

# RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN TELEPON SELULER

Yappa Baru<sup>1)</sup>, Sulwan Dase<sup>2)</sup>

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan merancang bangun sebuah alat pengontrol kebocoran gas dari jarak jauh menggunakan telepon seluler. Penggunaan LPG sebagai bahan bakar selain menguntungkan, juga memiliki kelemahan terutama jika tabung tempat menyimpan gas bocor, karena gas mudah terbakar jika terpicu oleh api disekitarnya. Alat pengontrolan kebocoran gas yang kami buat dilengkapi dengan telepon seluler dan mikrokontroler, sehingga dapat memberikan informasi kepada pengguna jika terjadi kebocoran gas di rumahnya walaupun yang bersangkutan berada jauh dari rumah. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang. Hasil pengukuran pada keluaran sensor sebelum terjadi kebocoran yaitu tegangan 0,11 V dan konsentrasi gas 11 ppm. Dan hasil pengukuran keluaran sensor setelah terjadi kebocoran gas yaitu tegangan 1,15 V dan konsentrasi gas 35 ppm. Dari hasil pengukuran pada keluaran sensor sebelum terjadi kebocoran dan setelah terjadi kebocoran memperlihatkan tegangan dan konsentrasi gas mengalami peningkatan. Peningkatan tegangan diterjemahkan oleh mikrokontroler untuk mengaktifkan pemancar telepon seluler untuk mengirim informasi ke pengguna.

**Kata kunci:** Gas LPG, mikrokontroler, telepon seluler

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dibidang sumber daya energi berlangsung dengan cepat. Jika selama ini kebutuhan bahan bakar sebagai sumber energy banyak bergantung pada minyak bumi yang berasal dari fosil, maka sekarang dengan rekayasa teknologi didapatkan berbagai macam bahan bakar yang hemat dan ramah lingkungan, diantaranya adalah Liquefied Petroleum Gas (LPG).

Kekurangan dari (LPG) jika dibandingkan dengan minyak bumi ialah mudah terbakar jika terpicu oleh api yang berada di sekitarnya. Untuk itu tempat penyimpanan gas alam harus menggunakan tabung yang kuat dan tidak mudah bocor agar pengguna merasa aman dalam menggunakannya.

Alat pengontrol kebocoran gas yang sering digunakan selama ini adalah pengontrol kebocoran gas

dengan menggunakan alarm. Kelemahan dari alat ini yakni tidak dapat memberikan informasi tentang adanya kebocoran gas kepada pengguna tabung gas yang berada jauh diluar rumah. Bertolak dari itu, maka kami dalam penelitian ini akan merancang bangun sebuah alat pengontrol kebocoran gas menggunakan telepon seluler. Alat ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pengguna tabung gas jika terjadi kebocoran gas walaupun mereka berada jauh diluar rumah. Alat ini dilengkapi dengan mikrokontroler yang dapat menjalankan motor untuk membuka regulator pada tabung gas secara otomatis

## Gas Elpiji

Elpiji, adalah campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam. Dengan menambah tekanan dan menurunkan

<sup>1),2)</sup> adalah dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Tamalanrea Makassar 90245

suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propana ( $C_3H_8$ ) dan butana ( $C_4H_{10}$ ). Elpiji juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana ( $C_2H_6$ ) dan pentana ( $C_5H_{12}$ ).

Menurut spesifikasinya, elpiji dibagi menjadi tiga jenis yaitu elpiji campuran, elpiji propana dan elpiji butana. Spesifikasi masing-masing elpiji tercantum dalam keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 25K/36/DDJM/1990. Elpiji yang dipasarkan Pertamina adalah elpiji campuran.

Penggunaan Elpiji di Indonesia terutama adalah sebagai bahan bakar alat dapur (terutama kompor gas). Selain sebagai bahan bakar alat dapur, Elpiji juga cukup banyak digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor (walaupun mesin kendaraannya harus dimodifikasi terlebih dahulu).

