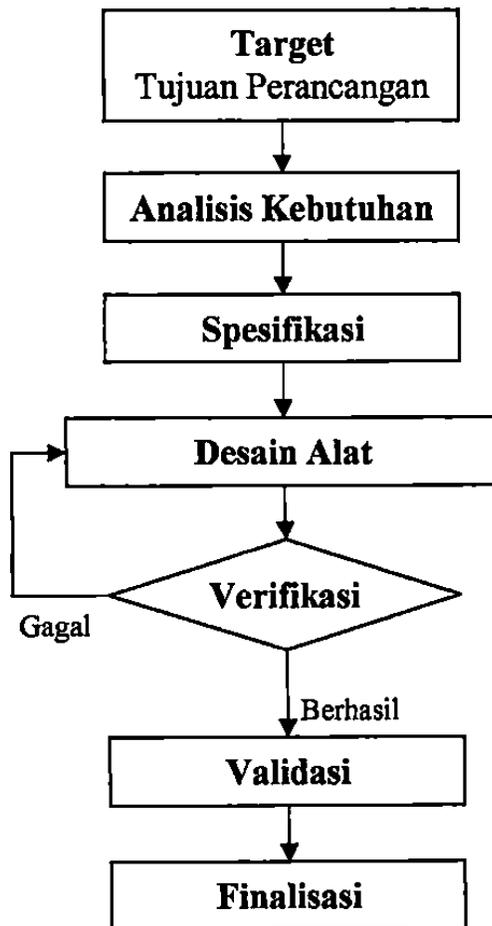


BAB III

METODOLOGI

A. Prosedur Perancangan

Tata cara yang dilakukan untuk mewujudkan sistem pengindra kebakaran adalah sebagai berikut :



Gambar 16. Prosedur Perancangan

B. Analisis Kebutuhan

Sesuai dengan penyelesaian masalah yang akan dilakukan

menyebutkan kebutuhan sistem, seperti kebutuhan perangkat keras yang akan dibangun

1. Dapat menjadi salah satu instrumen pada sistem alarm kebakaran akibat dari adanya peningkatan suhu dan asap dalam suatu ruangan.
2. Detektor yang dirancang memiliki keakuratan yang tinggi sehingga tidak menimbulkan kesalahan respon jika terdapat panas atau asap (kandungan gas CO didalamnya) yang tidak sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Sensor panas akan mengukur suhu disekitar ruangan berdasarkan tingkat perubahannya dengan toleransi error $\pm \frac{1}{4}^{\circ}\text{C} = 0.25^{\circ}\text{C}$. (Kerry Lacanette, 1997). Sedangkan sensor gas CO akan mengukur tingkat konsentrasi gas karbon monoksida akibat dari asap yang ditimbulkan dengan toleransi error $5\% = 2.5 \text{ ppm}$ ¹.

Pada umumnya suhu yang dijadikan acuan pada detektor suhu adalah 57°C ². Akan tetapi angka yang digunakan untuk mengaktifkan detektor suhu dalam sistem yang dibuat adalah pada saat temperatur mencapai 45°C , dengan pertimbangan kebakaran dapat lebih cepat diatasi. Dan sebelum api membesar maka bisa dapat menambah waktu lebih untuk menyelamatkan diri dan harta benda penting yang ada bila memungkinkan. Sedangkan penggunaan detektor gas CO sebagai alarm pada umumnya akan

¹ <http://www.electricity-tool.com/doc/213482-TGS-5042--/>

² <http://www.burley.com/manuals/NFPA%2072.pdf/nfpa72>

merespon ketika konsentrasi gas karbon monoksida mencapai angka 50 ppm. Karena pada angka ini efek samping dari menghirup gas CO yang berlebihan dapat dirasakan, yang tentu berbahaya bagi siapa saja yang menghirup gas tersebut.

3. Detektor dilengkapi dengan kamera agar dapat memantau lokasi yang diperkirakan terbakar secara visual. Dengan maksud agar lebih mudah mengetahui benar tidaknya alarm yang menyala, tidak perlu melihat langsung ke ruangan mana yang kira-kira terbakar, karena akan ditampilkan melalui monitor mengenai ruangan mana yang diperkirakan terbakar. Misalkan alarm dari dapur akibat asap atau panas dari kompor yang digunakan saat memasak, maka dapat langsung dilihat gambar/video dari ruang dapur. Begitu pula dengan ruang-ruang lainnya.

