

BAB V
PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT
PERANCANGAN PENDETEKSI BANJIR MENGGUNAKAN SENSOR
WATER LEVEL BERBASIS PLC SCHNEIDER TM221CE16R DAN SMS
GATEWAY

Setelah melalui beberapa proses yaitu perancangan dan pembuatan alat tugas akhir ini selesai, maka hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah tahap pengukuran dan pengujian pada perangkat keras, perangkat lunak, dan respon sistem dari alat kerja yang dibuat. Agar dalam pengukuran dan pengujian ini mendapatkan data yang benar dan lengkap, maka dibutuhkan ketelitian dan pengukuran yang berulang-ulang secara benar. Sedangkan dalam pengujian ini dilakukan untuk menguji rangkaian yang ada pada alat sehingga alat dapat bekerja baik sesuai dengan konsep yang telah dibuat.

5.1. Tujuan

Dilakukannya pengukuran dan pengujian alat kerja ini bertujuan untuk mendapatkan data-data spesifik yang nyata pada titik-titik pengukuran dari alat yang telah dibuat, sehingga diharapkan mampu mempermudah analisa sistem dan memperbaiki kerusakan yang mungkin bisa terjadi pada proses kerja alat.

5.2. Peralatan yang Digunakan

Pengukuran dan pengujian perangkat keras ini menggunakan beberapa alat dan bahan, peralatan dan bahan yang digunakan dalam pengujian Aplikasi

Arduino Uno dan PLC Sebagai Monitoring Serta Kontrol ketinggian air Dan SMS Gateway Menggunakan Float Switch dan SIM 800L antara lain:

Alat:

1. Multimeter Digital

Bahan:

1. Rangkaian Power Supply
2. Rangkaian Pembagi Tegangan
3. Buzzer
4. Arduino Uno
5. PLC Schneider TM221CE16R
6. Water Level Float Swich
7. LCD

5.3. Prosedur Pengukuran dan Pengujian

Prosedur atau langkah-langkah dalam pengukuran dan pengujian alat yang harus di penuhi adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan gambar dari beberapa rangkaian yang dibutuhkan dan tata letak komponen yang mendukung.
2. Mempersiapkan semua alat yang digunakan yang sebelumnya dilakukan pengecekan dan memastikan bahwa peralatan yang akan digunakan dalam kondisi yang baik.
3. Melakukan pengukuran dan pengujian pada setiap rangkaian.
4. Mencatat hasil pengukuran dan pengujian sesuai dengan pengujian yang dilakukan.

5. Menganalisa pengukuran berdasarkan data terukur dan nilai perhitungan rata rata dari nilai data yang terukur.

Pengukuran dan pengujian juga dilakukan secara urut, runtut dan bertahap pada semua bagian, yaitu diawali dari rangkaian yang paling sederhana dengan tujuan menghindari kesalahan sejak awal kerja alat.

5.4. Pengukuran Rangkaian

Dalam pengukuran dan pengujian alat tugas akhir ini harus dilakukan pada masing-masing rangkaian. Hal itu bertujuan untuk mendeteksi kemungkinan adanya kesalahan pada rangkaian baik itu kecil ataupun besar. Selain itu juga untuk mengetahui nilai besaran listrik keluarannya pada masing-masing rangkaian.

