

BAB IV

ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT

Pada bab ini, akan dibahas mengenai langkah-langkah pengujian serta hasil yang didapatkan dari uji coba rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas dengan notifikasi melalui aplikasi MYSQL.

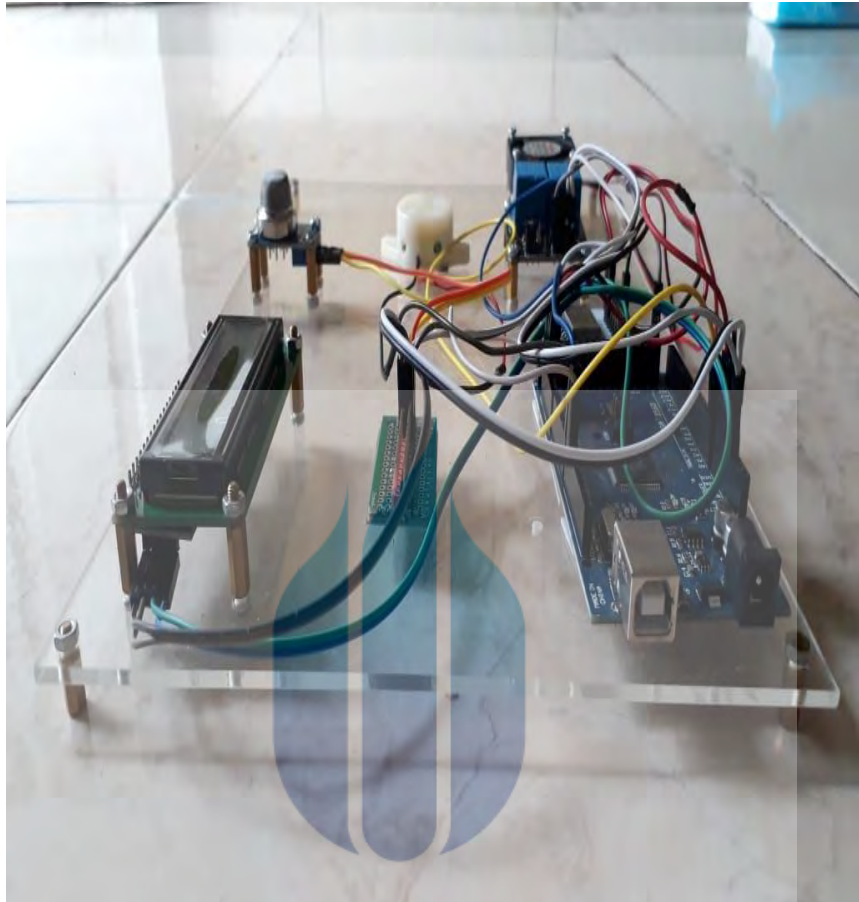
4.1 Penerapan Sistem

Penerapan sistem membahas hasil dari penerapan teori yang telah berhasil penulis kembangkan sehingga menjadi sebuah sistem yang cukup stabil. Untuk mengetahui apakah tujuan-tujuan dari pembuatan alat ini telah terlaksana dengan baik atau tidak, maka perlu dilakukan pengujian dan analisa terhadap alat yang dibuat. Terlihat pada Gambar 4.1 foto tampak depan dan pada Gambar 4.2 foto tampak atas dari hasil perancangan pendeteksi kebocoran gas dengan notifikasi melalui aplikasi MYSQL.



Gambar 4.1 Foto alat tampak depan

Berikut adalah hasil dokumentasi tampak atas Alat Sistem pendeteksi kebocoran gas dengan notifikasi melalui aplikasi MYSQL.



Gambar 4.2 Foto alat tampak atas

4.2 Cara Pengoperasian Alat

1. Mengkoneksikan alat dengan sumber tegangan.
2. Mengaktifkan *Wifi Hotspot handphone/modem*
3. Mengaktifkan aplikasi
4. Memastikan bahwa perangkat sudah terhubung dengan modem

4.3 Pengujian Alat

Pada pengujian alat ini, terdapat tujuan serta susunan sistem pengujian yang akan dilakukan.

4.3.1 Tujuan Pengujian Alat

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diinginkan.

