



RANCANGAN APLIKASI PENGUKUR TINGKAT POLUSI UDARA BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN WEB

Sri Handayani¹, Atma Hadiansa², Masrizal³

¹ Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Dumai, Riau, Indonesia

² Dosen Tetap AMIK Dumai, Riau, Indonesia

³ Dosen Tetap STMIK Dumai, Riau, Indonesia

^{1,2,3} Jln. Utama Karya Bukit Batrem Dumai-Riau

ABSTRAK

Polusi udara menjadi masalah penting yang dapat mengancam kehidupan manusia. Banyak aktifitas-aktifitas manusia yang menyebabkan terjadinya polusi udara. Oleh sebab itu, diperlukan suatu monitoring tingkat polusi udara untuk mengetahui indeks polusi udara di kawasan tersebut dalam rangka mempertahankan kadar polutan di bawah nilai ambang batasnya. Dengan adanya Aplikasi Pengukur Tingkat Polusi Udara berbasis Arduino Uno R3 dan Website, maka dapat diketahui besarnya kadar zat polutan dan juga mendapatkan laporan-laporan atau informasi-informasi yang dibutuhkan mengenai keadaan udara dan langkah antisipasi yang dapat diambil untuk mengurangi korban-korban yang sensitif akan udara yang tidak sehat

Kata Kunci: Sensor MQ-7, Arduino Uno R3, Ethernet Shield, Wireless Router, Web

ABSTRACT

Air pollution becomes an important issue that can threaten human life. Many human activities that cause air pollution. Therefore, an air pollution level monitoring is needed to determine the air pollution index in the area in order to maintain the pollutant level below its threshold value. With the Arduino Uno R3 Air Pollution Level Application and Website, it is possible to know the number of pollutant substances and also to get the necessary reports or information about the air condition and the anticipatory steps that can be taken to reduce the sensitive victim's unhealthy air

Keywords: Sensor MQ-7, Arduino Uno R3, Ethernet Shield, Wireless Router, Web

I. PENDAHULUAN

Kondisi udara Kota Dumai, provinsi Riau kerap kali diselimuti kabut asap. Bahkan kondisi tersebut terus terjadi setiap tahun sejak tahun 1997 hingga sekarang tahun 2014. Kondisi udara yang tercemar itu pun menjadi 'konsumsi' sehari-hari masyarakat Kota Dumai setiap kali terjadi kabut asap terutama pada saat musim kemarau. Kualitas udara Kota Dumai pun semakin berbahaya karena asap yang ditimbulkan akibat kebakaran hutan dan lahan yang menjadi faktor utama memburuknya kualitas udara telah masuk dalam kategori berbahaya. Kondisi udara tersebut di jelaskan oleh Kepala Dinas Kesehatan Kota Dumai, Marjoko Santoso. Berdasarkan pengukuran alat Indeks Standar Polutan Udara (ISPU) milik PT. Chevron Dumai, tingkat polusi udara pada saat itu (Februari 2014) sudah mencapai 460 PSI dan tergolong sangat berbahaya. Hal ini menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat Kota Dumai.

Kondisi udara Kota Dumai, provinsi Riau sering diselimuti kabut asap. Bahkan kondisi tersebut terus terjadi setiap tahun sejak tahun 1997 hingga sekarang tahun 2014. Kondisi udara yang tercemar itu pun menjadi 'konsumsi' sehari-hari masyarakat Kota Dumai setiap kali terjadi kabut asap terutama pada saat musim kemarau. Kualitas udara Kota Dumai pun semakin berbahaya karena asap yang ditimbulkan akibat kebakaran hutan dan lahan yang menjadi faktor utama memburuknya kualitas udara telah masuk dalam kategori berbahaya. Kondisi udara tersebut di jelaskan oleh Kepala Dinas Kesehatan Kota Dumai, Marjoko Santoso. Berdasarkan pengukuran alat

Indeks Standar Polutan Udara (ISPU) milik PT. Chevron Dumai, tingkat polusi udara pada saat itu (Februari 2014) sudah mencapai 460 PSI dan tergolong sangat berbahaya. Hal ini menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat Kota Dumai.

