

Perancangan Sensor Gas HS133 Sebagai Pendeteksi Kebocoran Pada Gas LPG

Drs. Suhaedi, MT.

Dosen Teknik Elektronika Politeknik Negeri Balikpapan
Jl. Soekarno-Hatta Km. 8 Balikpapan 76126 Tlp. (0542) 860895 Fax. 861107
Email : suhaedi_bpp@yahoo.co.id

Abstract

As we have seen from both newspapers and electronic media, as often happens many cases of accidental explosion of LPG gas cylinders and a lot of losses caused by the accident, both in terms of material and injured by the explosion of the tube LPG gas. even until there are casualties. Most cases of explosion of LPG gas cylinders often occurs in people's homes. this is because people are less careful in installing the regulator, resulting in gas leakage from the LPG cylinder. On the other hand the nature of the flammable LPG gas becomes an important threat that must be considered, that is in case of gas leaks so its existence would be very dangerous. Therefore, the authors tried to make a gas leak detector using a gas sensor gas HS133. sensor HS133 will work in the event of a gas leak so turn on the alarm and move the fan or blower. This tool is also equipped with a battery so when the power goes out it will remain on.

Keywords : *LPG Gas, Gas Sensor HS133*

Abstrak

Seperti yang telah kita ketahui baik dari surat kabar maupun media elektronik, pada saat ini sering banyak terjadi kasus-kasus kecelakaan meledaknya tabung gas LPG dan banyak sekali kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat kecelakaan tersebut, baik dari segi materi maupun jasmani. bahkan sampai ada memakan korban jiwa. Kebanyakan kasus meledaknya tabung gas LPG sering terjadi di rumah-rumah penduduk. hal ini dikarenakan kurang berhati-hatinya masyarakat dalam memasang regulator sehingga mengakibatkan kebocoran Gas LPG dari tabung tersebut. disisi lain sifat gas LPG yang mudah terbakar menjadi ancaman penting yang harus diperhatikan, yaitu apabila terjadi kebocoran gas maka keberadaannya akan sangat berbahaya. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat suatu alat pendeteksi kebocoran gas dengan menggunakan sensor gas HS133. sensor gas HS133 ini akan bekerja pada saat terjadi kebocoran gas sehingga membunyikan alarm dan menggerakkan kipas atau blower. Alat ini juga dilengkapi dengan baterai agar pada saat listrik padam alat ini akan tetap menyala.

Kata kunci : *Gas LPG, Sensor HS133*

1. Pendahuluan

Sumber daya alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia sangatlah banyak tersedia di bumi ini. Baik itu sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun sumber daya alam yang tidak diperbaharui. Gas LPG (*Liquid Petroleum Gas*) merupakan salah satu hasil dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Peranan gas LPG pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia. Kompor gas merupakan peralatan yang digunakan pada kehidupan

sehari-hari, bandingkan dengan kompor *konvensional* yang berbahan bakar minyak atau sejenisnya Kompor gas yang berbahan bakar gas LPG menjadi peralatan memasak yang praktis. Disisi lain sifat gas LPG yang mudah terbakar menjadi ancaman penting yang harus diperhatikan, yaitu bila terjadi kebocoran maka keberadaannya akan menjadi berbahaya. Tindakan-tindakan pun banyak dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, memasang regulator yang khusus, mengganti selang yang

handal, dan lainnya. Tetapi hal tersebut belum terlalu efektif, karena kekhawatiran akan kebocoran elpiji masih ada dibenak pengguna/konsumen. Bagi orang yang belum terbiasa dengan Gas LPG hal tersebut sangat berbahaya, ditambah lagi adanya proyek kompor gas bersubsidi dari pemerintah yang dibagikan ke seluruh lapisan masyarakat. Hal tersebut memungkinkan akan adanya kebocoran gas yang dapat menjadi kebakaran, karena para pengguna tidak semuanya mengetahui tentang Gas LPG dan bahayanya.

1. Tinjauan Pustaka

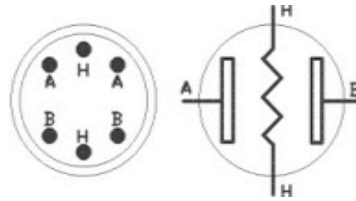
Sensor gas LPG HS133 merupakan salah satu sensor utama dalam perancangan penelitian ini. Sensor ini merupakan sebuah sensor kimia atau sensor gas. Sensor ini mempunyai nilai resistansi R_s yang akan berubah bila terkena gas yang mewakili gas LPG di udara yaitu gas metana dan ethanol. Sensor LPG HS133 mempunyai tingkat sensitifitas yang tinggi terhadap dua jenis gas tersebut. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas gas tersebut di udara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat gas LPG di udara. Dan ketika sensor mendeteksi keberadaan gas gas tersebut maka resistensi elektrik sensor tersebut akan menurun yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh output sensor akan semakin besar. Selain itu, sensor juga mempunyai sebuah pemanas (*heater*) yang digunakan untuk membersihkan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar agar sensor dapat bekerja kembali secara efektif, secara umum bentuk dari sensor gas LPG HS133 dapat ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1 Bentuk Gas Sensor HS 133
(Sumber : Sencera Co. Ltd)