4.3.2 Alat Bantu Pengujian

Alat-alat yang digunakan untuk membantu pengujian alat adalah:

1. Sumber Tegangan 9 volt
2. Multitester
3. Laptop
4. *Handphone*
5. *Stopwatch*
6. Gas Detektor

4.3.3 Pengujian Sistem

Sebelum melaksanakan pendataan pada rangkaian terlebih dahulu memeriksa hubungan-hubungan pada rangkaian. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian pada alat secara keseluruhan dalam merespon *input* yang diterima sehingga mempengaruhi *output*.

4.3.4 Pengujian Jaringan

Pengujian Jaringan pertama kali dilakukan karena alat dan system terhubung ke jaringan internet. Pengujian jaringan dilakukan dengan mengkoneksikan modul MDCU ke *Wifi Hotspot* pada *Handphone*. Untuk MDCU yang terpasang modulnya sudah otomatis terhubung ke Jaringan *Wifi Hotspot* karena sudah di *setting* dan di hubungkan sebelumnya. Pada pengujian ini pastikan *handphone* harus terkoneksi internet yang bagus.

Berikut adalah gambar modul yang terhubung ke jaringan *Wifi Hotspot* dan pengetesan koneksi kedua belah pihak berjalan dengan baik.



Gambar 4.3 Koneksi perangkat yang sudah tersambung ke *Wifi Hotspot*

Saat perangkat telah terhubung ke *Wifi Hotspot* maka tampilan LCD akan menampilkan tulisan “ join net OK “ dan apa bila koneksi masalah atau tidak terhubung ke *Wifi Hotspot* maka LCD akan menampilkan tulisan “ join net *faill*”. Gambar 4.4 dan 4.5 adalah tampilan di LCD yang terhubung dan gagal terhubung



Gambar 4.4 *Wifi Hotspot* tersambung ke perangkat dan berhasil



Gambar 4.5 *Wifi Hotspot* tidak tersambung keperangkat atau gagal

Hasil pengujian pada gambar 4.4 menjelaskan bahwa koneksi antara *handphone* dan modul MDCU melalui jaringan *Wifi Hotspot* terhubung dengan baik

4.3.5 Pengujian sensor gas

Pengujian bagian sensor *gas* ini dilakukan untuk mengetahui respon yang diterima oleh sensor ketika ruangan terdapat kebocoran gas. Pada penelitian kali ini, penulis merancang *sensor gas* dengan sistem aktif *HIGH*.

Berikut ini adalah gambar dan hasil pengujian yang didapat ketika proses pengujian :

Tabel 4.1 Hasil pengujian Tegangan *sensor gas*

Kondisi <i>Sensor gas ON</i>	Status Serial Monitor	Tegangan Keluaran (V)
<i>GAS OFF</i>	0 ppm	4,7 V
<i>GAS ON</i>	≥ 200	5V
<i>GAS ON</i>	≥ 1000	5.3V

Tabel 4.2 pengujian tingkat kebocoran gas

Pengujian		Keterangan
Pengujian ke	PPM	
1	0 – 199 ppm	Aman
2	200 – 999 ppm	Waspada
3	≥ 1000 ppm	Bahaya

Dari hasil pengujian table 4.2 bahwa pada percobaan yang sudah dilakukan, maka dapat di lihat bahwa sensor bekerja sesuai dengan fungsinya.

4.3.6 Pengujian LCD (*Liquid Cristal Display*)

Pada pengujian LCD ini untuk mengetahui apakah LCD dapat menampilkan angka secara real atau tidak bekerja dengan baik. Pengujian yang dilakukan dengan cara memberikan gas ke sensor gas. Pada gambar 4.6 dapat dilihat bahwa display menunjukkan angka ppm gas.



Gambar 4.6 display menunjukkan nilai ppm

Nilai ppm pada LCD akan memonitoring keadaan dalam ruangan jika ada tekanan gas di dalam ruangan.

4.3.7 Pengujian exhaust fan

Pengujian exhaust fan dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat time respon yang dicapai exhaust fan saat sensor mendeteksi adanya kebocoran gas



Gambar 4.7 Display menunjukan capaian angka tekanan gas di ≥ 200

Dari gambar 4.7 dapat dilihat bahwa angka yang di dapat dari sensor adalah batasan nilai untuk menghidupkan exhaust fan. Hasil dapat di lihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 *Exhaust fan* hidup ketika nilai mencapai ≥ 200

Untuk waktu menghidupkan *Exhaust fan* dilakukan pengukuran waktu untuk mengetahui jarak waktu. Dilakukan percobaan 6 kali untuk mengetahui respon *time*. Pada tabel 4.3 adalah hasil pengujian *exhaust fan* jika sensor mendeteksi kebocoran gas

