

# Alat Monitoring Gas/Asap Pada Ruangan Berbasis Relay Raspberry

Muddassir dan Yunus Tjandi

Universitas Negeri Makassar

**Abstrak** – Banyak kerugian dan kecelakaan yang ditimbulkan oleh karena tidak terdeteksinya gas atau asap yang berada pada suatu ruangan/kantor, sehingga menimbulkan kebakaran. Ibu-ibu rumah tangga umumnya hanya menggunakan Panca Indranya dalam menyikapi gas atau asap yang berada di sekelilingnya, hal ini tentu sangat dipengaruhi oleh tingkat kesehatan dari si ibu tersebut, misalnya karena sakit/ influenza, maka pasti penciumannya kurang baik sehingga hanya bau gas yang sangat menyengat baru dirasakan. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) membuat software alat monitoring gas/asap pada suatu ruangan/kantor yang berbasis relay raspberry dengan menggunakan Smartphone sebagai alat kontrolnya, (2) membuat alat monitoring gas/asap berbasis relay raspberry dengan menggunakan software yang telah dibuat, (3) membuat interface dan aplikasi sistem monitoring berbasis relay raspberry untuk memonitoring gas/asap yang terdapat pada suatu ruangan/ kantor. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa Alat monitoring Gas/Asap berbasis Relay Raspberry yang dibuat telah berfungsi dengan baik, sehingga dapat mendeteksi Gas/Asap yang terdapat didalam suatu Ruangan/Kantor, serta dapat dikendalikan baik dari jarak dekat, maupun dari jarak jauh dengan menggunakan perangkat Smartphone

**Kata kunci:** Alat monitoring, relay raspberry, gas/asap, interface

## I. PENDAHULUAN

Banyak kecelakaan dan kerugian yang diakibatkan oleh bocornya Gas dar sebuah atau beberapa buah tabung gas atau berlebihnya asap pada suatu ruangan. Kesalahan dalam pemasangan Regulator pada tabung gas, akan mengakibatkan keluarnya gas berupa uap gas dari lubang-lubang regulator tersebut, dan jika hal ini dibiarkan maka akan menimbulkan kebakaran, yang tentunya dapat merugikan orang banyak.

Dari hasil pantauan awal pada beberapa tempat dan dari Dinas Kebakaran, diperoleh kenyataan bahwa banyak sekali bencana kebakaran yang diakibatkan oleh tidak/kurang terdeteksinya kebocoran gas pada rumah-rumah tangga/kantor konsumen

Saat ini telah banyak teknologi baru yang bermunculan, salah satu yang dibuat oleh peneliti adalah Alat Monitoring Gas/Asap pada Ruangan Berbasis Relay Raspberry yang dapat memonitor gas/asap yang berada pada Ruangan atau kantor-kantor sehingga terhindar dari bahaya kebakaran akibat pengaruh gas. Alat monitor ini menggunakan perangkat Smartphone sebagai alat kontrolnya, sehingga dapat memonitor keadaan Ruangan-ruangan, baik dari jarak dekat, maupun jauh.

### Relay<sup>[12,13]</sup>

Relay merupakan rangkaian yang bersifat elektronis sederhana dan tersusun oleh :

- a. saklar
- b. medan elektromagnet (kawat koil)
- c. poros besi

Cara kerja komponen ini dimulai pada saat mengalirnya arus listrik melalui koil, lalu membuat medan magnet sekitarnya merubah posisi saklar sehingga menghasilkan arus listrik yang lebih besar. Disinilah keutamaan komponen sederhana ini yaitu dengan bentuknya yang minimal bisa menghasilkan arus yang lebih besar. Komponen sederhana ini dalam perkembangannya digunakan sebagai komponen dasar berbagai perangkat elektronika, lampu kendaraan, jaringan elektronik, televisi,

radio, bahkan pada tahun 1930an pernah digunakan sebagai perangkat dasar komputer yang keberadaannya kini digantikan oleh mikroprosesor seperti IntelCorp. dan AMD<sup>[13]</sup>. Semua itu karena pemakaian relay mempunyai kelebihan seperti :

- 1) Dapat mengontrol sendiri arus serta tegangan listrik yang diinginkan.
- 2) Dapat memaksimalkan besarnya tegangan listrik hingga mencapai batas maksimalnya.
- 3) Dapat menggunakan baik saklar maupun koil lebih dari satu, disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 1. Relay

Relay juga banyak digunakan untuk pengontrolan mesin-mesin yang bekerja secara sekuensial sebelum teknologi mikroprosesor tersedia, misalnya pada mesin injection molding, blow molding, dan pada conveyor belt.