4. Untuk mengontrol masukan yang direspon oleh sensor-sensor, maka diperlukan mikrokontroller. Mikrokontroller memiliki semua peralatan pokoknya sebagai sebuah komputer dalam satu chip.

Peralatan tersebut diantaranya adalah:

- Pemroses (processor)
- Memori
- Input dan output

Kadangkala pada mikrokontroller ini beberapa chip digabungkan

mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus. Jika dilihat dari harga, mikrokontroler ini harga umumnya lebih murah dibandingkan dengan komputer lainnya, karena perangkatnya relatif sederhana.

5. Perangkat yang dibangun memerlukan suplai tegangan 5V. Meliputi rangkaian mikrokontroler, rangkaian sensor suhu dan rangkaian sensor gas CO.

C. Spesifikasi dan Desain

Secara umum sistem yang dirancang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

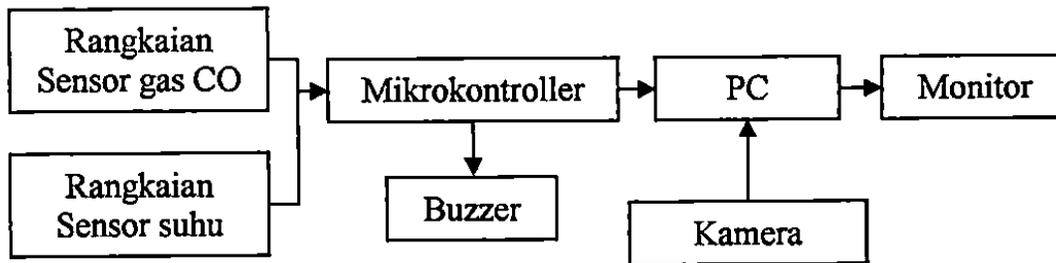
- i. Merespon gas karbon monoksida (50 ppm) dalam ruangan.
- ii. Merespon suhu (45 °C) dalam ruangan.
- iii. Memiliki kamera pemantau.
- iv. Menggunakan tegangan DC 5V.

Dengan spesifikasi diatas maka komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun antara lain :

1. Sensor gas CO (Figaro TGS5042)
2. Sensor suhu (LM35DZ)
3. Kamera pemantau (menggunakan *webcam*)
4. Mikrokontroler (Atmega8535)
5. Buzzer
6. DC *power supply* 5V

7. PC

Diagram blok sistem pengindera kebakaran yang dirancang adalah sebagai terlihat pada gambar 17.



Gambar 17. Blok Diagram Sistem Pengindera Kebakaran

Keterangan :

