

BAB IV

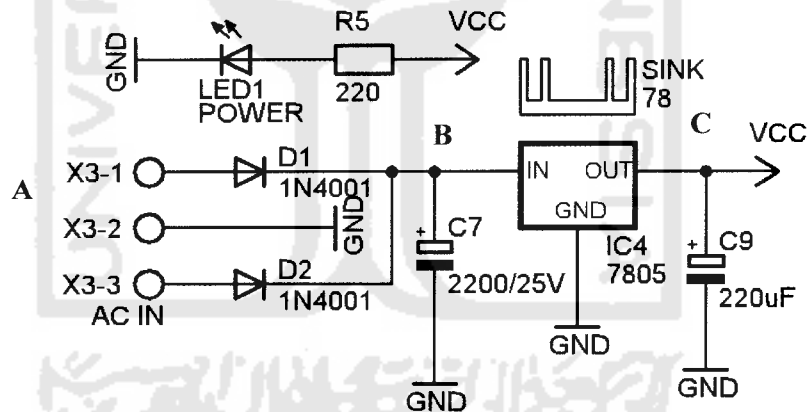
PENGUJIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Alat

Hasil pengujian diperoleh dengan menggunakan alat ukur. Pengujian dilakukan pada sensor TGS2610, pengujian terhadap catu daya dan pengujian koneksi HP. Beberapa tahapan pengujian adalah sebagai berikut:

4.1.1. Pengujian terhadap catu daya

Pengujian terhadap catu daya dilakukan dengan mengukur nilai tegangan pada beberapa titik ukur. Gambar 4.1. adalah rencana titik uji pada rangkaian catu daya.



Gambar 4.1. Rencana pengujian catu daya

Sumber tegangan yang digunakan dalam sistem ini adalah sumber tegangan DC sebesar 12V dan 5V. Gambar rangkaian yang diuji tunjukkan pada Gambar 4.1. Power supply diuji pertama kali, karena digunakan untuk menjalankan sistem secara keseluruhan. Tegangan 5V digunakan untuk

menjalankan mikrokontroler sedangkan tegangan 12V digunakan untuk menjalankan relay atau driver.

Setelah dilakukan percobaan dan pengujian seperti pada Gambar 4.1 diperoleh hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Catu Daya

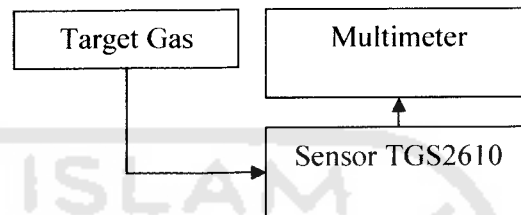
No	Titik Uji	Hasil ukur (V)
1	Titik A	11,97
2	Titik B	13,8
3	Titik C	4.98V

Berdasarkan data pengamatan pada Tabel 4.1 diketahui bahwa nilai *output* dari trafo *step down* adalah 11,97V. Nilai tegangan ini berasal dari trafo *step down*, yang menurunkan tegangan dari AC 220V ke AC 12V. Nilai tegangan ini kemudian disearahkan dengan dua buah dioda dengan sistem penyearah gelombang penuh. Keluaran dioda ini setelah diberi kapasitor nilainya terukur sebesar 13,8V. Tegangan 13.8V ini digunakan untuk men-supply relay dan alarm, yang memiliki tegangan kerja sekitar 12V.

Tegangan 13.8V ini terlalu besar untuk men-supplai mikrokontroler sehingga digunakan regulator 7805 seperti pada Gambar 4.1. Regulator 7805 menghasilkan tegangan keluaran sebesar output terukur 4.98V. Nilai keluaran ini digunakan untuk men-supplai mikrokontroler, LCD dan IC-IC digital yang membutuhkan tegangan kerja 5V.

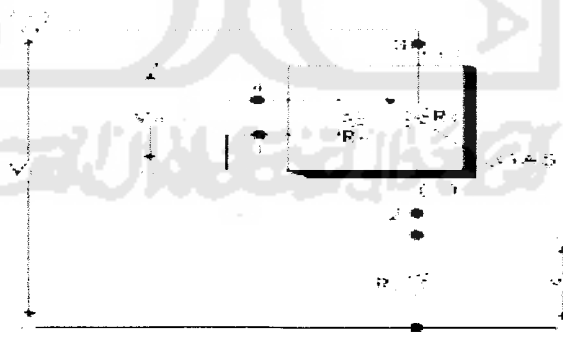
4.1.2. Pengujian Terhadap Sensor TGS2610

Pengujian terhadap sensor gas TGS2610 dilakukan dengan mengukur nilai tegangan output saat terdapat LPG dan saat kondisi normal. Gambar 4.2 adalah metode pengujian sensor LPG.