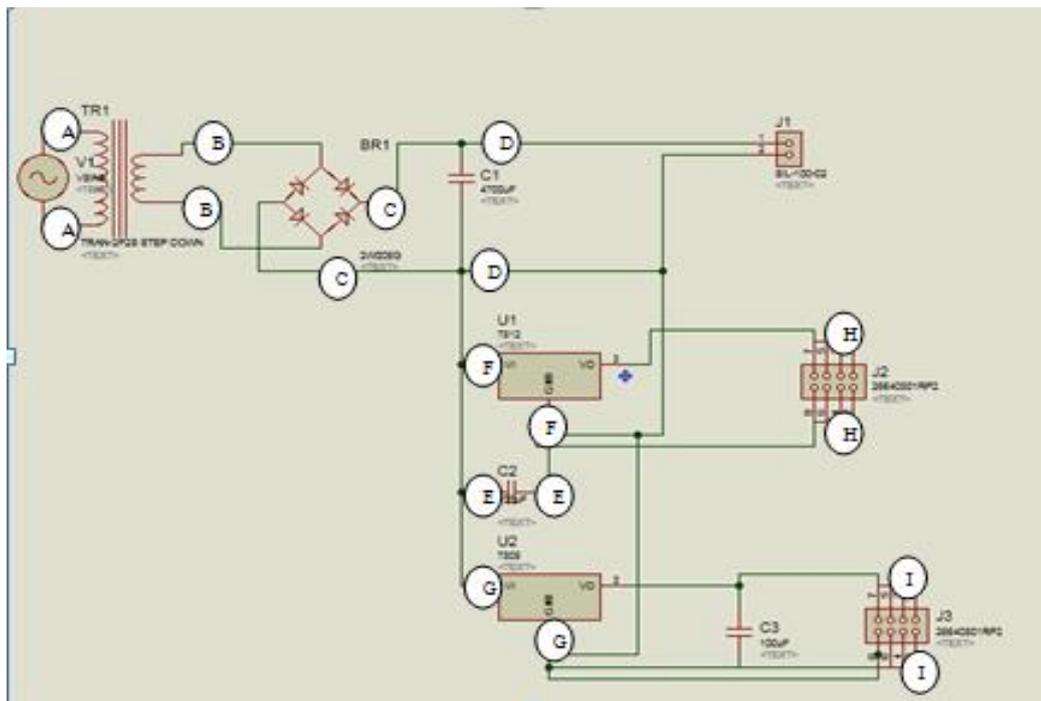
5.4.1. Rangkaian *Power Supply*

Dalam sistem ini penggunaan rangkaian catu daya menggunakan tegangan *output* sebesar 12 VDC dan 5 VDC. Pengukuran pada rangkaian *power supply* dalam rangkaian ini pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui tegangan keluaran dari rangkaian *power supply* itu sendiri agar tegangan keluarannya yang berupa tegangan DC dapat stabil sebagai catu daya pada modul yang nantinya akan di supply.

Titik pengukuran yang dilakukan meliputi *input* dari trafo yaitu dari tegangan jala-jala PLN 220VAC, *output* dari trafo yaitu tegangan PLN yang telah diturunkan oleh trafo *step down* 5A, keluaran dioda yang dalam rangkaian sebagai

keluaran setelah tegangan disearahkan menjadi VDC. *Output* regulator untuk membatasi tegangan keluaran yang dibutuhkan, serta tegangan keluaran akhir. Dengan beberapa titik pengukuran tersebut maka langkah-langkah pengukuran pada catu daya dalam rangkaian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan catu daya dengan tegangan PLN 220VAC.
2. Mengukur tegangan tiap-tiap bagian yang telah ditentukan pada penjelasan di atas.
3. Mencatat hasil pengukurandari masing-masing rangkaian pada Tabel 5.1 dan 5.2



Gambar 5.1. Rangkaian Power Supply

(Sumber: Screenshot Proteus Schematic Project, diambil pada 10 Agustus 2018)

Berikut ini adalah tabel 5.1 dan 5.2 yang merupakan hasil pengukuran dari catu daya 12 Volt dan 5 Volt yang digunakan pada rangkaian tugas akhir penyusun :

Tabel 5.1. Hasil Pengukuran *Power Supply* 12Volt

NO.	BAGIAN YANG DIUKUR	TEGANGAN	TITIK YANG DIUKUR
1.	Tegangan <i>Input</i> Trafo	212 VAC	A-A
2.	Tegangan <i>Output</i> Trafo	11,98 VAC	B-B
3.	Tegangan <i>Output</i> Dioda	14,99 VDC	C-C
4.	Tegangan <i>Output</i> Kapasitor	14,94 VDC	D-D
5.	Tegangan <i>Output</i> IC7812	11,89 VDC	F-F
6.	Tegangan <i>Out</i>	11,89 VDC	H-H