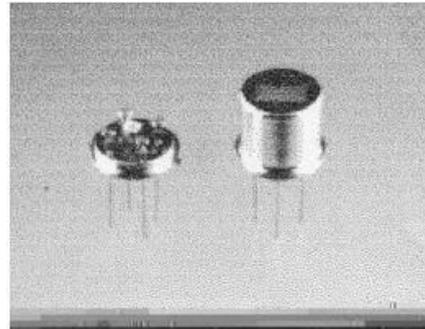
Salah satu kelemahan penggunaan elpiji adalah mudah terbakar untuk itu gas elpiji disimpan dalam tabung yang mempunyai tekanan cukup tinggi (sekitar 20 psig).

### Sensor

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang dirubah menjadi besaran listrik disebut Transduser.

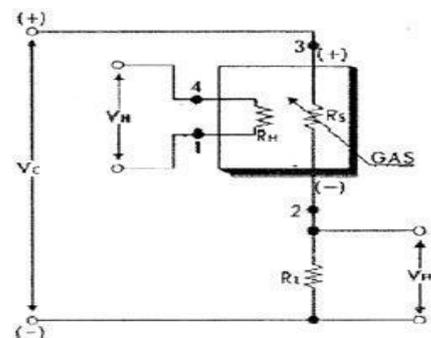
Pada penelitian ini sensor yang digunakan adalah sensor gas TGS 2610. Sensor TGS 2610 termasuk jenis ensor kimia yaitu suatu jenis semikonduktor oksida logam film tebal yang menawarkan biaya rendah, daya tahan yang lama, sensitifitas yang bagus terhadap gas (target) yang disensor dengan menggunakan

rangkaiian elektronik yang sederhana. Sensor ini terutama sesuai untuk aplikasi dalam mendeteksi kebocoran gas untuk jenis gas beracun dan gas yang mudah meledak.



Gambar 1. Sensor Gas TGS 2610

Elemen yang digunakan untuk sensor gas TGS 2610 adalah semikonduktor dari dioksida timah ( $SnO_2$ ) yang mempunyai konduktifitas yang rendah pada udara bersih. Jika terdapat gas yang dideteksi, maka konduktifitas dari sensor akan meningkat tergantung pada konsentrasi gas tersebut di udara. Rangkaian elektronik sederhana dari sensor TGS 2610 seperti gambar 2



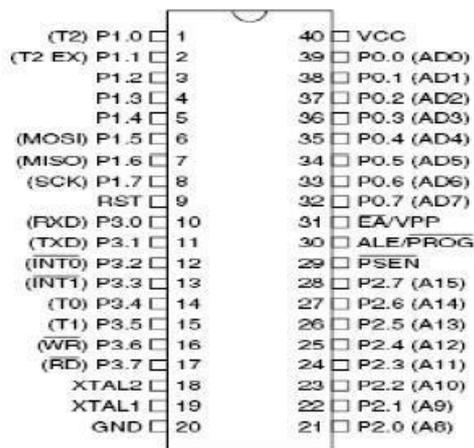
Gambar 2. Rangkaian Sensor Gas TGS 2610

### Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai

masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data.

Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler gambar 3 memperlihatkan jenis mikrokontroler AT89S52 dengan pin-pin yang mempunyai fungsi yang berbeda-beda



Gambar 3. Pin-Pin Mikrokontroler

**Telepon Selular**

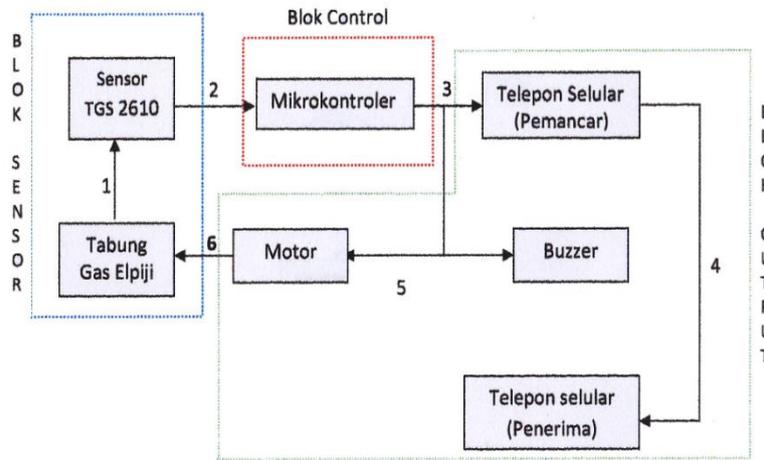
Telepon genggam (telgam) atau telepon selular (ponsel) atau

handphone (HP) adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa ke mana-mana (portabel, *mobile*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel; *wireless*). Saat ini Indonesia mempunyai dua jaringan telepon nirkabel yaitu sistem GSM (*Global System for Mobile Telecommunications*) dan sistem CDMA (*Code Division Multiple Access*).