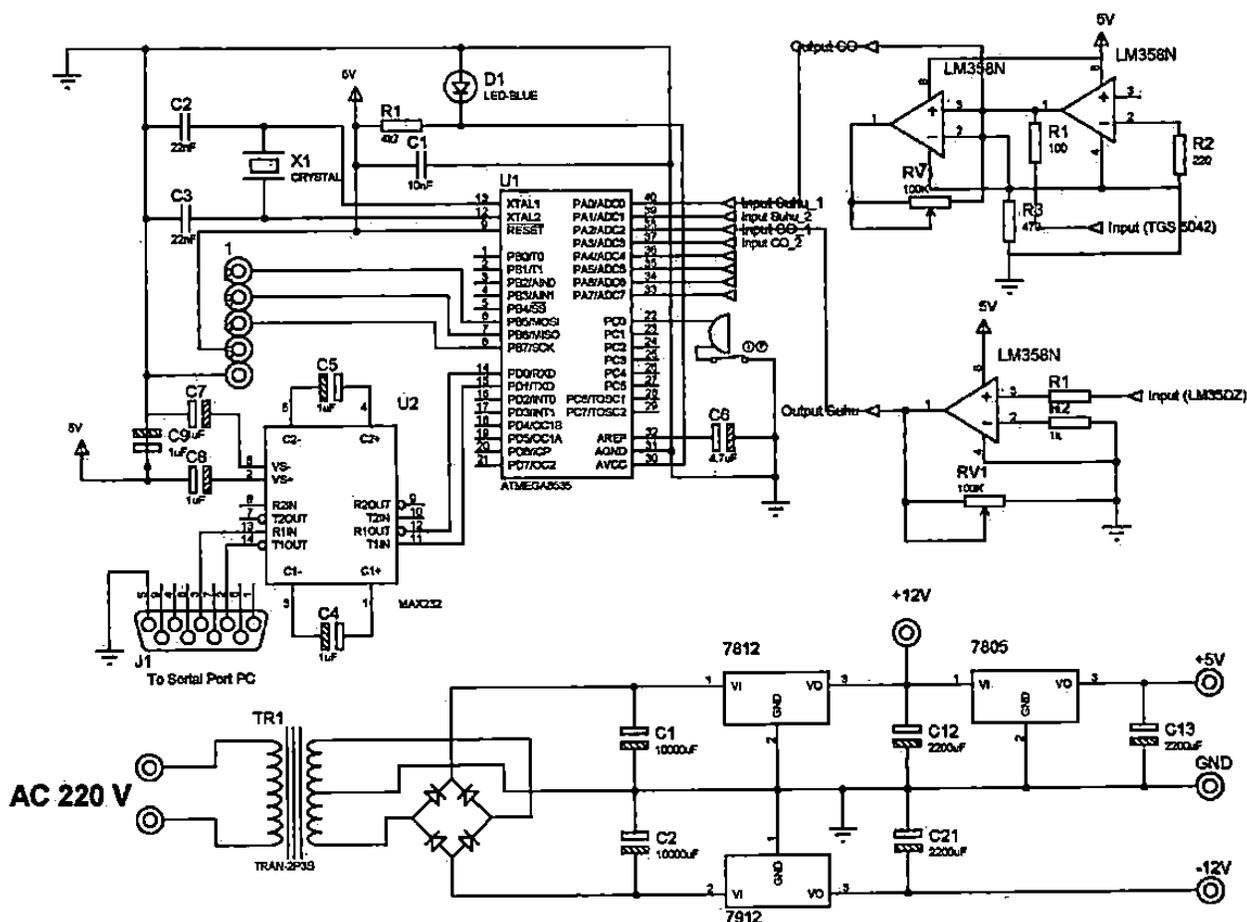
- a. Sensor gas : Sebagai detektor gas karbon monoksida (CO)
- b. Sensor suhu : Sebagai detektor suhu/panas
- c. Kamera : Sebagai pemantau dalam ruangan
- d. Mikrokontroller : Sebagai pengontrol masukan dari tiap sensor yang dilanjutkan ke PC
- e. PC : Sebagai pengolah data keluaran
- f. Monitor : Sebagai tampilan visual
- g. Buzzer : Sebagai audio alarm

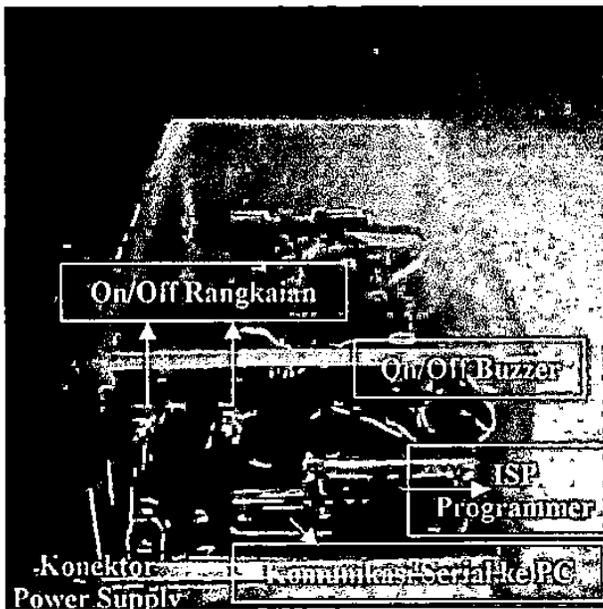
D. Implementasi

Setelah jelas spesifikasi dan desain, selanjutnya dalam tahap ini dilakukan pembuatan dan perakitan sistem yaitu perangkat keras dan

gambar 17, kesalahan dapat ditemui dalam tahap ini. Sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap perangkat yang sedang dibangun dan secepatnya dilakukan koreksi. Untuk mengetahui apakah sistem sudah dapat bekerja dengan baik maka perlu dilakukan verifikasi (pengujian). Apabila seluruh sistem sudah terpenuhi, maka alat sudah bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan dapat digunakan sebagai sistem pengindra kebakaran.

