

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

RANCANGAN KONTROL DAN MONITORING KADAR GAS BERBAHAYA DI UDARA SECARA *WIRELESS* BERBASIS X-BEE

DI UPBU JUWATA TARAKAN

M. Shon Haji¹, Fiqqih Faizah¹, Hartono¹

¹) Program Studi D3 Teknik Listrik Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: shn.aji97@gmail.com

Abstrak

Banyak kerugian dan kecelakaan yang ditimbulkan oleh karena tidak terdeteksinya gas yang berada pada suatu ruangan, sehingga menimbulkan kebakaran. Kebanyakan orang pada umumnya hanya menggunakan panca indranya dalam menyikapi gas atau asap yang berada di sekelilingnya, hal ini tentu sangat berpengaruh besar pada kesehatan. Untuk dapat meminimalisir kerugian dan kecelakaan tersebut, maka salah satu alternatif yang direncanakan adalah dengan membuat suatu rancangan pendeteksi kadar gas berbahaya dengan menggunakan Mikrokontroler dan sensor gas MQ-6 untuk mendeteksi gas butana dan MQ-7 untuk mendeteksi gas karbon monoksida, rancangan ini juga menggunakan alarm sebagai peringatan dini jika kadar gas pada ruangan melebihi set point. Dari hasil pengujian rancangan alat bekerja dengan baik, maka rancangan dapat memantau dan mengontrol kadar gas di ruangan melalui WEB yang ditampilkan sesuai berdasarkan nilai dari keluaran sensor gas.

Kata Kunci : Sensor gas MQ-6, sensor gas MQ-7, mikrokontroler ATMEGA328, Human Machine Interface (HMI), XBEE

I. PENDAHULUAN

Di UPBU Udara Juwata terdapat beberapa ruangan yang diharapkan memiliki system sirkulasi udara yang baik, seperti halnya pada ruangan *smoking room* yang terdapat di Bandara tersebut. Bahaya asap rokok tidak cukup hanya merugikan bagi diri sendiri akan tetapi juga bagi orang lain.

Di UPBU juwata Tarakan juga terdapat kantin yang disediakan oleh pihak bandara untuk memfasilitasi penumpang saat menunggu keberangkatan. Pada kantin tersebut terdapat kompor yang menggunakan bahan bakar gas LPG/gas butane. Banyak faktor yang dapat menyebabkan bocornya tabung gas LPG, misalnya dalam pemasangan regulator yang tidak tepat, cincin penyekat (seal) tabung yang berkualitas buruk, regulator non SNI yang belum teruji kelaikannya, sobeknya selang gas yang dikarenakan hewan pengerat seperti tikus,

serta kualitas tabung LPG itu sendiri yang tanpa disadari dapat menyebabkan kebocoran gas secara fatal.

Alat yang akan dibuat akan digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan dari gas CO yang dihasilkan dari asap rokok dan gas butane pada suatu ruangan tertutup. Alat ini menggunakan sensor gas MQ-7 untuk deteksi gas monoksida atau asap rokok dan MQ-6 untuk deteksi gas butane. Kedua sensor ini nantinya akan terhubung dengan mikrokontroler ATMEGA328 untuk perancangan sistem secara keseluruhan. Jumlah kadar gas bisa dimonitor melui tampilan WEB. Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan exhaust fan. Jika terdapat kadar gas yang berlebih maka secara otomatis *alarm* menyala dan *fan* akan membuang udara kotor dari dalam simulasi ruangan tertutup. Jika udara sudah bersih maka *alarm* menyala dan *fan* akan berhenti berputar.

rokok untuk mengurangi kesalahan pendeteksian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (*datasheet*). Arduino Uno mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, sebuah *osilator kristal* 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 1 Bentuk Fisik Arduino

Sensor gas butane MQ-6

MQ-6 adalah sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi *lpg*, *Iso-butane*, *Propane* dengan sensitivitas yang tinggi. Sensor gas MQ-6 ini mempunyai sensitivitas yang kecil terhadap zat alkohol dan asap rokok. Sensor gas MQ-6 merupakan sensor yang mempunyai respon cepat terhadap *lpg* (*Liquid Petroleum Gas*), stabil dan tahan lama serta dapat digunakan dalam rangkaian drive yang sederhana. Sensor gas MQ-6 biasa digunakan didalam perlengkapan mendeteksi kebocoran gas dalam kegiatan rumah tangga dan industri, yang cocok untuk mendeteksi *lpg*, *iso-butane*, *propane*, *lng*, serta menghindari gangguan dari pendeteksian zat Alkohol, asap masakan, dan



Gambar 2 Sensor MQ-6

Sensor gas karbon monoksida MQ-7

Sensor gas karbon monoksida (MQ-7) adalah sebuah sensor cerdas yang mampu memonitor perubahan konsentrasi gas karbon monoksida. Selain itu, sensor ini juga berfungsi sebagai kendali konsentrasi gas mandiri secara ON/OFF mengikuti setpoint yang kita tentukan. Sensor gas karbon monoksida mempunyai 6 (enam) pin, 4 (empat) pin diantaranya digunakan untuk mengambil sinyal yang dihasilkan dan 2 (dua) pin lainnya digunakan untuk memberikan pemanasan.