Selain berfungsi untuk melakukan dan menerima panggilan telepon, ponsel umumnya juga mempunyai fungsi pengiriman dan penerimaan pesan singkat (*short message service*, SMS). Ada pula penyedia jasa telepon genggam di beberapa negara yang menyediakan layanan generasi ketiga (3G) dengan menambahkan jasa videophone, sebagai alat pembayaran, maupun untuk televisi online di telepon genggam mereka. Sekarang, telepon genggam menjadi *gadget* yang multifungsi.

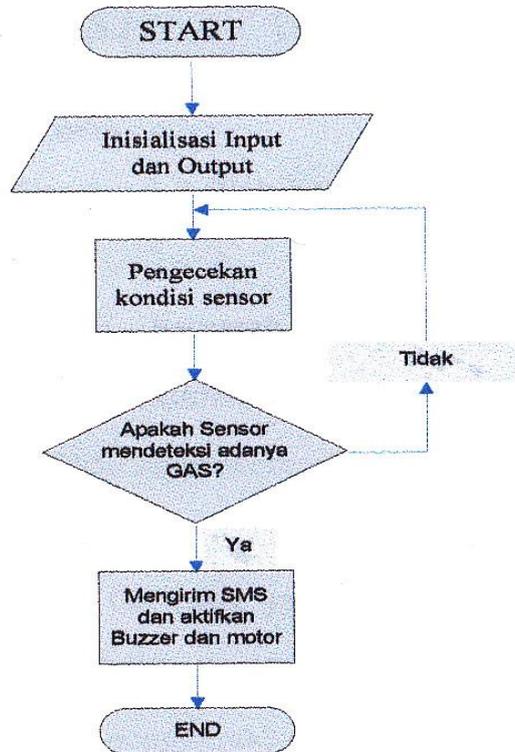
**METODE PENELITIAN**

Langkah-langkah untuk merealisasikan penelitian dilakukan dengan mengacuh pada blok diagram system seperti pada gambar 4. Dengan tahapan-tahapan perancangan pada flowchart pengontrolan kebocoran gas menggunakan telepon seluler seperti gambar 5.



Gambar 4. Diagram blok sistem pengontrolan kebocoran gas menggunakan telepon seluler

Adapun flowchart pengontrolan kebocoran gas menggunakan telepon seluler seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart pengontrolan kebocoran gas menggunakan telpon seluler

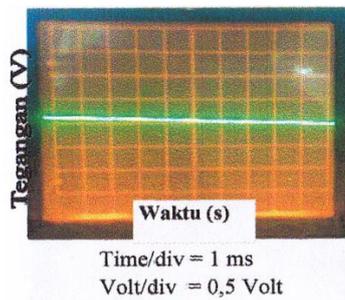
**HASIL PENELITIAN**

Hasil pengukuran keluaran sensor sebelum kebocoran (tidak ada gas disekitar sensor) dan setelah kebocoran (ada gas di sekitar sensor), dapat dilihat seperti pada tabel 1. Dan untuk pengukuran keluaran pada mikrokontroler

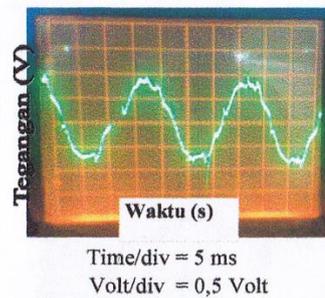
sebelum dan sesudah kebocoran dapat dilihat seperti pada tabel 2. gambar tampilan keluaran sensor pada osiloskop seperti pada gambar 6. Dan gambar tampilan keluaran mikrokontroler seperti pada gambar 7.

Tabel 1. Hasil pengukuran keluaran sensor.