Tabel 5.2. Hasil Pengukuran *Power Supply* 5Volt

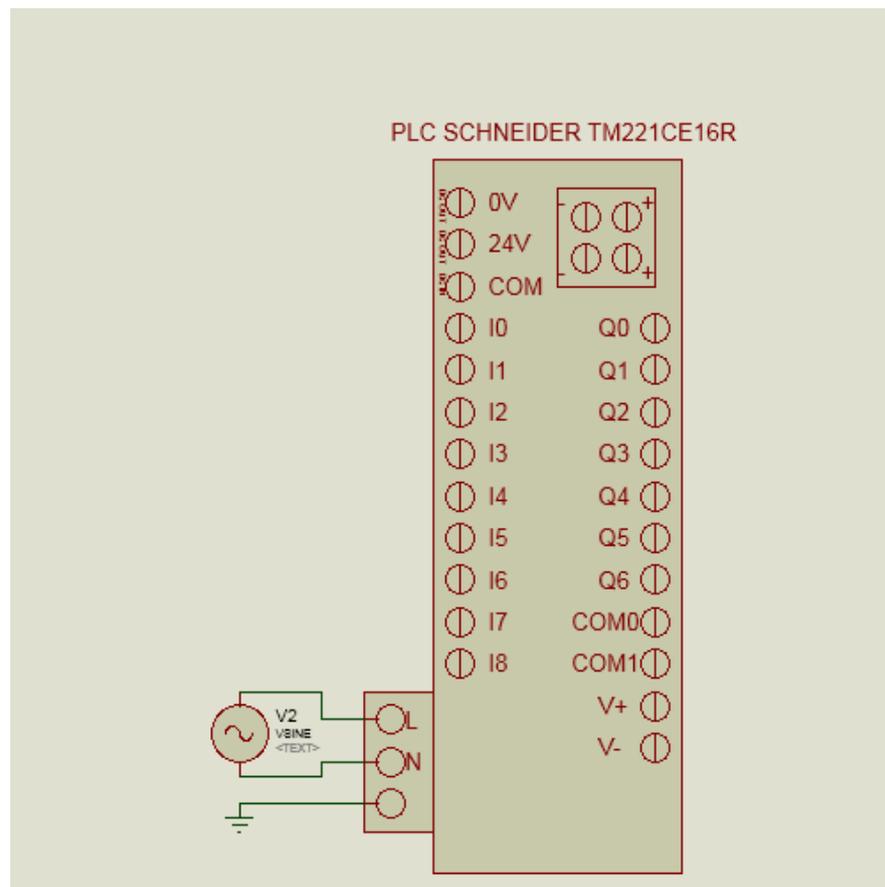
NO.	BAGIAN YANG DIUKUR	TEGANGAN	TITIK YANG DIUKUR
1.	Tegangan <i>Input</i> Trafo	212 VAC	A-A
2.	Tegangan <i>Output</i> Trafo	11,98 VAC	B-B
3.	Tegangan <i>Output</i> Dioda	14,99 VDC	C-C
4.	Tegangan <i>Output</i> Kapasitor	14,94 VDC	E-E
5.	Tegangan <i>Output</i> IC7805	5 VDC	G-G
6.	Tegangan <i>Out</i>	5 VDC	I-I

5.4.2. Pengukuran Programmable Logic Control

Pada pengukuran PLC ini meliputi tegangan masing-masing *port* output, pada kondisi logika tinggi dan logika rendah. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengukur rangkaian PLC adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan PLC dengan sumber tegangan 220 VAC.
2. *Download* atau “PC to Controller” program pengujian yang sederhana dari *SoMachine Basic* dengan memberikan inputan masing-masing port pada kondisi logika tinggi.
3. *Run* program dengan *SoMachine Basic*.

4. Mengukur tegangan masing-masing *port* PLC.
5. Ulangi langkah 4 dan 5 sampai kondisi logika rendah.
6. Mencatat hasil pengukurantegangan masing-masing *port*, baik pada kondisi logika tinggi maupun logika rendah.