Tabel 4.3 Hasil pengujian time respon *Exhaust fan*

Percobaan	Waktu/second
1	01.96 sec
2	02.00 sec
3	01.93 sec
4	01.80 sec
5	01.90 sec
6	01.99 sec
Rata-Rata	01.91 sec

Pada tabel 4.3 dapat dilihat rata rata *timerespon* yang di capai adalah 01,91 detik. Dari angka yang dicapai tersebut, dapat di simpulkan bahwa jeda waktu yang didapat oleh penulis dari hasil pengujian *timenrespond exhaust fan* aman untuk dipergunakan.

4.3.8 Pengujian buzzer

Pengujian selanjutnya di lakukanpada testing *buzzer*. Data yang di ambil penulis berdasarkan angka tertera pada display dan hasil uji coba secara langsung pada buzzer. Indikator pencapaian angka yang telah dilakukan tertera pada table 4.4.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Tabel 4.4 Hasil pengujian *Buzzer*

Pengujian ke	Display	Kondisi buzzer
1	56 PPM	OFF
2	100 PPM	OFF
3	300 PPM	OFF
4	500 PPM	OFF
5	900 PPM	OFF
6	≥ 1.000 PPM	ON

Dari hasil pengujian table 4.3 kita bisa lihat ada nilai yang berbeda di angka ppm dengan kondisi buzzer. Hal itu dikarnakan angaka yang tertera pada display tidak memberi inputan ke *buzzer* untuk menyala jika ppm tidak mencapai 1000

Untuk pengujian selanjut nya pada Tabel 4.5 di lakukan pengujian respon *buzzer* jika sensor mendeteksi tekanan yang tinggi atau berbahaya di atas 1000 ppm.

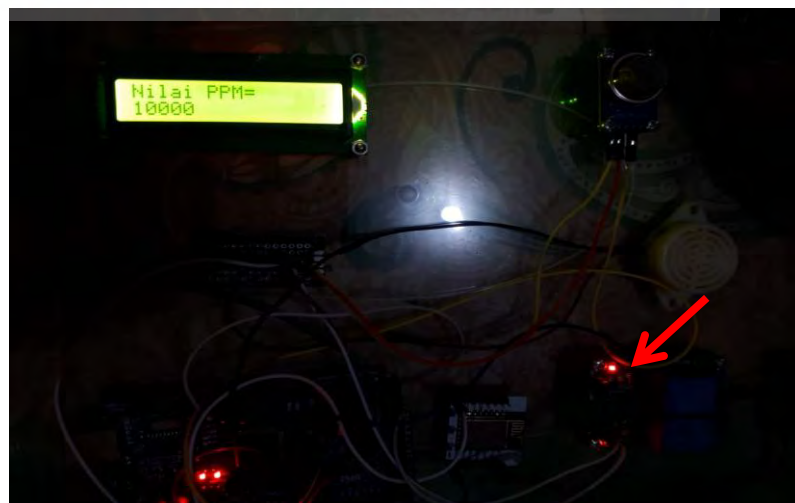
Tabel 4.5 *Time repon Buzzer*

Percobaan	Waktu/Second
1	01.40 Sec
2	01.86 Sec
3	01.90 Sec
4	01.88 Sec
5	01.60 Sec
6	01.55 Sec
Rata-Rat	01.69 Sec

Berdasarkan pengujian hasil *Time Respon Buzzer*. *Buzzer* akan merespon sensor dalam hitungan 01.69 Sec. Hal tersebut masih dalam batas cepat untuk mrespon tingkat bahaya.

4.3.9 Pengujian *valve*

Pengujian di lakukan agar penulis tau berfungsi atau tidak nya *valve* saat tingginya kebocoran gas di dalam ruangan. Pada gambar 4.9 menunjukan relly *valve* hidup saat tekanan di atas 1000 ppm



Gambar 4.9 Saat nila 1000ppm relly valve menyala

Pada pengujian valve di gambar 4.9. valve menyala bersamaan dengan *buzzer*. Pada tabel 4.6 dapat dilihat indikator untuk menutup nya valve

Tabel 4.6 Hasil pengujian kondisi *valve*

Pengujian ke	Display	Kondisi <i>valve</i>
1	56 PPM	OPEN
2	100 PPM	OPEN
3	300 PPM	OPEN
4	500 PPM	OPEN
5	900 PPM	OPEN
6	≥ 1.000 PPM	CLOSED

Valve akan tertutup jika nilai ppm di dalam ruangan di atas 1000 ppm serta bersamaan dengan menyalanya *buzzer*.