Sebelum kebocoran gas		Setelah kebocoran gas	
Tegangan (volt)	Konsentrasi (ppm)	Tegangan (volt)	Konsentrasi (ppm)
0,11	11	1,15	35



a

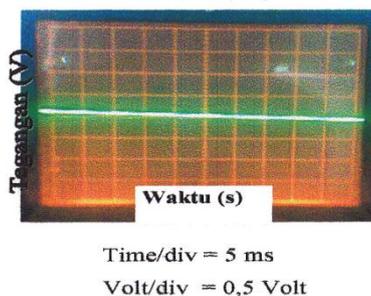


b

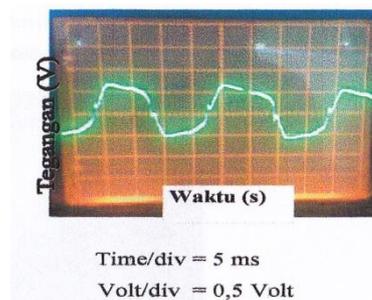
Gambar 6. Tampilan keluaran sensor pada osiloskop  
(a) sebelum kebocoran  
(b) setelah kebocoran

Tabel 2. Hasil pengukuran keluaran mikrokontroler

Sebelum kebocoran gas		Setelah kebocoran gas	
Tegangan (volt)	Konsentrasi (ppm)	Tegangan (volt)	Konsentrasi (ppm)
0,23	10	1,74	35



a.



b.

gambar 7. Tampilan keluaran mikrokontroler pada osiloskop  
(a) Sebelum kebocoran (b) Setelah kebocoran

Dari hasil pengukuran, pada keluaran sensor dan mikrokontroler seperti pada table 6, dan 7 terlihat bahwa tegangan dan konsentrasi gas meningkat setelah terjadi kebocoran gas.

Peningkatan tegangan keluaran sensor dari sebelum kebocoran (tidak ada gas disekitar sensor) hingga terjadi kebocoran (ada gas sekitar sensor), karena sensor TGS 2610 yang digunakan mempunyai konduktifitas yang rendah pada udara bersih, dan pada udara dengan konsentrasi gas yang tinggi mempunyai konduktifitas dan tegangan akan meningkat.

Jadi semakin tercemarnya udara bersih oleh gas butane dan propane yang terkandung dalam gas elpiji maka semakin besar konsentrasi dan tegangan keluaran sensor. Hal ini mengakibatkan alarm (buzzer) menjadi aktif dan telepon seluler yang berfungsi sebagai pemancar akan mengirim SMS ke telepon seluler penerima dan mikrokontroler pada port 2 akan memberikan perintah pada motor untuk membuka regulator secara otomatis. Apabila regulator mengalami masalah sehingga tidak terbuka secara otomatis, maka pengguna telepon dapat memerintahkan orang disekitar rumah melalui telepon seluler pemancar untuk membuka regulator secara manual.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian ini dapat di simpulkan;

1. Tegangan dan konsentrasi gas pada keluaran sensor dan mikrokontroler mengalami peningkatan ketika terjadi kebocoran

gas. peningkatan tegangan ini disebabkan peningkatan konduktifitas akibat perubahan konsentrasi gas disekitar sensor TGS 2610.

2. peningkatan tegangan pada keluaran mikrokontroler memicu buzzer untuk mengaktifkan alarm berbunyi dan mengaktifkan telepon seluler pemancar mengirim SMS ke telepon penerima. Disamping itu mikrokontroler juga mengaktifkan motor untuk membuka regulator tabung.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Harfiansyah 2010. Pendeteksi Kebocoran Gas Elpiji Menggunakan TGS 2610, (online), (<http://id.wikipedia.org/wiki>, diakses 15 desember 2014).
- Malvino, Prinsip – Prinsip Elektronika, Jakarta, Erlangga, 1996.
- Prasetyo dkk. 2009. Mikrokontroler AT89S51™ sebagai pengendali pengiriman informasi kebakaran melalui telepon seluler, (online), ([http://pusatstudi.gunadarma.ac.id/.../pub-jurnaleri\\_elektro\\_doc-e3ebc.doc](http://pusatstudi.gunadarma.ac.id/.../pub-jurnaleri_elektro_doc-e3ebc.doc), diakses 20 desember 2014)
- Putra, A, E, Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi, Yogyakarta, Gava Media, 2002.
- Yulita Pasambo dkk. 2011. Implementasi telepon seluler pada pendeteksi kebocoran gas. Makassar, Laporan proyek akhir Mahasiswa PNU.