Gambar 4.2. Rencana pengujian sensor TGS2610

Hasil dari pengujian sensor TGS2610, digunakan untuk mengetahui kinerja dari sensor. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan multimeter, dengan mengukur tegangan output saat terdapat LPG dan saat tidak ada gas berdasarkan jarak antara sumber gas dan sensor gas. Untuk mendapatkan nilai resistansi pada sensor TGS 2610 dan kadar gas di udara dapat digunakan rumus sebagai berikut :



Gambar 4.3. Rangkaian sensor TGS 2610

$$R_s = \left(\frac{R_{beban} \times V_{input}}{V_{output}} \right) - R_{beban} \quad (4.1)$$

Dimana :

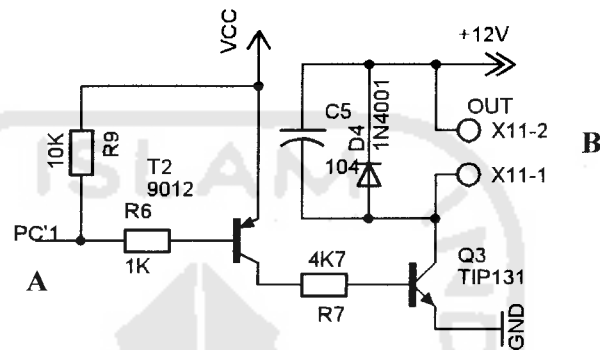
- R_s = Resistansi sensor
 R_{beban} = Resistansi beban
 V_{input} = Tegangan input (5 V)
 V_{output} = Tegangan output

Tabel 4.2 Pengamatan sensor gas TGS2610 berdasarkan percobaan dan perhitungan

No	Tegangan (V)	Perhitungan Resistansi (Ohm)	Kadar Gas (PPM)	Jarak (Cm)
1	3.2	562.5	9215.5	2
2	3	666.6	9136.3	3
3	2.5	1000	8550.8	3.5
4	2	1500	7921.8	4
5	1.7	1941.2	7285.71	4.3
6	1.5	2333.3	6833.3	4.5
7	1	4000	4409.5	5
8	0.8	6250	1268.6	5.1
9	0.6	6700	639.8	5.2
10	0.4	11500	0	5.5

4.1.3. Pengujian Terhadap *Driver*

Pengujian terhadap *driver* digunakan untuk mengetahui kinerja mikrokontroler dalam menyalakan dan mematikan alarm. Gambar 4.3 adalah titik uji rangkaian *driver*.



Gambar 4.4 Rencana pengujian *driver*

Pengujian terhadap *driver* dilakukan dengan memberikan logika dari mikrokontroler pada sisi input, kemudian mengukur tegangan keluaran driver. Dengan konfigurasi seperti pada Gambar 4.3 percobaan dilakukan dengan memberikan *input* logika yang berasal dari mikrokontroler. Tabel 4.3 adalah data dari hasil percobaan.

Tabel 4.3. Hasil percobaan terhadap driver

PC.1 (Logika)	Titik A (V)	Titik B (V)	Alarm
Low	0	13	On
High	4.98	0	Off

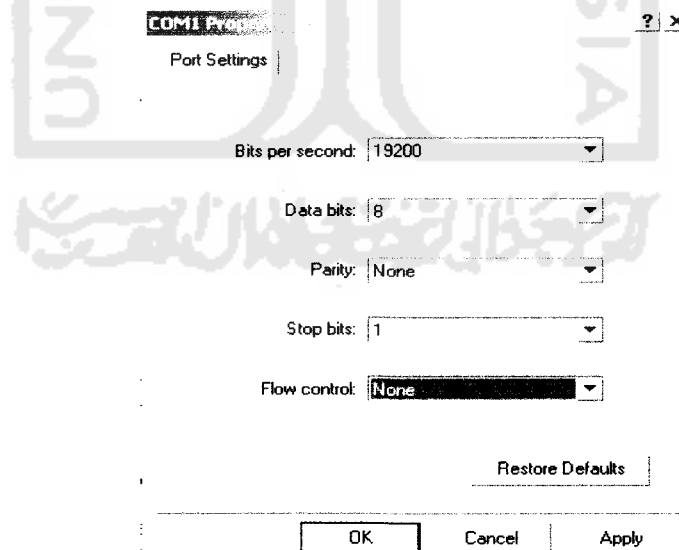
Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa jika diinginkan alarm dalam kondisi aktif atau *on*, maka mikrokontroler harus

mengirimkan logika *low* ke masukan *driver*. Demikian juga sebaliknya untuk menjadikan alarm *off*, maka logika *high* harus diberikan pada masukan *driver*.

Saat logika *low* diberikan pada input basis transistor 9012 maka transistor PNP ini akan aktif, sehingga kondisinya saturasi dan kaki kolektor akan bernilai V_{cc} . Tegangan V_{cc} ini akan memberikan bias pada basis transistor NPN TIP31, sehingga transistor ini dalam kondisi saturasi dan arus akan mengalir ke buzzer atau output melalui kolektor transistor.