1.1. Prinsip Kerja Sensor gas LPG HS133

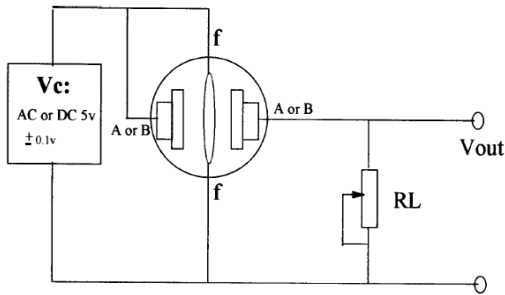
Struktur dan konfigurasi dari sensor HS 133 ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2 Struktur dan Konfigurasi Sensor Gas HS 133
(Sumber : Sencera Co. Ltd)

Sensor gas HS 133 mempunyai 6 pin dengan 4 diantaranya digunakan sebagai penangkap sinyal dan yang lain untuk pemanas. Pemicu utama pada rangkaian pendeteksi gas ini adalah sebuah sensor gas HS133 seperti ditunjukkan pada Gambar 3, yang di dalamnya terdapat kawat pemanas (*heater*) dari bahan nichrome yang berbentuk miniatur dengan nilai resistansi nominal 33 ohm, permukaan sensor dilapisi dengan *dioxide* (SnO_2) yang tahan terhadap panas. HS133 ini sangat peka terhadap LPG dan cara kerjanya sederhana. Jika molekul menyentuh permukaan sensor maka satuan resistansinya akan mengecil sesuai dengan konsentrasi gas. Sebaliknya, jika konsentrasi gas menurun akan diikuti dengan semakin tingginya resistansi maka tegangan keluarannya akan menurun.

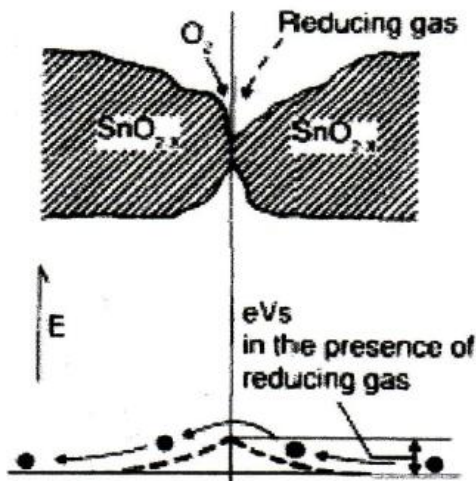
Dengan demikian perubahan konsentrasi gas dapat merubah nilai resistansi sensor dan juga akan mempengaruhi tegangan keluarannya juga, perbedaan inilah yang dijadikan acuan bagi pendeteksi gas LPG ini.



Gambar 3 Rangkaian Pengukuran HS 133
(Sumber : Sencera Co. Ltd)

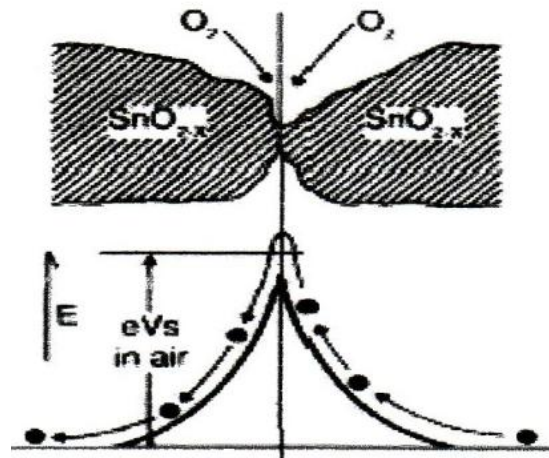
1.2. Prinsip Kerja Sensor Gas

Pada saat adanya konsentrasi gas LPG terbentuk pada permukaan luar kristal, maka tegangan permukaan yang terbentuk akan menghambat laju aliran elektron seperti ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4 Ilustrasi penyerapan O₂ oleh sensor
(Sumber : Sencera Co. Ltd)

