

Sistem Pendeteksi Gas Co Ruang Parkir di Basement Berbasis IoT

Iyus Rusmana, Sudiana

Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : iyusrusmana@itny.ac.id

ABSTRAK

Ruang parkir yang berada di Mal-mal atau di gedung-gedung tinggi jika kondisi tanah tidak cukup luas, biasanya ditempatkan di ruang basement. Banyak sekali kekurangan yang didapatkan dari kondisi tersebut, terutama dalam hal pertukaran udara di daerah basement. Pertukaran udara harus dirancang sedemikian rupa sehingga kondisi udara tetap segar. Pada penelitian ini kadar gas CO dideteksi oleh sensor Gas MQ7. Dari sensor ini dengan berbagai tahapan menginisiasi Fan Udara untuk memasukan udara segar, menginisiasi Exhaust Fan, menginisiasi system komunikasi. Sistem komunikasi baik itu buzzer maupun komunikasi pihak terkait, dilakukan setelah sensor gas MQ7 mendekati ambang batas yang sudah ditentukan. Karena jika manusia menghirup gas CO dalam kadar tinggi, resikonya adalah kematian. Gas CO merupakan salah satu jenis gas berbahaya/beracun. Efek gas karbon monoksida untuk kadar 50 ppm masih tergolong aman sedangkan lebih dari itu menimbulkan efek yang berbahaya bagi tubuh. Jika dalam kadar sedikit, menghirup CO dapat menyebabkan sakit kepala, pusing, mata berkunang-kunang, lemas dan mual-mual. Sistem pertukaran udara dirancang sedemikian rupa, sehingga energy yang dikonsumsi lebih efisien. Untuk dapat mengaktifkan sensor untuk membuang gas CO dan memasukan udara segar lebih mudah secara otomatis dengan system IOT

Keyword: gas CO, buzzer, sensor gas MQ7, System IOT

ABSTRACT

Parking spaces located in malls or in tall buildings if the ground conditions are not wide enough, usually placed in basement spaces. There are many drawbacks that can be found from this condition, especially in terms of air exchange in the basement area. The air exchange must be designed in such a way that the air condition remains fresh. In this study, CO gas levels were detected by Gas sergeant MQ7. From this sensor with various stages initiating the Air Fan to enter fresh air, initiating the Exhaust Fan, initiating the communication system. The communication system, both buzzer and related party communication, is carried out after the MQ7 gas sensor approaches a predetermined threshold. Because if humans resemble high levels of CO gas, the risk is death. CO gas is a type of hazardous / poisonous gas. The effect of carbon monoxide gas for levels of 50 ppm is still relatively safe, while more than that it can cause harmful effects to the body. If in small amounts, inhaling CO can cause headaches, dizziness, lightheadedness, weakness and nausea. The air exchange system is designed in such a way that the energy consumed is more efficient. To be able to activate the sensor to remove CO gas and enter fresh air is easier automatically with the IOT system

Keyword: CO gas, buzzer, MQ7 gas sensor, IOT System

1. PENDAHULUAN

Sistem pertukaran udara di basement sangatlah penting untuk diperhatikan. Terutama untuk lantai basement yang tidak memungkinkan terjadinya sirkulasi udara dengan baik. Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai pengaturan tataudara untuk menghindari terjadinya penumpukan gas CO. Dengan fasilitas WIFI yang tersedia, maka kita dapat mengontrol system kerja dari Fan, baik inlet Fan sebagai penyegar udara di ruang basement atau exhaust Fan untuk membuang gas CO dari ruangan basement tersebut. Salah satu kasus yang menjadi gambaran adalah gambar di bawah ini. Posisi basement yang paling bawah ada di minus 21 meter. Sementara Fan yang digunakan adalah Jet Fan, tetapi banyak.