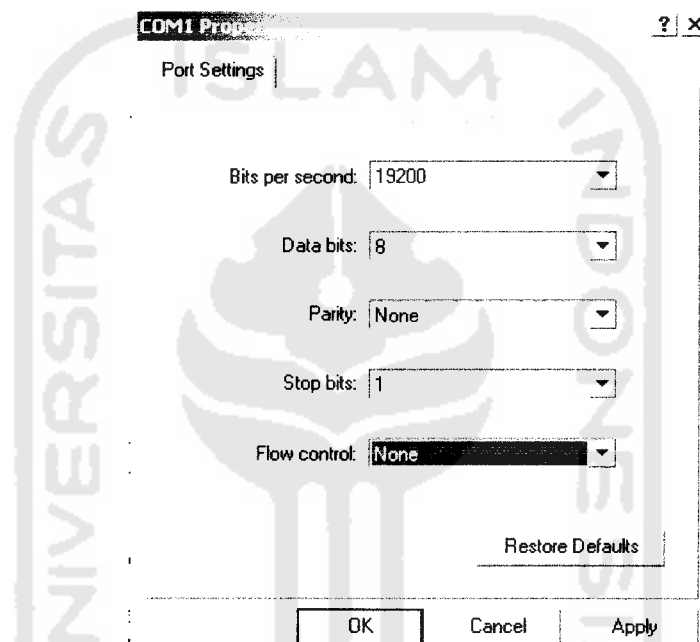
4.1.4. Pengujian Koneksi HP

Pengujian perintah-perintah dan koneksi HP dilakukan dengan menggunakan bantuan *software hyperterminal*. Komunikasi serial antara mikrokontroler dan HP menggunakan kecepatan *baut rate* 19200 bps, untuk itu perlu dilakukan pengaturan nilai kecepatan pada *software hyperterminal*. Gambar 4.4 adalah tampilan dan *setting hyperterminal*.



Gambar 4.4 Tampilan *hyperterminal*

Pada penelitian ini, HP yang digunakan adalah HP Siemens C55. HP ini memiliki koneksi dengan peralatan eksternal dengan menggunakan komunikasi serial UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) dengan *baud rate* 19200bps. Untuk itu agar mampu melakukan pengujian terhadap HP maka harus menggunakan fasilitas *hyper terminal* pada windows. Pada Gambar 4.4. ditunjukkan konfigurasi pada *hyper terminal* untuk berkomunikasi dengan HP.



Gambar 4.4 Konfigurasi *hyper terminal*

Dengan menghubungkan ponsel ke COM1 pada komputer maka dapat diperoleh terminal untuk berkomunikasi dengan HP. Ketika sistem mengirim SMS diperoleh data pengujian kode PDU sebagai berikut

```
AT+CMGS=33
```

```
0001000D91265892228446F4000014D7A0D499741E5DAE10E8189C8
```

```
284CFE1530A
```

Data-data *PDU* tersebut merupakan paket yang dikirim oleh sistem menuju ponsel. Data 'AT+CMGS=33' adalah data *AT command* yang digunakan untuk mengirim SMS. Data '000100' adalah data pengaturan *SMS center* secara *default*. Data 0D91265892228446F4 adalah data nomor HP tujuan, jika diterjemahkan menjadi +628292248644. Data *PDU* berikutnya adalah '0000' merupakan SMS referensi *default*. Kode *PDU* yang terakhir adalah isi sms, datanya adalah '14D7A0D499741E5DAE10E8189C8284CFE1530A ', data tersebut dapat diterjemahkan menjadi 'WARNING..! GAS BOCOR'.

4.1.5. Pengujian kinerja sistem secara keseluruhan

Pengujian sistem secara menyeluruh dilakukan dengan menggunakan simulasi terhadap perubahan konsentrasi gas, kemudian mengamati kinerja sistem mengenai alarm dan sms yang dihasilkan. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja dari alat yang dibangun. Pengujian dilakukan dengan minimal 10 (sepuluh) kali percobaan . Percobaan ini dilakukan dalam ruangan tertutup dengan memberikan jarak yang berbeda-beda antara sumber gas dengan alat pendeteksi kebocoran gas LPG. Ruangan untuk uji coba ini harus tertutup untuk meminimalisir adanya angin bertiup dari luar ruangan yang akan mempengaruhi kadar gas dalam ruangan. Berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan.

Sistem diuji dengan memberikan simulasi gas bocor dari tabung gas LPG 3KG. Setelah diuji, sistem memberikan respon, alarm bunyi dan terdapat kiriman SMS kepada user yang isinya 'WARNING..! GAS BOCOR'.