Gambar 2 Sensor MQ-7

III. PERANCANGAN

tampilan pada PC/Laptop menjadi tampilan utama sebagai tampilan dari gambar sistem control dan monitoring kadar gas berbahaya. Selain itu PC/Laptop juga menjadi alat kontrol dan monitoring jarak jauh menggunakan XBee.

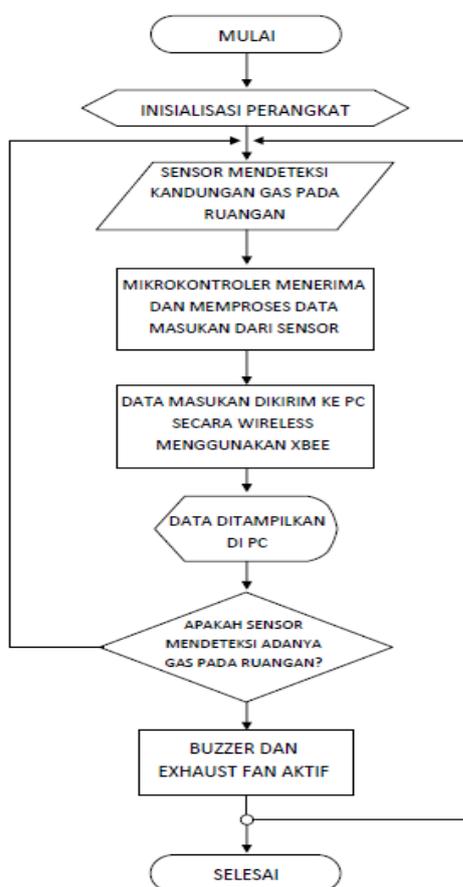
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Dalam perancangan alat terdapat berbagai komponen seperti mikrokontroler, sensor, modul *wireless*, *relay* dan lain sebagainya yang menunjang sistem kontrol dan monitoring.

Modul *wireless* digunakan sebagai media komunikasi nirkabel antara personal komputer dengan mikrokontroler. Mikrokontroler sendiri berfungsi sebagai alat pengolah data dari sensor gas yang dibaca oleh sensor yang telah dipasang pada *miniature* ruangan. Dengan melalui personal komputer operator dapat memantau kadar gas pada ruangan. Ketika kadar gas pada ruangan melebihi *set point* maka akan nada *alarm* dan *fan* pada ruangan akan menyala.



Gambar 3 flow chart rancangan

Cara kerja rancangan alat tersebut dimulai dari *personal computer* (PC) yang mengontrol dan memonitoring kadar gas pada ruangan. Sensor gas yang di perintahkan dari *microcontroller* untuk mengambil data dari kandungan gas pada ruangan. Data yang masuk

akan diolah sesuai dengan apa yang di harapkan sehingga *output* mikrokontroler ini dibagi menjadi dua kinerja, yang pertama adalah mendeteksi kadar gas pada ruangan menggunakan sensor gas MQ-6 dan MQ-7 apabila terdeteksi kadar gas yang berlebih maka mikrokontroler akan mengirim data ke PC lalu menyalakan *alarm* dan *fan*.

yang kedua yaitu apabila kadar gas pada ruangan telah mencapai *set point* yang ditentukan maka *alarm* dan *fan* akan berhenti .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian dan Analisis Sensor Gas

Pengujian rancangan secara keseluruhan ini bertujuan untuk mengetahui fungsi keseluruhan dari masing-masing modul dan sistem apakah bekerja dengan baik dan sesuai. Pengujian ini menggunakan *set point* sensor pada nilai 500 ppm untuk sensor gas butane dan 50 ppm untuk sensor gas karbon monoksida.

Tabel 1 Pengujian alat

No	XBEE		Sensor MQ-6	Sensor MQ-7	Alarm	Fan
	Jarak	Koneksi	(PPM)			
1	5 m	Terhubung	281	35	Off	Off
2	5 m	Terhubung	394	66	On	On
3	10 m	Terhubung	526	26	On	On
4	10 m	Terhubung	510	58	On	On
5	20 m	Terhubung	435	26	Off	Off
6	50 m	Tidak terhubung	530	39	Off	Off

Berdasarkan pengujian keseluruhan rancangan alat ini bekerja dengan baik, sensor dapat membaca adanya kandungan gas pada ruangan dan XBee mampu mengirim data dari arduino transmitter ke arduino receiver tanpa kendala.