Setelah melakukan percobaan kondisi *valve*. Pada Tabel 4.7 bisa di lihat penulis melakukan percobaan *time respown* untuk mengetahui berapa lama waktu *valve* menutup setelah nilai ppm di atas 1000 ppm

Tabel 4.7 *Time respown* solenoid *valve*

Percobaan	Waktu/ <i>Second</i>
1	01.96 <i>sec</i>
2	01.88 <i>sec</i>
3	01.93 <i>sec</i>
4	02.02 <i>sec</i>
5	01.90 <i>sec</i>
6	01.93 <i>sec</i>
Jumlah	01.92 <i>sec</i>

Dari hasil rata rata dapat di jumlahkan hitungan rata-rata per *second* 01.92 *Second*. Hal tersebut masih dalam batas cepat dalam tingkat *respown*

4.3.10 Pengujian aplikasi

Pada pengujian ini kita melakukan pengetesan laporan yang di kirim oleh nodemdcu ke aplikasi dan pengaturan otomatis/manual.

1. Laporan

Didalam aplikasi terdapat menu pilihan laporan yang berfungsi untuk *merecord* data perdetik agar *user* bisa memonitoring ruangan dengan mudah

Waktu	Nilai PPM
06-12-2018 21:42:06	48
06-12-2018 21:42:05	246
06-12-2018 21:42:03	0
06-12-2018 21:42:02	0
06-12-2018 21:42:00	0
06-12-2018 21:41:59	0
06-12-2018 21:41:56	3
06-12-2018 21:41:54	11
06-12-2018 21:41:53	0
06-12-2018 21:41:51	0

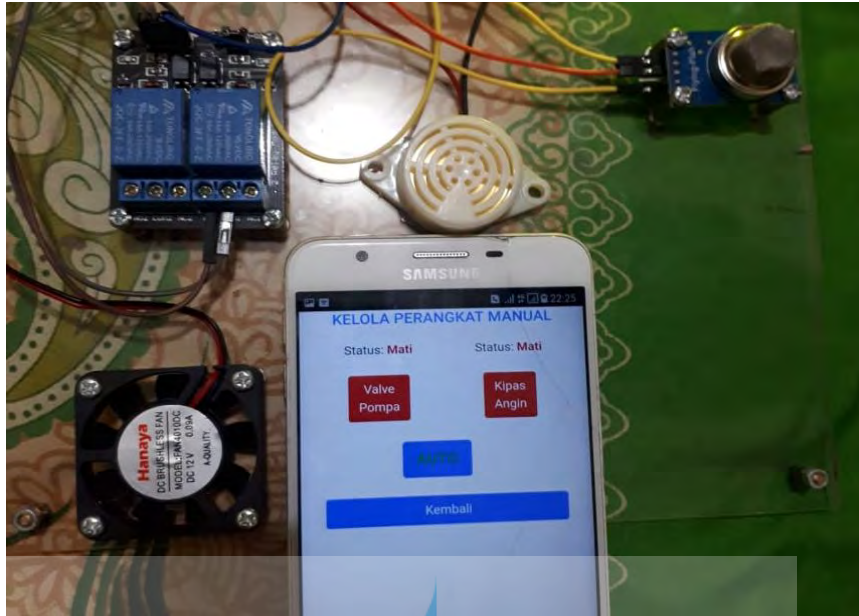
Kembali

Gambar 4.10 Laporan terdeteksinya gas di aplikasi

Pada gambar 4.10 terlihat ada terdeteksi nya gas di dalam ruangan namun tidak terlalu tinggi dan berbahaya

2. Perangkat

Di dalam menu pilihan perangkat kita dapat mengatur valve dan exhaust secara manual untuk memudahkan *user* melakukan pengontrolan dalam ruangan.