### Raspberry<sup>[1,3,4,6,14]</sup>

Raspberry Pi adalah sebuah perangkat komputer seukuran kartu kredit, benar-benar praktis. Sistem operasinya ditanam pada sebuah SD Flash Card, yang menjadikannya sangat mudah untuk diganti dan ditukar. Potensinya luar biasa, dari yang sudah maupun belum pernah dieksplorasi, tetapi telah diuji sebagai multimedia player dengan kemampuan streaming, sebagai perangkat game machine, internet browsing dan sebagai mainboard pengembangan hardware.

Hal tersebut memungkinkan perangkat ini digunakan sebagai perangkat pendidikan bagi orang-orang dari segala

usia dan tingkat keterampilan. Minat pada perangkat *Raspberry Pi* sangat luar biasa dan telah jauh melebihi harapan. Profesional IT, ahli elektronik dan pendatang baru semua bersemangat untuk 'meletakkan' tangan mereka pada perangkat kecil ini dan semua orang setuju, perangkat ini akan menjadi besar dan semakin berkembang (Jaseman dan Meltwater dalam Majalah MagPi, 2012 : 3).

Richardson dan Wallace menjelaskan beberapa cara untuk menjelaskan beberapa cara yang dapat dilakukan oleh Raspberry Pi diantaranya sebagai berikut :

#### 1). General Purpose Computing

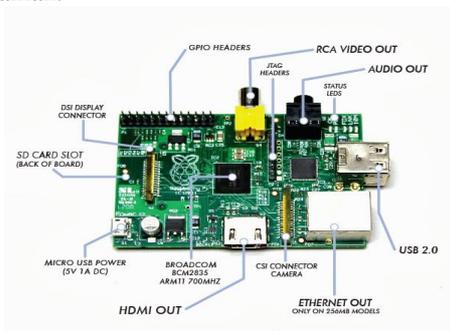
Perlu diingat bahwa Raspberry Pi adalah sebuah komputer dan memang pada faktanya dapat digunakan sebagai sebuah komputer. Setelah perangkat ini siap untuk digunakan kita bisa memilih untuk boot langsung kedalam GUI (*Graphical User Interface*) dan didalamnya terdapat sebuah web browser yang merupakan aplikasi yang banyak digunakan komputer sekarang ini. Perangkat ini juga dapat di install banyak aplikasi gratis seperti Librery Office yang digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan kantor.

#### 2). Project Platform

Raspberry Pi membedakan dirinya dari komputer pada umumnya bukan dari segi harga dan ukurannya saja, tapi juga karena kemampuannya berintegrasi dengan proyek-proyek elektronik.

#### 3). Learning to Program

Raspberry Pi pada dasarnya ditujukan sebagai alat edukasi untuk mendorong anak-anak bereksperimen dengan komputer. Perangkat ini sudah terpasang dengan interpreters dan compilers untuk berbagai bahasa pemrograman.



Gambar 2. Raspberry

### IP Address

Alamat IP (Internet Protocol Address atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan Internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan Internet berbasis TCP/IP.

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) yang mengelola alokasi alamat IP global. IANA bekerja bekerja Internet Protocol (IP) address adalah alamat numerik yang ditetapkan untuk sebuah komputer yang berpartisipasi dalam jaringan komputer yang memanfaatkan Internet Protocol untuk komunikasi antara node-nya. Walaupun alamat IP disimpan sebagai angka biner, mereka biasanya ditampilkan agar memudahkan manusia menggunakan notasi, seperti 208.77.188.166 (untuk IPv4), dan 2001:db8:0:1234:0:567:1:1 (untuk IPv6).