Selama ini pemerintah kota Dumai hanya menunggu hasil pengukuran kualitas udara dari PT. Chevron Dumai. Pemko sendiri belum memiliki alat ISPU dikarenakan hal-hal tertentu. Oleh karena itu, hasil pengukuran lambat sampai dan lambat juga diinformasikan ke masyarakat luas. Maka dari itu perlu lah suatu alat yang dapat mengukur langsung besarnya kadar unsur berbahaya didalam asap. Unsur yang paling berbahaya tersebut adalah karbon monoksida (CO), sehingga perlu adanya alat yang dapat mengukur karbon monoksida dan aplikasi website yang dapat memberikan informasi langsung tentang hasil pengukuran tingkat polusi udara yang tercemar akibat kabut asap serta memberikan gambaran langkah antisipasi.

II. TEORITIS

A. Pencemaran Udara

Pencemaran udara berdasarkan Undang-Undang Nomor 23 tahun 1997 pasal 1 ayat 12 mengenai Pencemaran Lingkungan yaitu pencemaran yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pencemaran yang berasal dari pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran sampah, sisa pertanian, dan peristiwa alam seperti kebakaran hutan, letusan gunung api yang mengeluarkan debu, gas, dan awan panas.



Sedangkan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 1407 tahun 2002 tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara, pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan atau mempengaruhi kesehatan manusia

B. Gas Polutan Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida adalah senyawa yang tidak berwarna, tidak berbau, yang terbentuk dari hasil pembakaran kayu atau material organik yang tidak sempurna. Senyawa CO mempunyai potensi bersifat racun yang berbahaya karena mampu membentuk ikatan yang kuat dengan pigmen darah yaitu haemoglobin.[1]

C. Sensor MQ-7

Sensor MQ-7 merupakan sensor gas karbon monoksida (CO) yang berfungsi untuk mengukur konsentrasi gas karbon monoksida (CO). Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan oleh sensor ini berupa signal analog. Sensor ini juga membutuhkan tegangan *direct current* (DC) sebesar 5 volt [2.]

D. Arduino Uno R3

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Arduino Uno mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan *oscillator* 16MHz dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga 13 digunakan untuk isyarat digital, yang hanya bernilai 0 atau 1. Pin A0 – A5 digunakan untuk isyarat analog. Arduino Uno dilengkapi dengan *static random access memory* (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, *flash memory* berukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM) untuk menyimpan program [3].

E. Software arduino

Software Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java [4].

F. Buzzer

Pada proyek elektronik ini, digunakan buzzer yang berfungsi sebagai alarm untuk mengingatkan ketika kondisi udara sedang tidak kondusif.

G. Ethernet Shield R3

Modul Arduino Ethernet shield R3 berfungsi untuk menghubungkan Arduino ke jaringan internet. Dengan menghubungkan modul ini ke Arduino Board, koneksi RJ45 dan beberapa instruksi

sederhana maka sudah bisa terhubung dengan internet.

