencapai 22cm dan menyatakan status menjadi Awas (gambar 4.17),dan motor DC membuka palang pintu air setinggi 6cm seperti pada gambar 4.18 dibawah ini.



Gambar 4.18 Tampilan Saat Status Awas Saat Mode Manual Dan Tombol Buka On



Gambar 4.19 Palang Pintu Air Terbuka 6cm Saat Mode Manual & Status Awas

Hasil keseluruhan data pengujian saat mode manual dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Pengujian Waktu Keseluruhan Sistem Pengiriman Data saat mode manual

Pengujian	Ketinggian air (cm)	Status	Perintah manual pada web		Lamanya proses pengiriman perintah dari web server ke mikrokontroler (menit)	Motor DC	Keterangan
			Buka	Tutup			
1	2	Aman	√		01:32	On	Palang Pintu Terbuka
2	2	Aman		√	01:35	On	Palang Pintu Terbuka
3	8	Aman	√		01:20	On	Palang Pintu Terbuka
4	8	Aman		√	01:24	On	Palang Pintu Terbuka
5	10	Siaga 2	√		01:33	On	Palang Pintu Terbuka
6	10	Siaga 2		√	01:32	On	Palang Pintu Terbuka
7	15	Siaga 2	√		01:10	On	Palang Pintu Terbuka
8	15	Siaga 2		√	01:22	On	Palang Pintu Terbuka
9	18	Siaga 1	√		01:43	On	Palang Pintu Terbuka
10	18	Siaga 1		√	01:37	On	Palang Pintu Terbuka
11	22	Siaga 1	√		0135	On	Palang Pintu Terbuka
12	22	Siaga 1		√	01:32	On	Palang Pintu Terbuka
13	23	Awas	√		01:29	On	Palang

							Pintu Terbuka
14	23	Awas		√	01:33	On	Palang Pintu Terbuka

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan seperti pada tabel 4.4 diatas pada saat menggunakan mode manual, dapat disimpulkan bahwa waktu pengiriman data yang digunakan pada saat mode manual berbeda dengan pengiriman data pada saat mode otomatis, dikarenakan pengiriman data yang digunakan pada saat mode manual hanyalah pengiriman data dari web server ke mikrokontroler. Rata-rata lamanya pengiriman dari web server ke mikrokontroler adalah ± 1 menit 30 detik. Motor DC akan aktif hanya pada saat tombol “BUKA” atau “TUTUP” pada web server di tekan, kemudian motor DC akan menggerakan dan membuka palang pintu setinggi 6cm.