

2012/0015

Artikelllmiah

HASIL PENELITIAN YANG TIDAK DI PUBLIKASIKAN

PEMBUATAN SISTEM MONITORING SUHU
DAN POLUSI UDARA BERBASIS WEB

BidangKajian :Inovasi Produk



Yuliadi Erdani

Yuga Agung Pratama

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANDUNG

Jl. Kanayakan No.21 Bandung 40135 – Tlp.(022) 2500241

Faksimile(022) 2502649, Email: Sekretariat@polman-bandung.ac.id

Diprakarsai oleh:

KelompokBidangKeahlianSistemManufakturJurusanTeknikManufaktur
POLMAN Bandung

Diedarkanmelalui perpustakaan POLMAN Bandung untuk referensi
Mata KuliahPengantarSistemManufaktur

Januari 2012

PEMBUATAN SISTEM MONITORING SUHU DAN POLUSI UDARA BERBASIS WEB

Yuliadi Erdani
Yuga Agung Pratama

Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
Jalan Kanayakan No.21, Dago, Bandung 40235
Telp./Fax (022)2500241/(022)2502649
Email:onlyjuveno.10@gmail.com

ABSTRAK

Agar kondisi cuaca pada suatu tempat dapat dipantau dari tempat dengan jarak yang jauh, maka diperlukan suatu sistem website yang dapat menginformasikan data dari stasiun cuaca dan dapat di akses dari yang berlainan. Polusi udara dan suhu diartikan dengan turunnya kualitas udara dan suhu yang tidak dapat dipergunakan lagi sebagaimana mestinya. Untuk mengetahui tingkat polusi udara dan suhu diperlukan suatu alat sebagai pemantau kualitas udara dan suhu yaitu Sistem Monitoring Tingkat Polusi Udara dan Suhu. Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas TGS 2600 yang peka terhadap gas carbon monoksida dan untuk mengetahui tingkat suhu menggunakan sensor SHT 75, sensor SHT 75 ini dapat mengukur temperatur yang sangat efisien. Untuk tampilan indeks berbasis Website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Visual Basic yang sebelumnya diproses oleh mikrokontroler. Pada saat pengujian udara di daerah dago pakar dikategorikan baik karena mengikuti standar ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) dengan CO minimum 0.5 PPM dan maksimum CO 0.7 PPM sedangkan suhu minimum 23.4⁰C dan maksimum 24.9⁰C dan kelembaban minimum 78.8%RH dan maksimum 83.9%RH. Polusi udara daerah rancaekek dikategorikan sedang karena mengikuti standar ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) dengan CO minimum 1.8 dan maksimum CO 2.1 PPM, sedangkan suhu pada daerah rancaekek, pengukuran suhu minimum 31.7⁰C dan maksimum 32.7⁰C dan pengukuran kelembaban minimum 58.7%RH dan maksimum 62.3%RH.

Kata kunci : polusi,suhu,kelembaban,TSG 2600,SHT 75,ISPU

ABSTRACT

In order for the weather conditions at a point can be monitored from a distance, we need a website system that can inform the data from weather stations and can be accessed from different place. Air pollution and temperature defined by the decline in air quality and temperature that can not be used anymore as it should. To determine the level of air pollution and temperature needed a device to monitor air quality and temperature of the Monitoring System of Air Pollution Levels and Temperatures. To determine levels of pollutant gases

using a gas sensor TGS 2600 is sensitive to carbon monoxide gas and to determine the level of temperature using sensors SHT 75, SHT 75 sensor can measure temperatures very efficiently. To view an index-based Website using PHP programming language and Visual Basic that were previously processed by the microcontroller. At the time of testing the air in dago area is good categorized as either standard following the ISPU (Air Pollutant Standards Index) with a minimum 0.5 PPM CO and CO maximum of 0.7 PPM while the minimum temperature of 23.40C and 24.90C maximum and minimum humidity of 78.8% RH and a maximum of 83.9% RH . Rancaekek regional air pollution is medium categorized as a standard to follow ISPU (Air Pollutant Standards Index) with a minimum 1.8 and maximum CO CO 2.1 PPM, while the temperature in the area rancaekek, measurements of maximum and minimum temperature of 31.70C 32.70C and humidity measuring minimum and maximum 58.7% RH 62.3% RH.