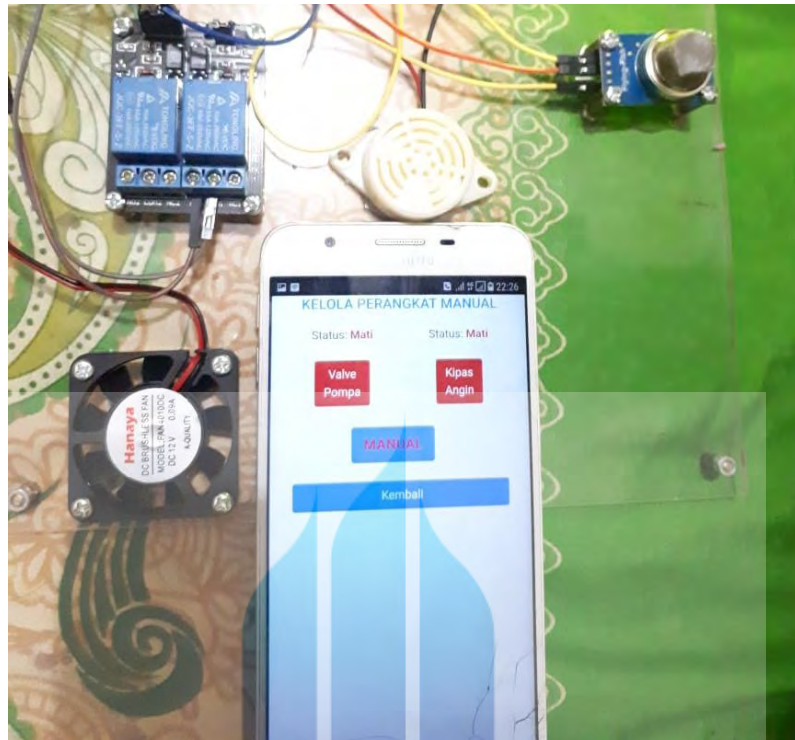
Gambar 4.11 pengeolaan perangkat secara otomatis

Pada gambar 4.11 perangkat gerakan secara otomatis dan hanya bisa digunakan bila sensor mendeteksi adanya tekanan gas di dalam ruangan. Dan pada gambar 4.12 di perangkat di gerakkan secara manual



Gambar 4.12 penggunaan perangkat secara manual

Pada gambar 4.12 dilihat di tombol tertulis manual, valve dan exhaust keadaan hidup. Dan relay sebagai penghubung ke valve dan exhaust pun menyala.



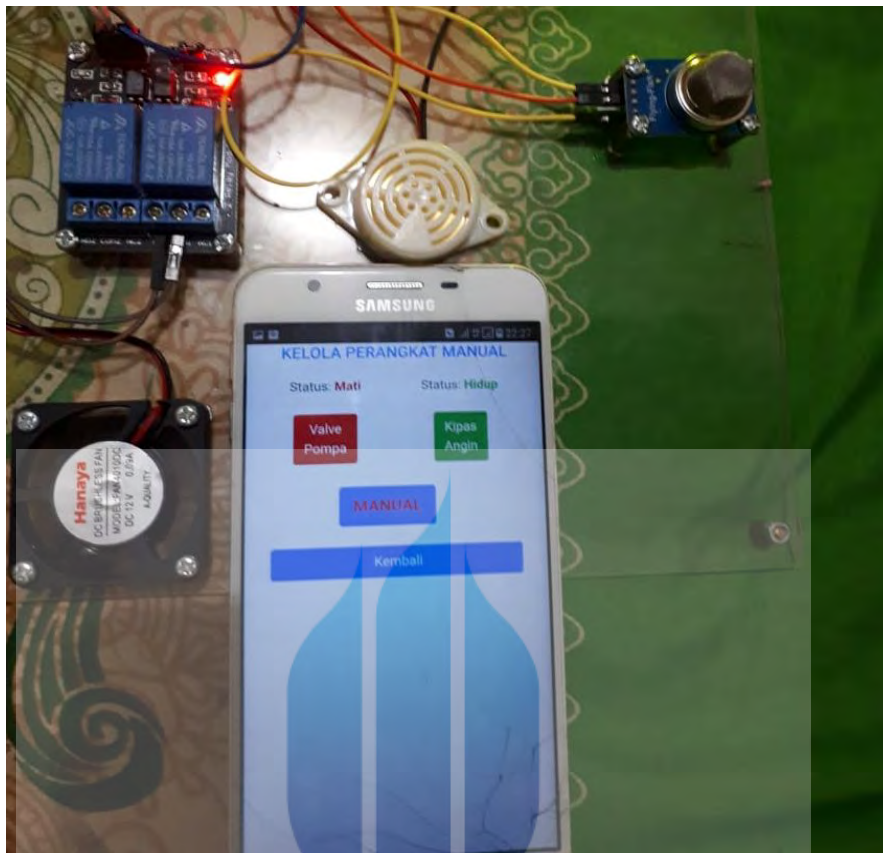
Gambar 4.13 mematikan perangkat secara manual

Di gambar 4.13 bisa dilihat saat valve dan exhaust tidak menyala relay pun ikut dalam keadaan tidak menyala.