V. PENUTUP

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran pada alat Rancangan Kontrol dan Monitoring Kadar Gas Berbahaya Di Udara Secara *Wireless* Berbasis XBee yang telah dibuat sebagai penelitiandapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Fungsi utama rancangan alat ini dapat berfungsi untuk mengontrol dan memonitoring kadar gas pada ruangan dan nilai ppm dari masing-masing sensor gas sebagai kontrol fan yang digunakan untuk mengurai/mengganti udara yang tercemar gas dengan udara yang bersih.
2. Rancangan monitoring dan kontrol kadar gas ini bekerja menggunakan jaringan lokal. Untuk *interface* rancangan alat ini sendiri menggunakan perangkat PC (*Personal Computer*).
3. Karena merupakan simulasi, alat rancangan ini hanya menggunakan ruangan kecil berskala 30x20x20 cm, untuk kedepannya rancangan alat dapat dikembangkan dan diaplikasikan pada ruangan dengan skala yang lebih besar

Kemudian berdasarkan kesimpulan yang telah ada, beberapa saran dari penulis tentang alat yang telah dibuat agar ke depannya dapat lebih baik lagi adalah sebagai berikut:

1. Untuk kedepannya sebagai koneksi *wireless* dapat menggunakan module XBEE PRO agar jangkauan koneksi lebih luas dan lebih responsive.
2. Untuk pengembangan selanjutnya dapat digunakan sebagai multichannel, penggunaan beberapa ruangan dalam satu web server.
3. Penambahan set point sensor pada tampilan WEB.
4. Penambahan jumlah sensor jika ruangan yang digunakan semakin besar.

5. Dari hasil pengujian alat tersebut dapat disimpulkan bahwa alat tersebut diharapkan dapat di implementasikan pada ruangan lab listrik/bengkel di Politeknik Penerbangan Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] **Albahri, Fahad. 2014.** Pendeteksi Asap Rokok Untuk Lingkungan Bebas Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler ATmega328. Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Raharja
- [2] **ArduinoIDE.**
(<https://www.arduino.cc/en/Main/Software/>) diakses tanggal 19 Maret 2019
- [3] **Nataya Kinanti, Vega. 2016.** *Prototype Penyaring Asap Rokok Pada Smoking Area Menggunakan Pulse Width Modulation (PWM) dan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto.*
- [4] **Purba, Joe. 2013.** Pengertian Dasar Dan Simbol Flowchart. Handout Pendidikan Komputer. Dipanegara Heinen and Hopman. 2017. Fan Coil Unit System. Diambil dari:
<https://heinenhopman.com/en/merchant/fan-coil-unit/> (7 Februari 2017)
- [5] **Rahmaniar, 2011.** Tutorial Telemetri 2.4 GHz dengan XBEE. Diambil dari :
<http://technologination.blogspot.com>.
- Siswoyo, Bambang. 2012.** Belajar Arduino.
<http://bsiswoyo.lecture.ub.ac.id/2012/06/belajararduino-pengantar/>.
- [6] **Subchan, Moch Mauludin, Aan Faisal Alfalah. 2016.** MQ2 Sebagai Sensor Anti Asap Rokok Berbasis Arduino Dan Bahasa C. Prosiding SNS Ke-7. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- [7] **Syahwil, Muhammad. 2013.** *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek*

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta:
Penerbit Andi.

- [8] **Tri Wahjo Utomo, Bambang. 2016.**
Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruang Menggunakan Sensor Asap Dengan Pemberitahuan Melalui SMS (*Short Message Service*) Dan Alarm Berbasis Arduino
- [9] Suhanto, S., & Kustori, K. (2017).
Sistem Monitoring Kondisi Air Conditioning Berdasarkan Penggunaan Energi dan Suhu Ruang. *Prosiding SENIATI*, 3(1), 60-1
- [10] **Datasheet Arduino uno.**
<https://datasheet.octopart.com>.
- [11] **Datasheet Relay 1 Channel.**
<https://www.fecegypt.com/uploads/dataSheet/relay>
- [12] **Datasheet Sensor MQ-6.**
<https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensor/MQ6>.
- [13] **Datasheet Sensor MQ-7.**
<https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensor/MQ7>.
- [14] **Datasheet XBEE S1.**
<https://www.digi.com>.