H. PHP

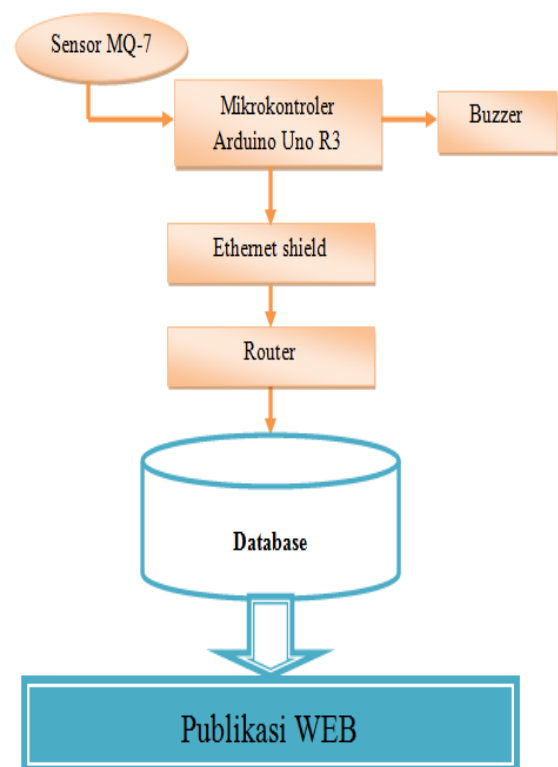
PHP adalah bahasa pemrograman web bersifat server side, yang tujuannya untuk menghasilkan skrip yang akan di-generate dalam kode HTML yang merupakan bahasa standar web. Artinya, kode ini dijalankan di *server*, kalau tidak ada *server*, maka kode PHP tidak bisa dijalankan. Setiap kode PHP akan dieksekusi oleh runtime PHP, hasilnya adalah kode PHP yang dinamis tergantung kepada script PHP yang dituliskan. PHP dapat digunakan di banyak server web, system operasi dan platform.[5]

I. Database MySQL

Basis data (*Database*) adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Database digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam komputer. Untuk mengelola *database* diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*). DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan *user* (pengguna) untuk membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses *database* secara praktis dan efisien [6].