Gambar 01 : Posisi basement di (-) 21 m (Korea)



Gambar 02 : Fan Cirkulasi

Dari gambaran di atas, terlihat Jet Fan cuma berfungsi sebagai pensirkulasi udara dalam basement, tidak terlihat adanya system ventilasi gas yang berada di basement untuk keluar maupun fan untuk memasukan udara. Yang terasa jika kita berada di lokasi basmen mulai dari basement (-)3 atau berada kurang lebih di (-) 9 meter udara rasanya enggak enak. Untuk itulah terfikir jika menambahkan system system seperti Internet of Think untuk memecah penumpukan gas. Jadi gas tidak hanya di sirkulasikan tetapi harus di”pecah” agar tidak menjadi tumpukan *polutan* yang membahayakan disuatu saat nanti

1.1 Internet of Things (IoT)

Menurut [3] Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. Pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.

Ide awal Internet of Things pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 disalah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami Internet of Things sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya. Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh Internet of Things adalah “ the next big thing ” didunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali.. [1]

1.2 Deketsi Dini kadar CO

Pendetksian dini kelebihan kadar gas CO dengan menggunakan sensor MQ7. Dari sensor ini isyarat akan menginisiasi *Exhaust Fan, Blower, Buzzer* dan notifikasi HP jika diperlukan. Penyalaan masing-masing alat komunikasi tersebut bertahap sesuai dengan karakter/jumlah gas CO yang didektesi oleh sensor MQ7 [2]

1.3 Driver Rele

Driver relay ini berfungsi sebagai pemutus dan penyambung kabel catu daya exhaust fan. Pada perancangan ini menggunakan relay 5 volt dan transistor sebagai pemicu relay. Transistor akan dihubungkan pada kaki ground relay, dan kaki positif relay langsung dihubungkan ke sumber tegangan 5 Volt. Ketika basis transistor dipicu akan menyebabkan aktifnya transistor, sehingga ground sumber tegangan akan terhubung ke kaki ground relay dan menyebabkan kumparan pada relay menghasilkan medan magnet yang akan menarik lempengan logam menjadi terhubung.[2]

2. METODE PENELITIAN

2.1. Air Changes

Air changes per hours (ACH) atau pergantian udara per jam adalah jumlah pergantian udara terjadi dalam waktu satu jam di dalam suatu ruangan. Pergantian udara sangat di butuhkan untuk memperoleh tingkat kenyamanan termal, karena udara dalam ruangan yang lebih hangat dan lembab akan tergantikan oleh udara dari luar ruang yang lebih sejuk dan kering. Tujuan lain dari pergantian udara selain kenyamanan termal adalah indoor air quality (IAQ) yang mendukung kesehatan.

Kebutuhan pergantian *udara* dalam suatu gedung di tentukan oleh:

- 1) Fungsi ruang/ bangunan: Terkait kenyamanan thermal, aktivitas yang berbeda menghasilkan tingkat metabolisme yang berbeda serta kebutuhan laju udara (air flow) dan ACH yang berbeda.
- 2) Kerapatan pengguna ruang/ bangunan: Makin besar jumlah pengguna bangunan per satuan luas lantai maka makin tinggi kebutuhan laju udara (air flow) dan ACH.
- 3) Kelembaban dan temperatur udara: Makin tinggi kelembaban dan temperatur udara maka kebutuhan ACH pun makin tinggi.
- 4) Polusi Udara: Makin tinggi polusi udara maka kebutuhan ACH pun semakin tinggi.
- 5) Laju udara (air flow), makin tinggi laju udara maka perolehan ACH pun makin tinggi.
- 6) Volume ruang: makin besar volume ruang maka perolehan ACH pun makin rendah.