Internet Protocol juga memiliki tugas routing paket data antara jaringan, alamat IP dan menentukan lokasi dari node sumber dan node tujuan dalam topologi dari sistem routing. Untuk tujuan ini, beberapa bit pada alamat IP yang digunakan untuk menunjuk sebuah subnetwork. Jumlah bit ini ditunjukkan dalam notasi CIDR, yang ditambahkan ke alamat IP, misalnya, 208.77.188.166/24. Sistem pengalamatan IP ini terbagi menjadi dua, yakni:

- IP versi 4 (IPv4)
- IP versi 6 (IPv6)

Pengiriman data dalam jaringan TCP/IP berdasarkan IP address komputer pengirim dan komputer penerima. IP address memiliki dua bagian, yaitu alamat jaringan (network address) dan alamat komputer lokal (host address) dalam sebuah jaringan. Alamat jaringan digunakan oleh router untuk mencari jaringan tempat sebuah komputer lokal berada, sementara alamat komputer lokal digunakan untuk mengenali sebuah komputer pada jaringan lokal.

### Smartphone<sup>[2,7,8,10,11]</sup>

Smartphone adalah teknologi canggih yang merupakan kombinasi PDAdan *mobile phone*. teknologi baru yang menyerupai *Personal Digital Assistant* (PDA) yang memiliki berbagai fungsi dan kemudahan dalam mengakses internet (Phillippi and Wyatt, 2011)<sup>[10]</sup>. Kecanggihan *smartphone* dibandingkan *handphone cellular* terletak pada *operation system* yang tangguh, kecepatan proses yang tinggi, perangkat multimedia yang mutakhir, koneksi internet terbaik dan layar sentuh. Menurut Brusco (2010)<sup>[2]</sup>, *smartphone* adalah *mobile phone* yang memiliki fungsi seperti sistem komputerisasi, pengiriman pesan (email), akses internet dan memiliki berbagai aplikasi sebagai sarana pencarian informasi seperti kesehatan, olahraga, uang dan berbagai macam topik. Atau bila disimpulkan *smartphone* layaknya komputer namun dalam ukuran kecil. *Smartphone* menjadi sebuah kebutuhan primer untuk pribadi maupun profesional. *Smartphone* sangat cocok bagi profesional yang sering melakukan komunikasi jarak jauh seperti kirim pesan (email). Kelebihan yang dimiliki *smartphone* adalah sistem canggih yang berfungsi untuk *download* dan *instal* aplikasi dengan waktu singkat.

Aplikasi ini seperti program yang ada di desktop komputer, namun tidak rumit dan dapat dibawa kemana-mana. *Smartphone* diciptakan untuk menyediakan berbagai aplikasi yang dapat *download* dari internet dengan menggunakan sebuah *operating system* (OS) spesifik seperti Appledengan iOS, Google Android, Microsoft Windows Mobile dan Windows Phone, Nokia Symbian, RIM BlackBerryOS dan lain-lain

### Sensor Gas/Asap<sup>[1]</sup>

Sensor ini berguna untuk mendeteksi keberadaan gas/asap di dalam suatu ruangan tertutup. Sensor ini juga berguna untuk mendeteksi gas Metana, Butan, LPG, dan Asap Rokok. Sensor ini dapat dihubungkan dengan perangkat Raspberry dengan memasukkan/ menambahkan software kedalamnya, sehingga dapat berfungsi sebagai Alat Monitoring Gas/Asap. Alat ini akan membunyikan Alarm dan menyalakan lampu indikator, apabila terdapat kebocoran gas di dalam suatu ruangan. Bentuk sensor Gas/Asap type MQ-2 ini dapat dilihat pada gambar berikut.