Gambar 5.2. Pengukuran PLC

(Sumber: *Screenshot Proteus Schematic Project*, diambil pada 10 Agustus 2018)

Tabel 5.3. Hasil Pengukuran Kondisi Logika pada *Port* PLC

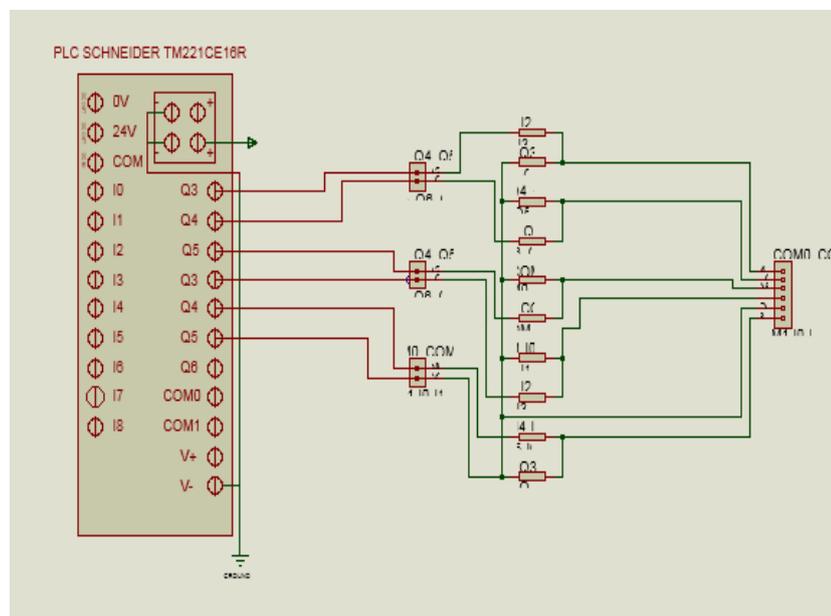
Alamat <i>Output</i> PLC	H / L	Tegangan Pada Alamat <i>Output</i>
01	L	0 VDC
	H	24,15 VDC

Keterangan: L=Low apabila pada PLC mendapat *logic* 0

H=High apabila pada PLC mendapat *logic* 1

5.4.3. Pengukuran Rangkaian Pembagi Tegangan

Pada pengujian PLC ini meliputi tegangan masing-masing *port output* yang terhubung pada pembagi tegangan.

**Gambar 5.3.** Pengukuran Pembagi Tegangan PLC

(Sumber: *Screenshot Proteus Schematic Project*, diambil pada 13 Agustus 2018)

Tabel 5.4. dibawah ini menunjukkan hasil dari pengukuran tegangan pada masing-masing *port* output PLC.

Tabel 5.4. Hasil pengukuran Pembagi tegangan pada PLC

No.	Alamat Output PLC	Keterangan	Lampu Indikator		Tegangan Pada Alamat Output PLC
			OFF	ON	
1.	Q.01	Pembagi Tegangan 1	✓	-	4,06 VDC
			-	✓	0 VDC
2.	Q.02	Pembagi Tegangan 2	✓	-	4,02 VDC
			-	✓	0, VDC
3.	Q.03	Pembagi Tegangan 3	✓	✓	4,08 VDC
			-	✓	0 VDC
4.	Q.04	Pembagi Tegangan 4	✓	✓	3,985 VDC
			-	✓	0, VDC