2.2. Perhitungan Kapasitas Fan

Berikut adalah contoh perhitungannya :

Diketahui ada sebuah ruangan dengan fungsi sebagai tempat parkir dengan ukuran :

Panjang = 50 m, Lebar = 50 m dan Tinggi Plafon = 3 m,

Sistem yang digunakan adalah Combination Ventilation

Kapasitas Fan adalah, $Q = V \times ACH$

Volume ruangan (V) = $50 \times 50 \times 3 = 7.500 \text{ m}^3$

Air Change Rate (ACH) = 30 t/h --> dari tabel

Kapasitas ventilasi (Q) = $7.500 \times 30 = 225.000 \text{ CMH (m}^3/\text{h)}$

Jika dari perhitungan didapat kapasitas Fan yang cukup besar, hingga pengadaannya cukup sulit, maka anda dapat membagi kapasitas Fan ini. Tentunya dengan menggunakan fasilitas ductng.

Pada waktu anda memilih fan maka diperlukan juga kebutuhan Static Pressure (SP) bisa dalam satuan Pa (Pascal) atau mmH₂O, dan sebagainya. Static Pressure adalah kemampuan dorong fan dengan jarak dan resistansi dari fitting dan aksesoris saluran udara kita. (Static Pressure tidak dibahas disini)

Berikut adalah Tabel pertukaran udara standard yang bisa dipakai untuk penentuan kapasitas *Fan* atau AHU (*Air Handling Units*) untuk kebutuhan penghawaan

2.3. Perancangan sensor gas MQ-7

Sensor gas MQ-7 berfungsi untuk mendeteksi kadar asap yang berasal dari gas mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan di pusatnya ada elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada element pemanasnya. Sebelumnya kita bahas dulu sedikit mengenai apa itu sensor asap / gas MQ7 / MQ-7.

MQ7 atau MQ-7 adalah sebuah modul sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi asap atau gas yang mudah terbakar pada konsentrasi antara 200 ppm – 10.000 ppm. Gas dideteksi oleh MQ7 antara lain Carbon Monoxide (CO), LPG, Hydrogen (H₂), Methane (CH₄), Alcohol, Smoke (Asap) dan Propane. Sensor ini didesign untuk pemakaian indoor pada suhu ruangan. Biasanya diaplikasikan pada peralatan pendeteksi kebocoran gas yang mudah terbakar pada sebuah rumah, instansi, gudang maupun pabrik industri. Dalam penelitian ini digunakan untuk mendeksi gas Carbon Monoksida (CO). Ini dimaksudkan untuk melakukan tindakan pencegahan agar tidak terjadi penumpukan Gas Carbon Monoksida. Selain itu, hal ini merupakan sebuah tindakan pencegahan karena apabila ada gas menumpuk menjadi sudah terdeteksi sejak awal dan bisa segera dilakukan tindakan penanganannya sehingga dapat mencegah kebakaran. Selain untuk alat pencegahan kebakaran, MQ7 juga bisa digunakan sebagai alat untuk monitoring kualitas udara atau Air Quality Monitoring.

Tabel 1. Pertukaran udara minimum

Building / Room	Air Change Rates
	- n - (1/hr)
All spaces in general	min 4
Assembly Halls	4 - 8
Attic spaces for cooling	12 - 15
Auditoriums	8-15
Bakeries	20 - 30
Banks	4 -10
Barber Shops	6 - 10
Bars	20 - 30
Basement Parking	15 - 30 (6-9 indonesia)
Bathrooms	6 - 10
Beauty Shops	6 - 10
Bedrooms	2 - 4
Billiard Rooms	6 - 8
Boiler Rooms	15 - 30
Bowling Alleys	10 - 15
Cafes and Coffee Bars	10 - 12
Cafeterias	12 - 15
Canteens	8 - 12
Cellars	3 - 10
Changing Rooms - Main Area	6 - 10
Changing Rooms - Shower Area	15 - 20
Churches	1 - 3
Churches	8-15
Cinemas and Theatres	10 - 15
Class room	3 - 4
Club Rooms	10 - 12
Clubhouses	20 - 30
Cocktail Lounges	20 - 30
Commercial kitchens & Toilets	15-30

3. HASIL DAN ANALISIS

Berkut adalah hasil pengujian penempatan sensor terhadap rencana lokasi penempatan exhaust fan dan supply fan untuk mengurangi kadar CO