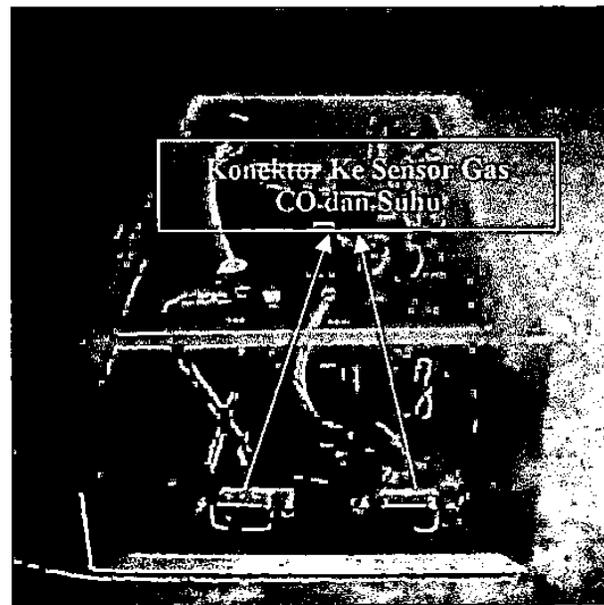
1. Rancangan Rangkaian





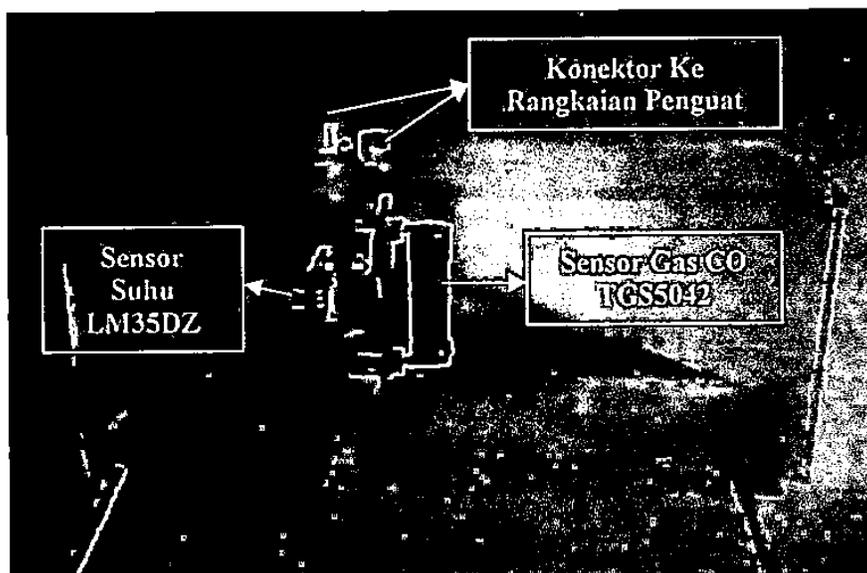
Gambar 19. Rangkaian Tampak

Depan



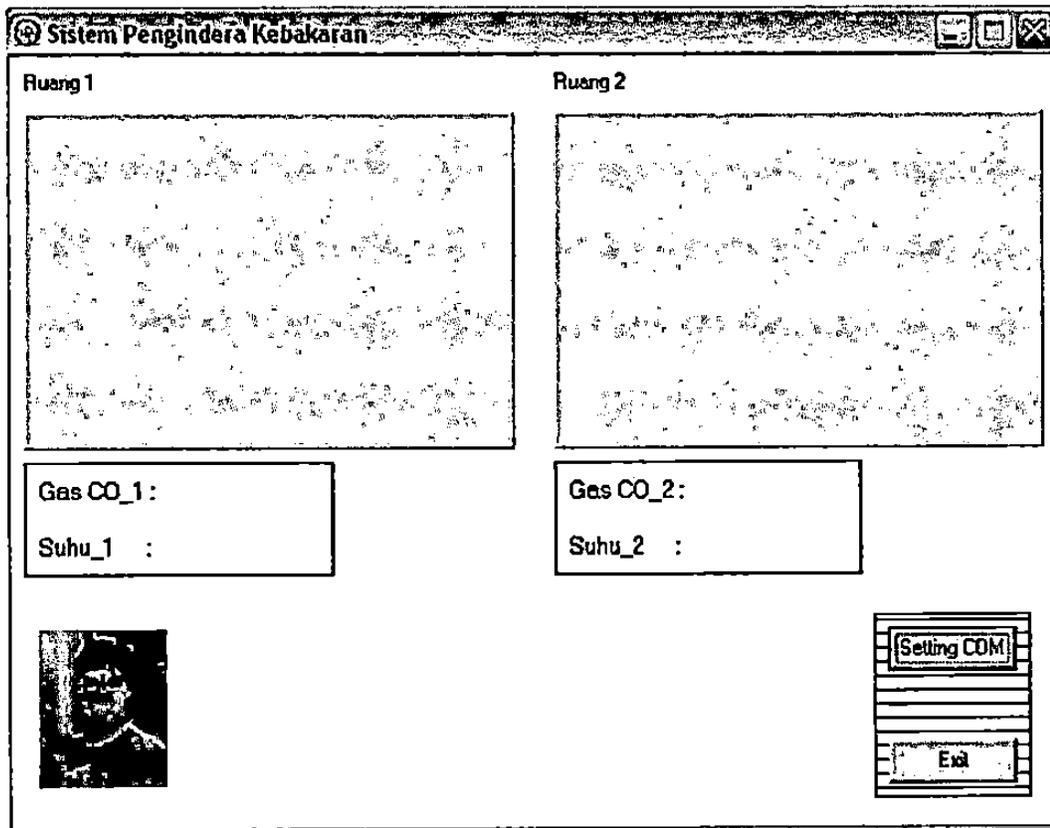
Gambar 20. Rangkaian Tampak

Belakang



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

2. Rancangan Tampilan



Gambar 22. Rancangan Tampilan

E. Verifikasi

Pengujian rancangan yaitu meliputi pengujian rancangan, tujuan pengujian dan validasi.

1. Pengujian Rancangan

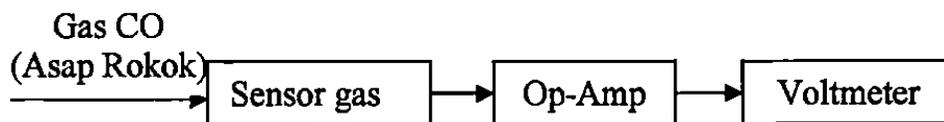
a) Pengujian Unit Sensor

Pengujian blok sensor dilakukan dengan cara mengukur nilai tegangan output dari rangkaian penguat. Unit ini bertugas sebagai

Unit ini bertugas untuk menampilkan nilai kadar gas CO (asap rokok) dan

i. Sensor Gas CO

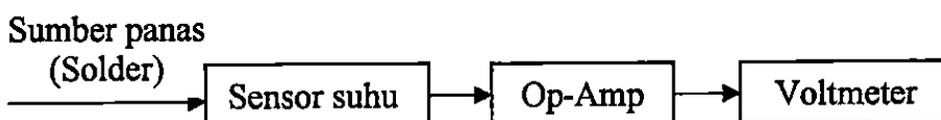
Cara kerja dari Sistem Pengindera Kebakaran dengan penampil menggunakan komputer yang dirancang ini didesain untuk dapat mengukur kadar gas CO yang akan ditampilkan dalam satuan ppm. Alat yang dirancang diharapkan dapat menampilkan kadar gas CO dari 0 - 255ppm pada monitor, dan memicu alarm pada angka 50 ppm.



Gambar 23. Pengujian Sensor Gas CO

ii. Sensor Suhu

Pada rangkaian sensor suhu ini nilai suhu akan ditampilkan dalam satuan °C, diharapkan pada saat angka 45 yang tertampil pada monitor adalah angka yang digunakan sebagai acuan untuk mengaktifkan alarm, yang berarti nilai tegangan keluaran dari rangkaian sensor suhu adalah 0.45V. Angka tersebut menunjukkan bahwa suhu dalam ruangan adalah 45 °Celcius dan mengindikasikan adanya kebakaran.