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

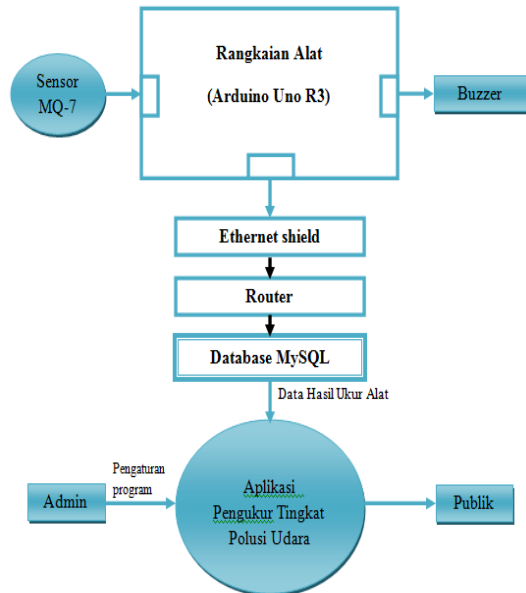
1. Rancangan Desain Sistem



Gambar 1. Rancangan desain sistem



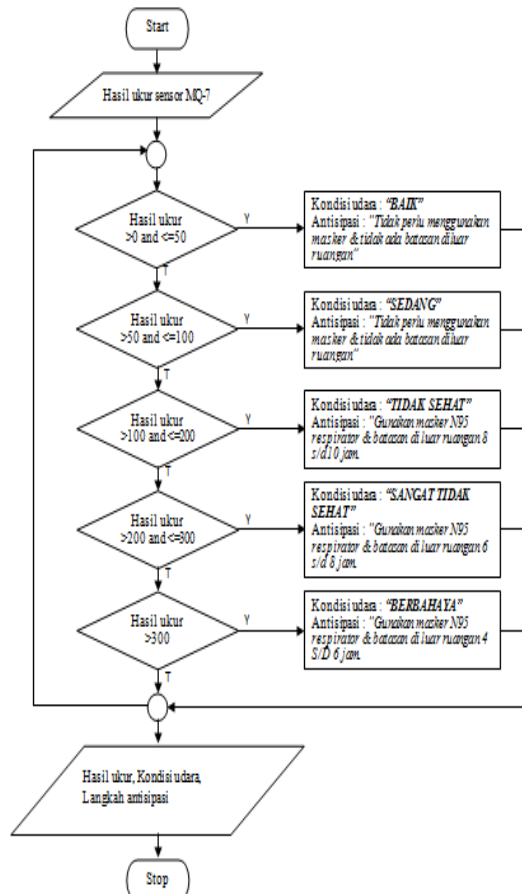
2. Context Diagram



Gambar 2. Context Diagram

3. Rancangan Algoritma

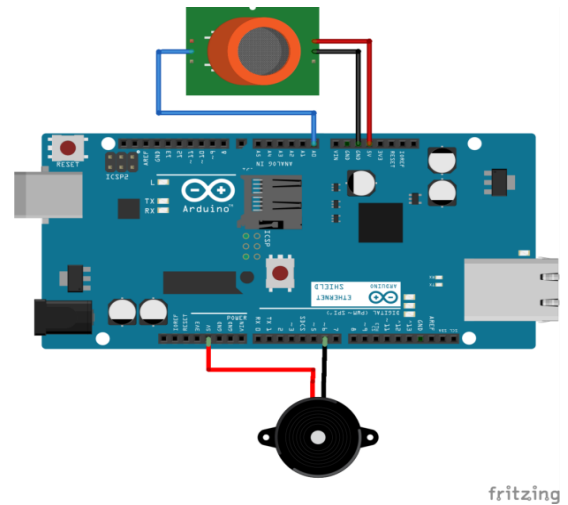
Pada sistem pengukuran tingkat polusi udara ini terdapat satu inputan yaitu hasil ukur dari sensor MQ-7 berupa besarnya kadar zat polusi di dalam udara yang diwakili oleh unsur karbon monoksida. Dipilih lima buah variable untuk *output* sensor karbon monoksida MQ-7, yaitu : Baik (B), Sedang (S), Tidak Sehat (TS), Sangat Tidak Sehat (ST), Berbahaya (B).



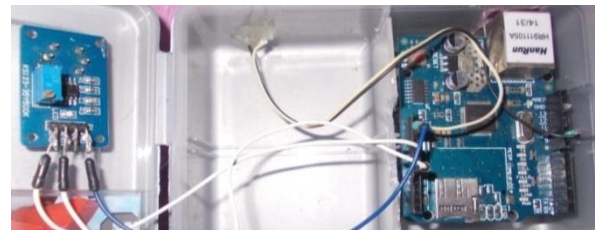
Gambar 3. Rancangan Algoritma

4. Rangkaian Alat

Komponen dari rangkaian alat terdiri dari arduino uno R3, Ethernet shield, sensor MQ-7, buzzer dan router. Ethernet dan router berfungsi sebagai pengirim data ke database. Sedangkan buzzer berfungsi sebagai alarm. Rancangan rangkaian alatnya seperti gambar dibawah ini :



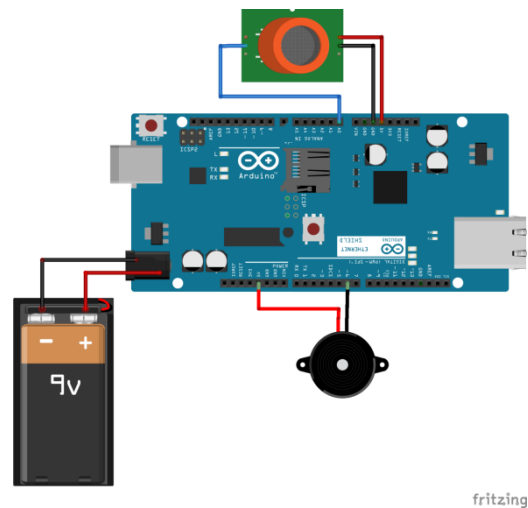
Gambar 4 Rancangan Rangkaian Alat



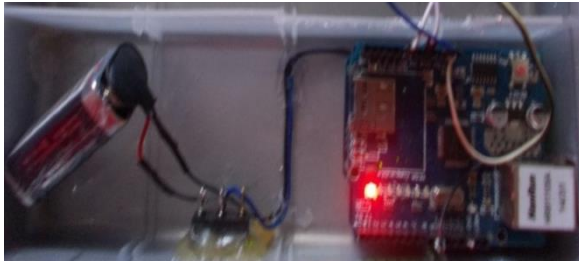
Gambar 5. Rangkaian Alat

5. Rangkaian Alat dengan Tambahan Baterai

Rangkaian alat dengan tambahan baterai ini dimaksudkan agar alat juga bisa berdiri sendiri bila sedang tidak terhubung ke PC.