Tabel 2 : Hasil Pengukuran vs Tegangan yang terjadi

Lokasi Pengukuran (m)	Tegangan volt	Keterangan
5	0,68	On
10	0,60	On
15	0,56	On
20	0,56	On
25	0,50	On
30	0,50	On
35	0,47	On
40	0,45	On
45	0,43	On
50	0,35	On
65	0	Off
70	0	Off

Dari table di atas, terlihat bahwa untuk tegangan di atas jarak 50 meter maka tegangan out putnya nya berada pada nilai mendekati nol derajat, pada nilai ini jelas bahwa tidak akan mampu mengangkat Rele untuk menghidupkan Exhaust Fan. Dengan mengatur penempatan *Sply Fan dan exhust Fan* dengan benar sehingga tercipta pertukaran udara yang bagus, maka dengan pemodelan ini akan dipatkan kualitas udara yang bagus dan lebih memenuhi standard kesehatan.

4. KESIMPULAN

1. Secara konseptual system ini dapat berjalan dengan baik, namun untuk aplikasi di lapangan masih perlu dikakukan lagi pemilihan yang pas perangkat untuk mensuplay catu daya yang bisa melayani kebutuhan tegangan agar bisa mengangkat daya yang besar.
2. Penempatan sensor harus berada di sekitar penumpukan gas CO. Hal ini untuk mengetahui kuitas udara (kadar CO dalam udara)
3. Jarak sangat mempengaruhi kualitas data yang diambil. Semakin jauh data yang diambil maka data yang dihasilkan sensor kurang begitu akurat. Hal ini karus menjadikan perhatian kita dalam menempatkan posisi sensor MQ7.
4. Jarak penempatan sensor tidak boleh kurang dari 50 meter dari pusat penumpukan gas CO.
5. Masih harus dicari tegangan output agar bisa menghasikankan arus untuk menyalakan kontaktor berkapasitas besar

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada:

1. Kuasa Pengguna Anggaran Proyek Pembangunan Gedung 8 Lantai RSUD Tidar Kota Magelang
2. PT Adhi Karya Gedung, sebagai pelaksana Proyek,
3. PT Cakra Manggilingan Jaya, Konsultang Pengawas Proyek
4. PT Citra Kreasindo Consultant sebagai consultant perencana Proyek yang telah memberikan izin untuk melakukan observasi pada lokasi basement untuk melakukan pengukuran. Terimakasih atas kerjaamanya semoga hasil penelitian ini dapat diaplikasikan dengan baik

DAFTAR PUSTAKA (10 PT)

- [1] Salman Al Farizi.,2018., "*Pengembangan Sistem Deteksi Karbon Monoksida Berbasis IOT*"., Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X., Vol. 2, No. 10, Oktober 2018, hlm. 4164-4170
- [2] Harwanto., 2020., "Rancang Bangun Deteksi Dini Kebocoran Gas LPG Di Instalasi Gizi Rsjd Dr. Rm. Soedjarwadi", ITNY 2020
- [3] Budiman Banumaxs Naga; *Perancangan Simulasi Otomatisasi Perubahan Kecepatan Kipas yang Dipengaruhi Gas CO dan Suhu Area Parkir Basement*
- [4] Joko Christian, Nurul Komar. (2013). *Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ7, Board Arduino, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Afa Retailindo*. Jakarta Selatan: Universitas Budi Luhur.
- [5] T.H. Akbar dan Dr. Herusetto.B.,2010., "*Gas Tube Leak Detector By Using Gas Sensor Figarro Tgs 2610 Based On At89s52 Microcontroller*," M.S. thesis, Universitas Gunadarma, Jakarta, 2010.
- [6] Allbowaghis Di-Gandra.,2018., "*Sistem Pengontrol Dan Pemonitor Kualitas Udara Pada Lahan Parkir Bawah Tanah (Basement)*" e-Proceeding of Engineering : Vol.5, No.3 Desember 2018