Gambar 24. Pengujian Sensor Suhu

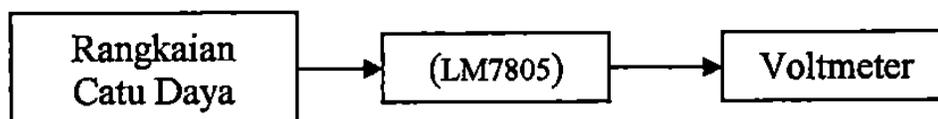
Nilai yang diharapkan dari rangkaian sensor suhu ini adalah seperti dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Perbandingan suhu dengan tegangan keluaran LM35DZ

Suhu (°Celcius)	Teg. Ideal (Volt)
31	0,31
32	0,32
33	0,33
34	0,34
35	0,35
36	0,36
37	0,37
38	0,38
39	0,39

b) Pengujian Catu Daya

Unit ini berfungsi untuk mensuplay tegangan keseluruhan rangkaian sensor dan mikrokontroller. Sumber tegangan yang digunakan oleh rangkaian adalah 5V. Jadi untuk mendapatkan tegangan tersebut digunakan regulator tegangan LM7805.



Gambar 25. Pengujian Rangkaian Catu Daya

Untuk menguji unit ini digunakan multimeter digital yang

1. Untuk mengukur tegangan yang dihasilkan oleh unit catu

Tabel 7. Tegangan Keluaran Regulator LM78xx

Regulator (LM78xx)	Tegangan Keluaran
LM7805	5 Volt

c) Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan program yang dibuat untuk mengaktifkan alarm dan kamera pemantau yang merupakan bagian dari output sistem yang dibuat.

2. Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian perbagian ini adalah untuk mengetahui kinerja alat yang dibuat untuk mendapatkan data hasil pengujian.

3. Pengujian Keseluruhan

Setelah pengujian perbagian dan sesuai dengan tujuan pengujian, tahap berikutnya adalah melakukan validasi.

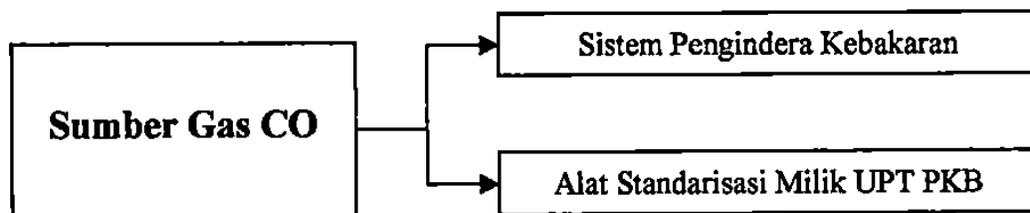
F. Validasi

Pada tahap validasi dilakukan juga pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan pengukuran dengan mengamati perubahan nilai terhadap gas CO yang diberikan, apakah sesuai dengan standar alat ukur yang sudah ada. Apabila terjadi kesalahan dalam

di sini maka dapat dilakukan koreksi seanehng tidak mengubah

kerangka dasar sistem seperti yang tertulis dalam tujuan dan analisis kebutuhan.

Validasi pada rangkaian gas CO perlu dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat dengan cara membandingkan antara alat rancangan dengan alat ukur standar yang sudah ada, yaitu alat standarisasi milik UPT PKB Yogyakarta, EMISSION ANALYZER AET-2000S. Pada proses pengujian, masing-masing alat diberikan sumber yang menghasilkan gas CO seperti asap rokok atau gas buang knalpot. Sensor akan mendeteksi adanya gas CO, kemudian keluaran dari sensor dapat dikalibrasi atau disetting sehingga data yang keluar dari sensor gas CO setelah melewati penguatan akan tampil pada monitor, dan sama dengan nilai yang tertera pada alat ukur standar, maka akurasi dari rancangan yang dibuat dapat dikatakan sudah sesuai dengan standar yang ada.



Gambar 26. Validasi Sensor Gas CO