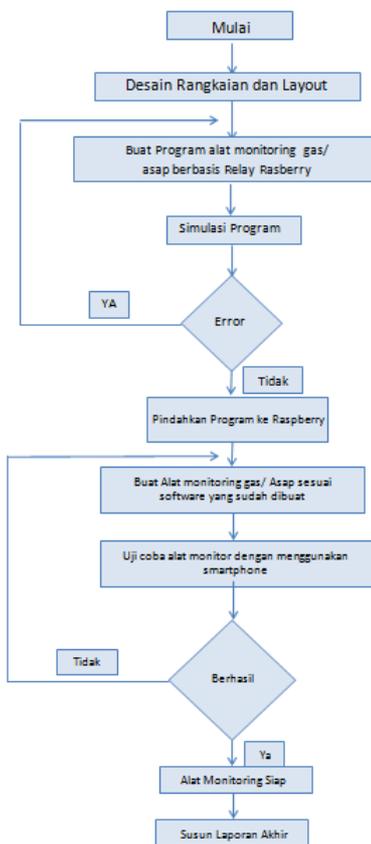
Gambar 3. Sensor Gas ( MQ-2)

**II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen karena dianggap cocok dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk menghasilkan produk dan menguji kelayakan produk yang dihasilkan, maka untuk mencapai tujuan tersebut harus melalui langkah-langkah tertentu yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tersebut.

**Desain Sistem**

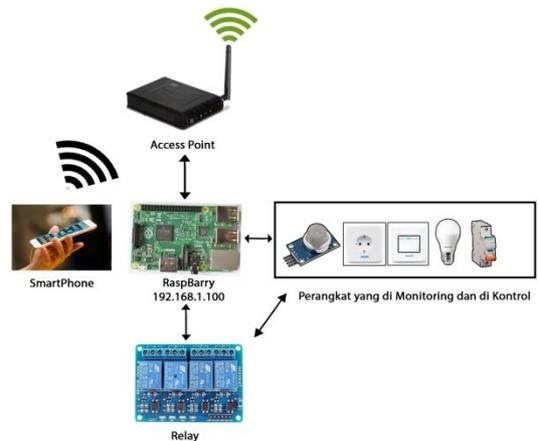
Sistem yang akan dibangun merupakan suatu sistem monitoring terhadap alat monitor Gas/Asap yang ditempatkan pada ruangan-ruangan / kantor-kantor yang fungsinya untuk memonitor banyaknya Gas/Asap yang terdapat dalam ruangan/kantor tersebut. Sistem monitoring ini terdiri dari tiga elemen pokok, yaitu input, proses dan output. Output merupakan hal yang dihasilkan oleh sistem monitoring, artinya yang dimonitor. Sedangkan input adalah yang mempengaruhi monitoring yang mengatur output. Dalam hal ini yang dimonitoring adalah banyaknya Gas/Asap yang terdapat di dalam suatu Ruang/Kantor, sehingga tidak membahayakan kesehatan bagi penghuninya, dan lingkungannya, oleh sebab itu pada penelitian ini dibangun suatu sistem monitoring yang disimulasikan seperti gambar 6 berikut.



Gambar 4 Diagram Alir Pembuatan Alat Monitoring Gas/Asap berbasis Relay Raspberry

**Uji Coba Sistem Monitoring**

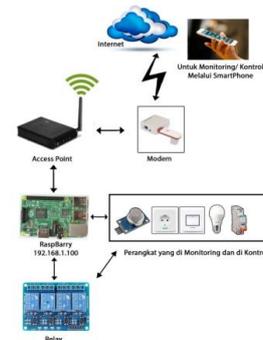
1). Dengan Menggunakan Jaringan Lokal



Gambar 5. Arsitektur Jaringan Lokal

Pada gambar 5. di atas Accespoint difungsikan sebagai media penghubung antara Smartphone dan Raspberry. Fungsi dari perangkat Raspberry disini selain sebagai Server, juga berfungsi sebagai perangkat monitoring dan kontrol terhadap peralatan Sensor Gas/Asap, MCB, KKB, Lampu, Saklar manual yang dipasang pada Board House, melalui relay. Smartphone mempunyai fungsi sebagai pengontrol akan mengirim instruksi ke Raspberry melalui Aplikasi berbasis Website, dengan IP Address/Lokal 192.168.1.100 yang fungsinya untuk memonitoring gas/asap, mengontrol dan menyalakan lampu, KKB, dan MCB. Cara kerja dari perangkat monitoring dan kontrol disini yaitu melalui instruksi dari perangkat Raspberry diteruskan ke sensor gas/asap, ke Saklar, KKB, dan MCB, sesuai keinginan konsumen.