Key words : pollution,temperature,humidity,TSG 2600,SHT 75,ISPU

PENDAHULUAN

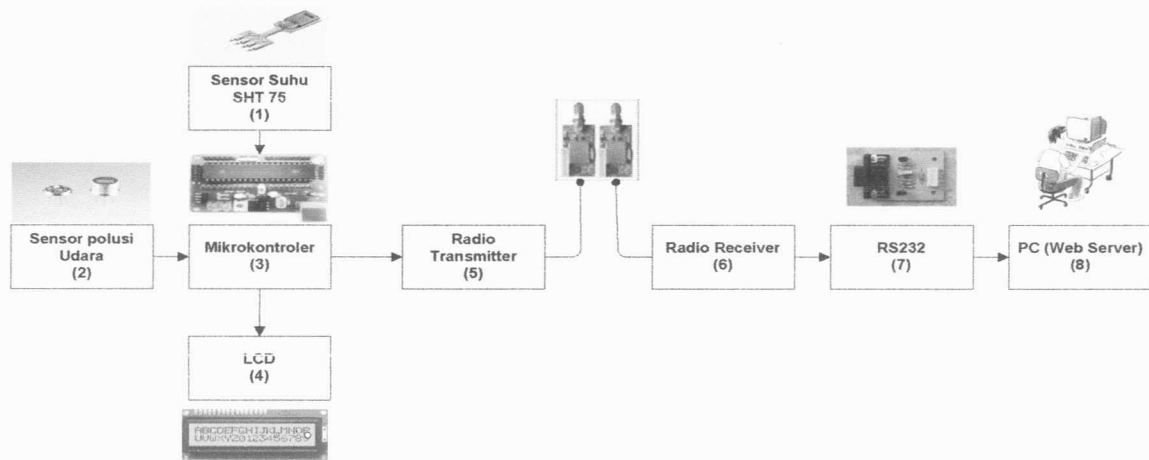
Dalam kehidupan sehari-hari informasi mengenai cuaca sangatlah diperlukan agar dapat beraktifitas secara optimal. Stasiun cuaca yang memiliki parameter suhu, kelembapan udara, polusi udara, kecepatan dan arah angin, curah hujan serta tekanan udara akan sangat bermanfaat untuk penduduk disekitarnya. Dalam ruang lingkup industri kita perlu mengetahui suhu ruangan, kelembapan udara dan juga tekanan udara agar proses produksi dapat berjalan dengan optimal, baik itu dari sisi manusia ataupun mesin yang membutuhkan kondisi cuaca tertentu agar dapat beroperasi dengan baik. Agar kondisi cuaca pada suatu tempat dapat dipantau dari tempat dengan jarak yang jauh, maka diperlukan suatu sistem website yang dapat menginformasikan data dari stasiun cuaca dan dapat di akses dari yang berlainan. Polusi udara dan suhu diartikan dengan turunnya kualitas udara dan suhu mengalami penurunan mutu dalam penggunaannya dan akhirnya tidak dapat dipergunakan lagi sebagai mana mestinya sesuai dengan fungsinya. Untuk mengetahui tingkat polusi udara dan suhu diperlukan suatu alat sebagai pemantau kualitas udara dan suhu yaitu Sistem Monitoring Tingkat Polusi Udara dan Suhu. Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas TGS 2600 yang peka terhadap gas *carbon*

monoksida dan untuk mengetahui tingkat suhu menggunakan sensor SHT 75, sensor SHT 75 ini dapat mengukur temperatur yang sangat efisien. Dan untuk tampilan *indeks* berbasis *Website* yang sebelumnya diproses oleh mikrokontroler. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap masalah polusi udara dan suhu.

Dalam pembuatan Sistem Monitoring Tingkat Polusi Udara dan Suhu ini penulis Menggunakan Radio Frekuensi Berbasis *Website*. Sistem monitoring yang akan dibuat memanfaatkan kemampuan mikrokontroler AT Mega8535. Pembuatan sistem ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar tingkat polusi udara dan suhu pada suatu daerah tersebut, dengan begitu orang akan mengetahui dan peduli terhadap kondisi kesehatan dan lingkungannya.

BAHAN DAN METODE

Secara umum perancangan sistem terbagi menjadi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Untuk pengujian radio frekuensi dan tingkat polusi udara dan suhu dilakukan di dua tempat dengan pertimbangan tempat yang satu memiliki tingkat polusi udara dan suhu yang lebih baik dibanding tempat yang lainnya. Oleh karena itu pengujian dilakukan di daerah Dago Pakar dan Rancaekek. Prinsip kerja sistem dijelaskan oleh gambar di bawah ini.