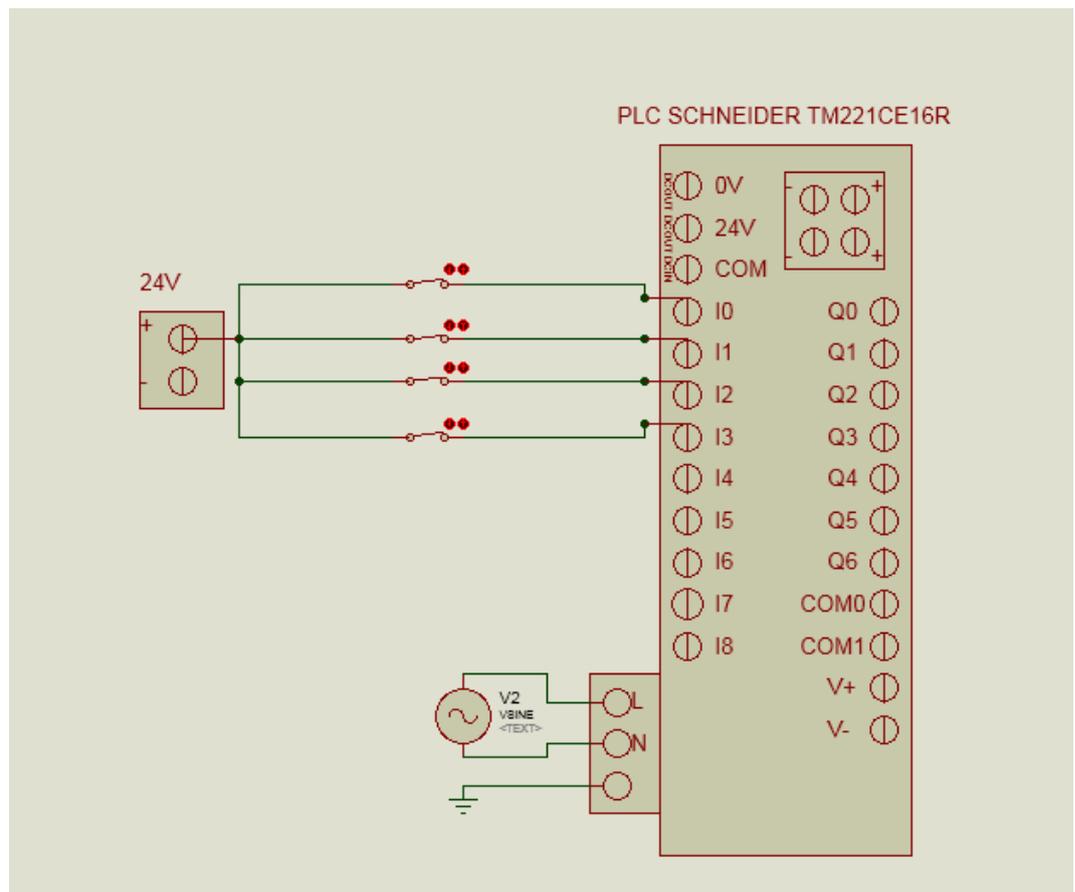
5.4.4. Rangkaian *Water Level Float Switch*

Pada rangkaian *Water Level Float Switch* dilakukan pengujian untuk mengetahui bagaimana proses *Water Level Float Switch* bekerja pada air yang ada di *box* akrilik. Pengujian ini juga digunakan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mensimulasikan perubahan ketinggian air yang nantinya akan ditampilkan pada monitor LCD dan SMS . Pada pengujian level air ini ketinggian maksimal air yaitu x cm yang dibagi menjadi 4 level.

Langkah-langkah pengujian pada *Water Leve Float Switch* dalam rangkaian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan PLC ke sumber tegangan 220 VAC.
2. Mengisi air pada *box* akrilik sampai ketinggian yang sudah ditentukan .

3. Water Level Float Switch akan *ON* ketika air melebihi ketinggian Water Level Switch tersebut dan akan *OFF* ketika air kurang dari tinggi minimal yang dibutuhkan sensor.
4. *Water Level Float Switch* mendeteksi air pada ketinggian tiap levelnya.
5. Mencatat hasil pengujian dari masing-masing push button pada Tabel 5.6

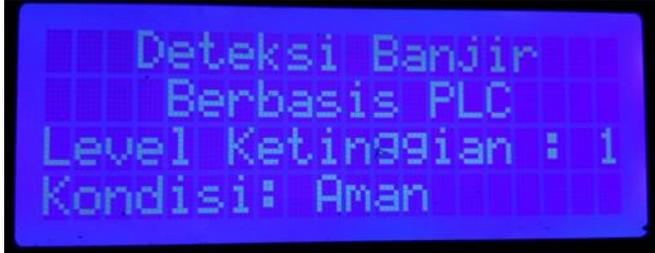
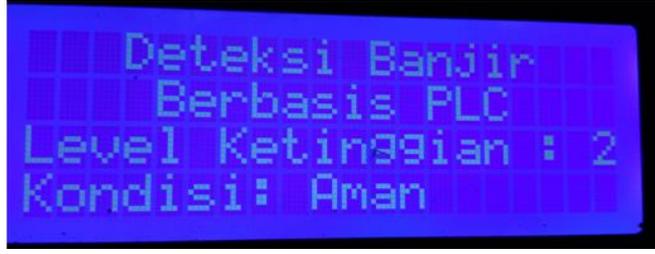
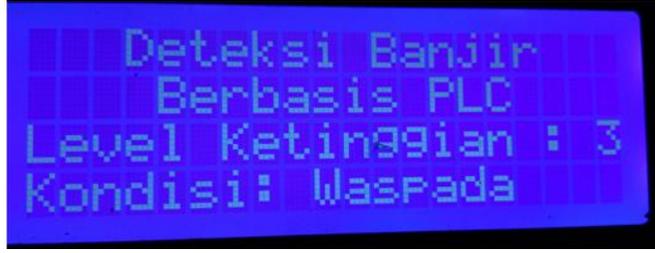
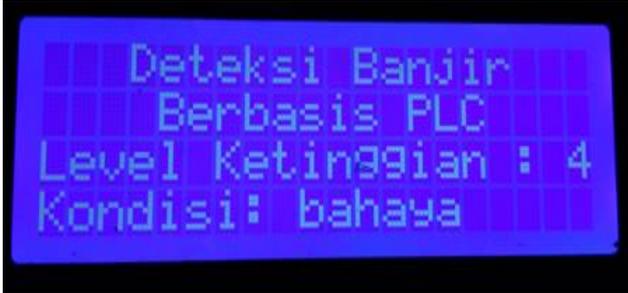