2). Dengan Menggunakan Jaringan Internet



Gambar 6. Arsitektur Jaringan Internet

Gambar 6. Ini merupakan pengembangan dari Arsitektur jaringan lokal, agar konsumen/ pengguna dapat memonitor/ mengontrol perangkat listrik (Sensor Gas/Asap, Saklar, KKB, MCB, dan Lampu), melalui jaringan internet. Modem Router dalam gambar ini fungsinya sebagai media penghubung antara koneksi Lokal dan internet. Agar pengguna dapat memonitoring dan mengontrol perangkat listriknya, maka Smartphone pengguna juga harus terinterkoneksi dengan internet, dengan alamat <http://www.kontrolgedyus.ngrok.com>". Selanjutnya pada Smartphone akan tampil halaman website yang siap digunakan sebagai alat remote control untuk mengirim instruksi ke Raspberry agar dapat memonitoring dan mengontrol sensor gas/asap, MCB, Saklar, KKB, dan Lampu pada suatu Ruang/Kantor

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Setelah desain Aplikasi dan Instalasi listrik telah dibuat maka software yang telah disempurnakan di download ke perangkat Raspberry yang selanjutnya siap untuk difungsikan. Dari hasil pengujian yang telah peneliti lakukan maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 1. sampai tabel 3

Tabel 1. Pengujian untuk Alat Sensor Gas/Asap

Sensor Gas/Asap	Status Smartphone	Keterangan
p	ON	Lampu merah menyala, hal ini menandakan banyak gas/asap dalam ruangan
	OFF	Lampu merah padam, hal ini menandakan tidak ada gas/asap dalam ruangan

Tabel 2. Pengujian untuk MCB (Miniatur Circuit Breaker)

MCB	Status Smartphone	Keterangan
MCB	ON	Semua Perangkat listrik berfungsi dengan tegangan kerja 220 Volt
	OFF	Semua Perangkat listrik tidak berfungsi pada kondisi tegangan kerja 0 Volt (tidak ada tegangan input)

Tabel 3. Pengujian untuk KKB (Kotak Kontak Bantu/ Stop Kontak)

KKB	Status Smartphone	Keterangan
1	ON	KKB1, berfungsi dengan tegangan kerja 220 Volt
	OFF	KKB1, tidak berfungsi dengan tegangan kerja 0 Volt
2	ON	KKB2, berfungsi dengan tegangan kerja 220 Volt
	OFF	KKB2, tidak berfungsi dengan tegangan kerja 0 Volt

#### Pembahasan

Apabila gas/asap di dalam ruangan cukup banyak maka Sensor gas/asap akan terenergized, sehingga akan menyalakan lampu merah yang ada di dalam ruangan, bersamaan dengan itu sirene akan berbunyi. Selama gas/asap ini masih ada di dalam ruangan maka lampu merah (indikator) dan bunyi sirene tidak akan berhenti. Jika gas/asap dalam ruangan tersebut habis (tipis/sedikit) maka lampu merah dapat dipadamkan melalui tombol saklar manual yang ada pada Board House ataupun melalui tombol off yang ada pada smartphone, hal ini dapat dilihat dari hasil uji coba pada Tabel 1. Apabila posisi tombol/tuas dari MCB dalam keadaan ON, maka semua perangkat yang terdapat dalam ruangan/kantor akan berfungsi pada tegangan kerja 220 Volt. Sebaliknya apabila posisi tombol/tuas dari MCB dalam keadaan off, maka semua perangkat listrik (sensor gas/asap, KKB, Saklar, Sirene, dan Lampu) tidak dapat difungsikan, hal ini disebabkan karena tidak ada suplay tegangan listrik dari PLN. Semua perangkat listrik yang terdapat dalam ruangan (dalam bentuk Board House) dapat dikendalikan melalui tombol Saklar Manual yang terdapat pada Board House, maupun