Gambar 6. Rancangan rangkaian alat dengan tambahan baterai



Gambar 7. Rangkaian alat dengan tambahan baterai

6. Manual Sistem Website

Website ini memiliki dua menu utama, yaitu menu menu beranda dan pencarian, rinciannya sebagai berikut :

a. Menu Beranda

Halaman ini merupakan halaman utama, dimana hasil ukur zat polutan beserta kondisi keadaan udara dan langkah antisipasinya ditampilkan disini. Ini berfungsi untuk mempermudah user pada saat membuka website langsung mengetahui informasi yang dibutuhkan.



Gambar 8. Tampilan menu utama

b. Menu Pencarian

Form ini dibuat untuk memudahkan user dalam pencarian data yang diperlukan.



Gambar 9. Tampilan halaman pencarian

No	Tanggal	Gas Polutan (CO)	Kategori
1	2017-01-03	65 ppm	Udara Sedang
2	2017-01-03	75 ppm	Udara Sedang
3	2016-10-12	90 ppm	Udara Sedang
4	2016-10-12	120 ppm	Udara tidak sehat
5	2017-01-05	82 ppm	Udara Sedang
6	2017-01-20	25 ppm	Udara Baik
7	2017-01-20	79 ppm	Udara Sedang
8	2017-05-23	300 ppm	UDARA BERBAHAYA
9	2017-07-16	50 ppm	Udara Baik
10	2017-07-20	10 ppm	Udara Baik
11	2017-07-20	200 ppm	Udara sangat tidak sehat
12	2017-07-20	120 ppm	Udara tidak sehat
13	2017-07-20	20 ppm	Udara Baik
14	2017-07-20	301 ppm	UDARA BERBAHAYA
15	2017-07-20	101 ppm	Udara tidak sehat

Gambar 10. Tampilan hasil pencarian data

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penulis menarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Aplikasi ini bisa menjadi alat bantu bagi mahasiswa STMIK-AMIK Dumai untuk mengetahui kadar udara di area kampus STMIK-AMIK Dumai.
2. Dapat menginformasikan kepada setiap pengguna aplikasi ini untuk tetap menjaga kesehatan selama kabut asap, karena aplikasi ini menyuguhkan solusi berupa langkah antisipasi yang tepat saat udara sedang tidak sehat.
3. Rancangan alat belum sempurna karena tidak ditambahkan LCD 2x16 pada rangkaianannya sebab voltase arduino uno R3 ini tidak mencukupi.

REFERENSI

- [1] Fikri Faisal; Faisal Yunus dan Harahap, Fachrial. (2012). Dampak Asap kebakaran Hutan pada Pernapasan. Department Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. CDK-189/vol. 39 no. 1, th. 2012. Jakarta.
- [2] Aditya K.P, Ekocahyanto S, dan Febrita S. (2014). Pengukuran Kadar Karbon Monoksida (CO) dengan Tampilan LCD Nokia 5110. Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.
- [3] Abdul Kadir. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Penerbit Andi. Yogyakarta
- [4] Feri Djuandi. (2011). Pengenalan Arduino Tingkat Pemula. www.tobuku.com
- [5] Edy Winarno, Ali Zaki, dan SmitDev Community. (2013). Buku Sakti Pemrograman PHP. Elek Media Komputindo. Jakarta.
- [6] Achmad Solichin. (2010). MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir. Universitas Budi Luhur. Jakarta.