Gambar 5.4. Rangkaian Water Level Float Switch

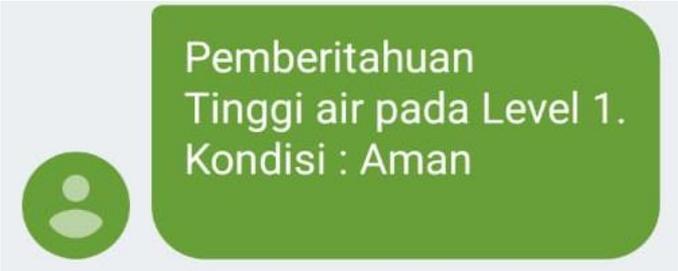
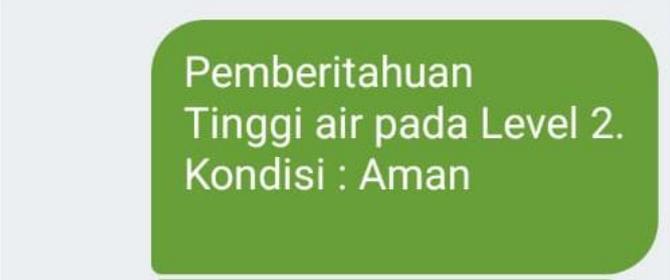
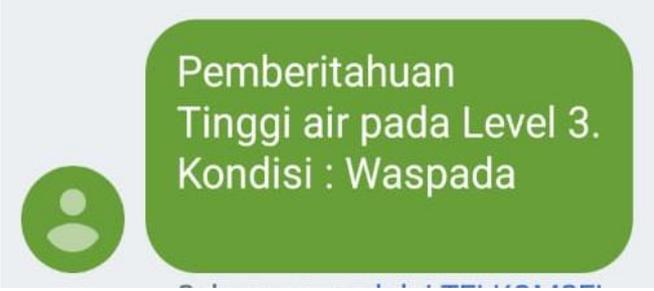
(Sumber: *Screenshot Proteus Schematic Project*, diambil pada 13 Agustus 2018)

Berikut ini adalah tabel 5.5 yang merupakan hasil pengujian dari water level float switch yang digunakan pada rangkaian tugas akhir penyusun :

Tabel 5.5. Pengujian Water Level Float Switch dengan tampilan LCD

Ketinggian	Kondisi	Keterangan Gambar
Level 1	Aman	 <p>Deteksi Banjir Berbasis PLC Level Ketinggian : 1 Kondisi: Aman</p>
Level 2	Aman	 <p>Deteksi Banjir Berbasis PLC Level Ketinggian : 2 Kondisi: Aman</p>
Level 3	Waspada	 <p>Deteksi Banjir Berbasis PLC Level Ketinggian : 3 Kondisi: Waspada</p>
Level 4	Bahaya	 <p>Deteksi Banjir Berbasis PLC Level Ketinggian : 4 Kondisi: bahaya</p>

Tabel 5.6. Pengujian Water Level Float Switch dengan tampilan SMS

Ketinggian	Kondisi	Keterangan Gambar
Level 1	Aman	
Level 2	Aman	
Level 3	Waspada	
Level 4	Bahaya	