Gambar 1.Diagram Blok Sistem :

Keterangan Gambar 1.

1. Sensor Suhu: Mengukur suhu dan kelembaban
2. Sensor Polusi: Mengukur tingkat polusi udara dan suhu
3. Mikrokontroler: Sebagai pengolah data dari sensor
4. LCD: Sebagai output dari mikrokontroler yang telah diproses
5. *Transmitter* : Sebagai pengirim data pada modul radio
6. *Receiver*: Sebagai penerima data pada modul radio
7. RS232: Sebagai penghubung interface pada PC (*Web Server*)
8. PC (*Web Server*): Sebagai *server*

Perancangan Sistem

Dalam perancangan suatu sistem monitoring tingkat polusi udara dan suhu itu harus mempunyai kualitas hasil pengukuran yang baik, karena mempengaruhi pemilihan *type* sensor, dan *power supply* yang

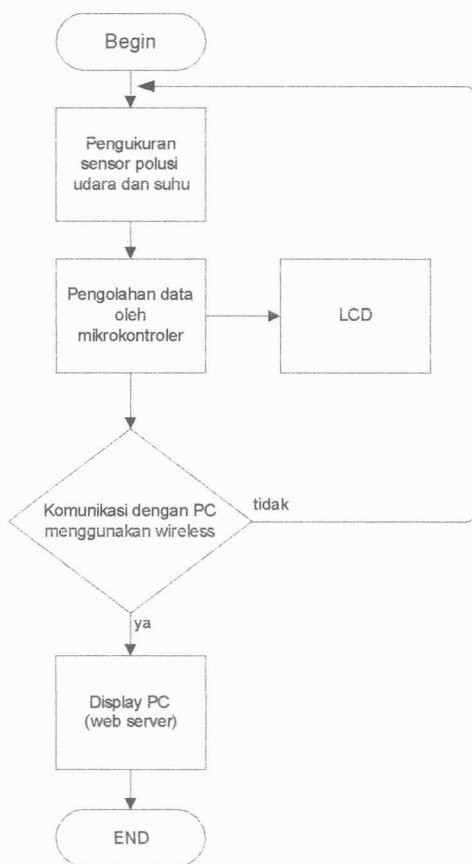
mendukung proses dari *system* monitoring ini.

Sensor yang dipilih itu harus sensor yang berakurasi tinggi, tahan terhadap gangguan dari luar, mempunyai respon yang cepat terhadap perubahan juga mudah dikontrol oleh *microcontroller* terutama oleh AT Mega8535. Sensor polusi udara dan suhu merupakan sensor dengan teknologi digital dan tingkat ketelitian yang cukup tinggi.

Pemilihan *power supply* yang akan dipakai itu harus dapat mendukung alat ukur menjadi alat ukur yang *mobile*. Tempat dilakukannya pengukuran kadang mempunyai kendala yaitu tidak adanya *supply* listrik. Untuk itu kebutuhan *power supply* selain listrik sangat dibutuhkan. Alternatif yang ada bisa memakai baterai atau *accu*. Untuk mengatasi kelebihan tegangan dari *supply* digunakan IC LM7805.

Pada bagian perancangan ini, pertama akan membahas tentang sistem kerja alat ukur.

Dari sini kemudian akan disusun penggunaan komponen-komponennya.

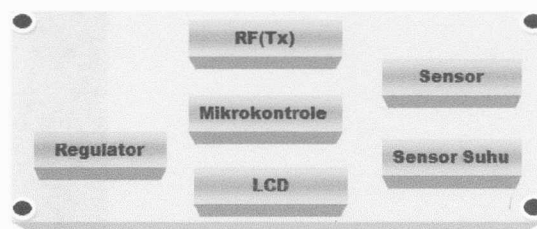


Gambar 2. Flowchart Sistem Secara Umum

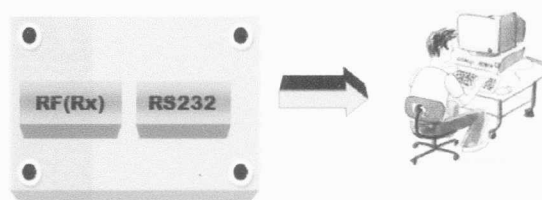
Dari gambar 2 terlihat awal proses berupa pendeteksian apakah hubungan komunikasi dengan PC (*Web Server*) telah tersedia. Fungsi alat berlangsung selama tidak ada komunikasi antara mikrokontroler dengan PC (*Web Server*). Hasil pengukuran oleh sensor akan diproses di mikrokontroler lalu hasil proses setelah itu akan di tampilkan di LCD, lalu dikirim menggunakan komunikasi *wireless* terus menerus selama masih terjadi hubungan dengan PC (*Web Server*).