melalui tombol-tombol (ON – OFF) yang terdapat pada Smartphone. Semua keadaan yang terdapat dalam ruangan dapat dimonitoring dan dikontrol, baik dari jarak dekat (dengan menggunakan IP Lokal), maupun dari jarak jauh (dengan menggunakan Modem router/jaringan internet) melalui perangkat Smartphone yang digunakan.

#### IV. KESIMPULAN

- 1) Software Alat Monitoring Gas/Asap berbasis Relay Raspberry telah berfungsi dengan baik, hal tersebut dibuktikan dengan berfungsinya semua sistem monitoring dan kontrol baik untuk Sensor gas/asap, maupun untuk perangkat MCB, Saklar, KKB, Lampu dan Sirene.
- 2) Alat Monitoring gas/asap berbasis Relay Raspberry yang telah dibuat untuk memonitoring gas/asap dan mengontrol perangkat listrik telah berfungsi dengan baik, hal ini telah dibuktikan pada uji coba penelitian.
- 3) Interface dan Aplikasi sistem monitoring berbasis Relay Raspberry yang dibuat telah berfungsi dengan baik dan dapat memonitoring gas/asap serta dapat mengontrol perangkat listrik yang terdapat pada suatu Ruangan/Kantor

#### PUSTAKA

- [1] Amalia Hanifah, Iwan Setiawan, Darjat. 2011. *Aplikasi Smart Card sebagai Pengunci Elektronik pada Smart Home*. Universitas Diponegoro. Semarang
- [2] Brusco, J.M (2010). *Using Smartphone Application in Perioperative Practice*. AORN Journal Vol.92/5, 503-508
- [3] C. Chantrapornchai, dkk. 2013. *Development of Energy Saving Smart Home Prototype*. Department of Computing, Faculty of Science, Silpakorn University, Thailand. International Journal of Smart Home Vol. 7, No. 1, January, 2013.
- [4] Grant B. Cornell, Christopher D. Celestial, and Arc E. P. Mercolesia. 2013. *Smart Home Electricity Management System Using Cloud Computing (SHEMS)*. Journal of Advances in Computer Networks, Vol. 1, No. 1, March 2013.
- [5] Hanafi Al Fatta .2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Andi Yogyakarta.
- [6] Imam Bakhsh, dkk. 2012. *Intelligent Home Monitoring Using RSSI in Wireless Sensor Networks*. International Journal of Computer Networks & Communications (IJNC) Vol.4, No.6, November 2012.
- [7] Moh. Sjukani, 2009, *Teknik-teknik Dasar Pemrograman Komputer*, Mitra Wacana Media.
- [8] Nazruddin Safaat H, 2011, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smart Phone dan Tablet PC Berbasis Android*, Informatika.
- [9] PUIL' 2000. *Peraturan Umum Instalasi Listrik. 2000*. Jakarta.
- [10] Phillippi, J.C and Wyatt, T.H (2011). *Smartphone in Nursing Education*. CIN: Computers, Informatics, Nursing Vol.29/8, 449-454
- [11] Rajeev Piyare, Seong Ro Lee. 2013. *Smart Home-Control and Monitoring System Using Smart Phone*. Proceedings, The 1<sup>st</sup> International Conference on Convergence and its Application. ICCA 2013, ASTL Vol. 24, pp. 83 - 86, 2013.
- [12] Sean Young Tjahyadi, Parlinggoman R. H., 2012. *Intelligent Building Management System Pada Ac Dan kWh Meter Berbasis Web dan Mobile Android Pada Gedung The Energy*. Bina Nusantara University. Jakarta.
- [13] Widodo Budiharto, S.Si., M.Kom, 2008, *Elektronika digital and Mikroprosessor*, Andi.