Gambar 4.14 pengoprasian valve secara manual

Dalam keadaan manual penulis melakukan percobaan kepada *exhaust fan* untuk mengetahui berapa waktu yang di butuhkan aplikasi



Gambar 4.15 pengoprasian *exhaust* secara manual

Pada gambar 4.14 dan gambar 4.15 bisa dilihat saat tombol ditekan maka akan berubah menjadi hijau dan menyalakan relay dan jika di tekan lagi akan berubah menjadi berwarna merah yang artinya mematikan perangkat seperti relay yang ada di aplikasi.

Setelah melakukan pengujian aplikasi ke perangkat. Penulis melakukan kembali pengujian *time repown* dari perangkat untuk memastikan berapa lama waktu yang di butuhkan aplikasi untuk menggerakkan perangkat. Pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 kita dapat melihat waktu yang telah tercapai.

Tabel 4.8 *Time response ON/OFF Exhaust fan*

Percobaan	Waktu/Second
1	01.89 Sec
2	01.99 Sec
3	02.02 Sec
4	01.93 Sec
5	01.89 Sec
6	02.20 Sec
Rata-Rata	02.15 Sec

Tabel 4.9 *Time response ON/OFF Solenoid valve*

Percobaan	Waktu/Second
1	02.39 Sec
2	02.90 Sec
3	02.03 Sec
4	01.77 Sec
5	01.80 Sec
6	02.30 Sec
Rata-Rata	02.19 Sec

Dari hasil percobaan *Time response* aplikasi ke perangkat adalah 02.15Sec dan 02.19Sec. Dalam batasan waktu masih terbilang cepat namun jika di lihat dari segi keamanan masih ada waktu jeda untuk menggerakkan perangkat.

Hal ini di pengaruhi dari jaringan internet yang di gunakan perangkat dan aplikasi. semakin cepat koneksi jaringan internet nya semakin cepat perangkat merespon aplikasi atau pun sebaliknya.

4.3.11 Pengujian alat secara keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan sesudah penelitian merupakan pengujian alat yang sudah dikembangkan dari penelitian sebelumnya dan juga pengujian unit yang saling berhubungan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui integritas antar unit dalam satu sistem dengan tujuan sistem yang dibangun sesuai dengan perancangan sistem

Pengujian ini meliputi Sensor MQ2, LCD, *Buzzer*, *exhaustfan*, selenoid valve dan aplikasi terhadap tekanan gas di dalam ruangan.

Berikut ini adalah tabel data pengamatan pengujian sistem secara keseluruhan

Tabel 4.10 Hasil pengujian error pada alat

Pecobaan	Pada LCD (PPM)	detektor GAS (PPM)	% Error alat	% Error Perlevel
1	30	32	1%	1%
2	40	41	2%	
3	77	78	1%	
4	200	205	2%	1%
5	207	208	0%	
6	300	302	1%	
7	405	405	0%	
8	1000	1003	0%	1%
9	1019	1030	1%	
10	1050	1060	1%	
Total Error			1%	

	Aman
	Waspa
	Bahaya

Pada Tabel 4.10 dapat dilihat perbandingan tingkat error alat dengan alat pembuatan lain hanya 1% tidak terlalu jauh. Berarti alat berjalan dengan baik. dan di lihat dari Tabel 4.11 pada respon sensor cukup berfungsi dengan cepat dan masih dalam batas aman dengan rata-rata 0.06 detik dan dapat digunakan untuk membaca kebocoran gas.

Tabel 4.11 Perbandingan response gas detektor gas

Pecobaan	Waktu Respon Ke Alat (Sec)	Waktu Respon ke detektor GAS (Sec)	Perbandingan waktu
1	1.3	1.3	0.00
2	1.4	1.5	0.03
3	1.5	1.6	0.03
4	1.3	1.5	0.07
5	1.2	1.7	0.17
6	1.1	1.5	0.15
7	1.5	1.7	0.06
8	1.4	1.5	0.03
9	1.4	1.4	0.00
10	1.3	1.5	0.07
Rata-Rata perbedaan perdetik			0.06