Perancangan Perangkat Keras

Sistem perancangan mekanik yang dibuat untuk menyimpan perangkat keras ini yaitu menggunakan bahan akrilik :



Gambar 3. Modul mikro pengirim



Gambar 4. Modul mikro penerima

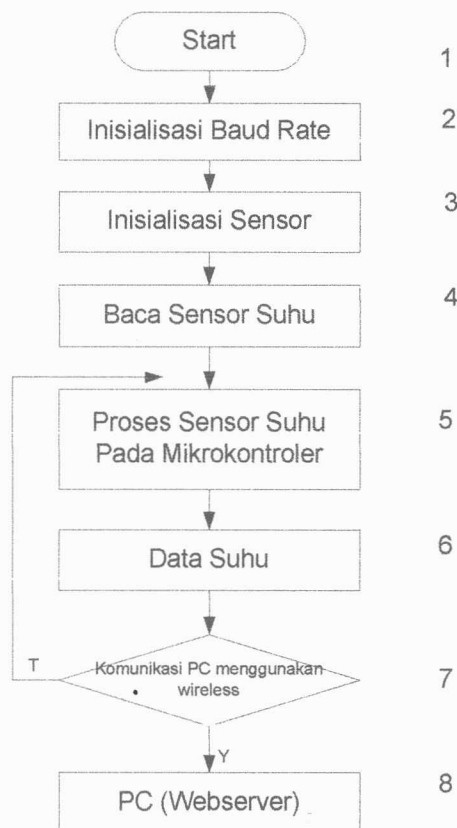
Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebuah system yang dirancang khusus menggunakan pemrograman *Visual Basic*. Program ini diharapkan mampu merekam secara otomatis data polusi udara dan suhu sekaligus menampilkannya dalam suatu grafik. Spesifikasi perangkat lunak yang akan dirancang meliputi :

- Perangkat lunak/program *CodeVision AVR* untuk keperluan komunikasi mikrokontroler AT Mega8535 dengan komputer PC

- Perangkat lunak/program bahasa *visual basic* sebagai interface-nya
- Perangkat lunak/program *PHP* sebagai pembuatan aplikasi *Web*
- Perangkat lunak/program *MYSQL* sebagai penyimpanan *system database*.

Bagian pertama adalah mengakses sensor suhu. Melakukan pengukuran pada suhu. Setiap selesai melakukan pengukuran, mikrokontroler akan mengirimkan data yang diperoleh dari sensor tersebut ke PC dengan menggunakan komunikasi *wireless*, mikrokontroler akan mengirimkan hasil pengukuran secara serial ke komputer.

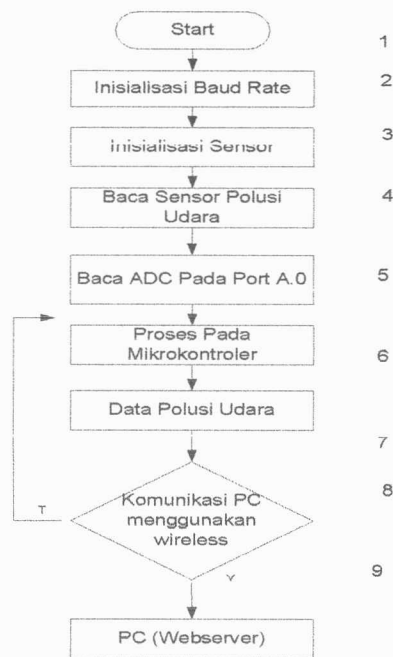


Gambar 5. Flowchart pengukuran sensor suhu

Penjelasan *Flowchart* pada gambar 3.5 sebagai berikut :

1. Awal suatu program.
2. Melakukan inisialisasi komunikasi serial UART yaitu pada *baudrate* 9600 bps.
3. Inisialisasi pada sensor suhu
4. Baca data yang diperoleh dari sensor suhu.
5. Proses pengolahan data pada mikrokontroler .
6. Nilai suhu yang dihasilkan dari mikrokontroler
7. Pengiriman data menggunakan *wireless*
8. Sebagai PC (*Webserver*)

Setiap selesai melakukan pengukuran, mikrokontroler akan mengirimkan data yang diperoleh dari sensor tersebut ke PC dengan menggunakan komunikasi *wireless*, mikrokontroler akan mengirimkan hasil pengukuran secara serial ke komputer.