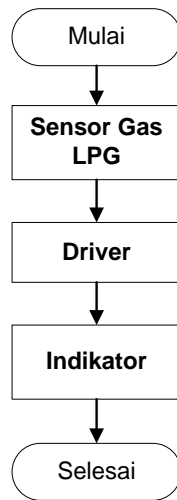
Ilustrasi ketika terjadinya adanya gas dapat ditunjukkan pada Gambar 5. Di dalam sensor, arus listrik mengalir melewati daerah sambungan (*grain boundary*) dari kristal SnO₂. Pada daerah sambungan, penyerapan oksigen mencegah muatan untuk bergerak bebas. Jika konsentrasi gas menurun, proses deoksidasi akan terjadi, rapat permukaan dari muatan negative oksigen akan berkurang, dan mengakibatkan menurunnya ketinggian penghalang dari daerah sambungan, misalnya terdapat adanya gas CO yang terdeteksi. Dengan menurunnya penghalang maka resistansi sensor akan juga ikut menurun.



Gambar 5 Ilustrasi ketika terdeteksi adanya gas
(Sumber : Sencera Co. Ltd)

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah perancangan sensor gas HS133 sebagai pendeteksi kebocoran pada gas LPG yang akan memberikan bunyi melalui buzzer jika terdapat konsentrasi gas, diagram alur penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 6



Gambar 6 Alur Perancangan Sensor

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian Sensor

Pengujian ini dilakukan pada gas LPG dengan konsentrasi 1500 ppm untuk mengetahui perubahan tegangan keluaran sensor dengan mengukur secara langsung besar tegangan keluaran menggunakan multimeter, hasil pengujian konsentrasi gas LPG dapat ditunjukkan dalam Tabel 1

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor

No	Konsentrasi Gas (ppm)	Tegangan Sumber (Volt)	Tegangan Keluaran (Volt)
1	0	5	0,8
2	500	5	2,5
3	1000	5	2,7
4	1500	5	2,9
5	2000	5	3,0

Dari tabel 1 dapat diambil kesimpulan bahwa tegangan keluaran dari sensor HS 133 dipengaruhi oleh ada dan tidak

adanya konsentrasi gas yang diterima oleh sensor dengan nilai maksimal = 3.0 volt, tegangan ini selanjutnya akan dihubungkan ke bagian selanjutnya yaitu bagian driver.

3.1. Pengujian Driver

Setelah sensor mendeteksi adanya gas sehingga output tegangan pada sensor berlogika tinggi, maka IC ULN 2003 akan menjadi aktif dan menghasilkan tegangan 5 Volt. Dan karena aktifnya IC ULN 2003, Relay juga akan tersulut sehingga buzzer akan berfungsi.

Tabel 2 Hasil Pengujian Driver

No	Tegangan Masukan (Volt)	Tegangan Keluaran (Volt)
1	0,8	0
2	2,5	5
3	2,7	5
4	2,9	5
5	3,0	5

Dari tabel 2 dapat diambil kesimpulan bahwa rangkaian driver akan menghasilkan tegangan keluaran sebesar 5 volt pada saat diberi tegangan masukan antara 2,5 V sampai 3 volt.

5. Kesimpulan

Secara keseluruhan mulai dari perancangan, realisasi dan pengujian sistem, ternyata dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Telah berhasil dibuat seperangkat sistem peringatan dini kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor HS133 yang mampu mendeteksi adanya gas bocor pada

- konsentrasi 500 - 2000 ppm sekaligus memberikan peringatan berupa alarm dengan tujuan sebagai peringatan dini adanya kebocoran gas.
2. Tegangan input pada sensor HS133 harus 5V.tidak boleh kurang dan tidak boleh lebih. Karena apabila tegangan inputnya tidak sesuai dengan yang dibutuhkan, maka sensor tersebut tidak akan berfungsi dengan baik.

Daftar Pustaka

1. Atmoko, P.T. 2006. Sistem Pendeteksi Gas Elpiji. Skripsi Fakultas Teknik UNNES, Semarang.
2. Chandra,F. 2010. Jago Elektronika, Rangkaian Sistem Otomatis. Surabaya: Kawan Pustaka.
3. Suprayitno. 2009. Artikel tentang “Perancangan dan Realisasi Alat Pendeteksi Konsentrasi (kandungan) Gas LPG”, Perpustakaan Institut Teknologi Telkom, Bandung.
4. PT. Pertamina. Buku Pintar Petunjuk Aman Penggunaan Elpiji 3 Kg Pertamina
5. http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/U/L/N/2/ULN2003.shtml
6. <http://www.scribd.com/doc/58146231/Skripsi-Sistem-Deteksi-Kebocoran-gas-elpiji>
7. <http://welcome.to/secerajustine@ms14.hinet.net>