Gambar 6. Flowchart pengukuran sensor polusi udara

Penjelasan *Flowchart* pada gambar 6 sebagai berikut :

1. Awal suatu program.
2. Melakukan inisialisasi komunikasi serial UART yaitu pada *baudrate* 9600 bps.
3. Inisialisasi pada sensor polusi udara
4. Baca data yang diperoleh dari sensor polusi udara.
5. Baca ADC pada port A.0 .
6. Proses pengolahan data pada mikrokontroler
7. Nilai Polusi udara yang dihasilkan dari mikrokontroler

8. Pengiriman data menggunakan *wireless*

9. Sebagai PC (*Webserver*)

Perancangan Pada Visual Basic 6.0

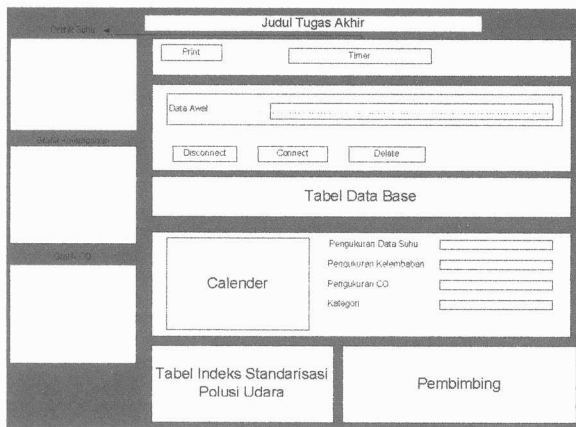
Contoh Program pada komputer dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual basic 6.0*. Data yang dikirim oleh mikrokontroler secara serial diterima oleh program yang diberi nama *form 1*. Pada *form1* tersedia setting dari komunikasi serial dengan mikrokontroler.

Komunikasi serial antara mikrokontroler dengan komputer digunakan hanya untuk proses transfer data antara komputer dan mikrokontroler. Untuk itu dibuat suatu protokol yang dapat digunakan untuk transfer data antara komputer dengan mikrokontroler.

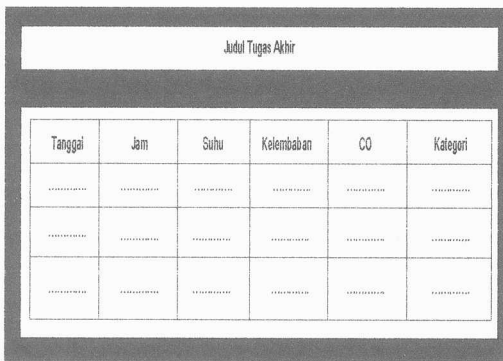
Pada saat dilakukan transfer antara mikrokontroler bertindak aktif, mikrokontroler hanya mengirim data ke komputer. Proses di mulai dari komputer dengan men-set komputer, ini dilakukan dengan menekan tombol "*start*" pada *form1*, sebelumnya komunikasi serial harus berada dalam keadaan "*Connected*".

Perancangan Tampilan Menu Utama

Perancangan form ini dimaksudkan untuk melihat informasi tingkat polusi udara dan suhu secara ke seluruhan, dimenu utama terdapat semua data hasil pengukuran.



Gambar 7. Perancangan form menu utama VB.6

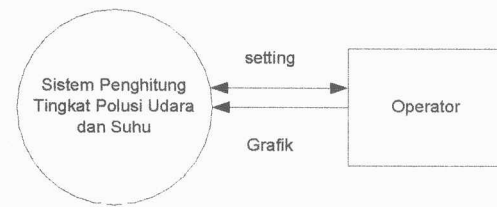


Gambar 8. Perancangan form menu utama di WebServer

Perancangan DFD (Data Flow Diagram)

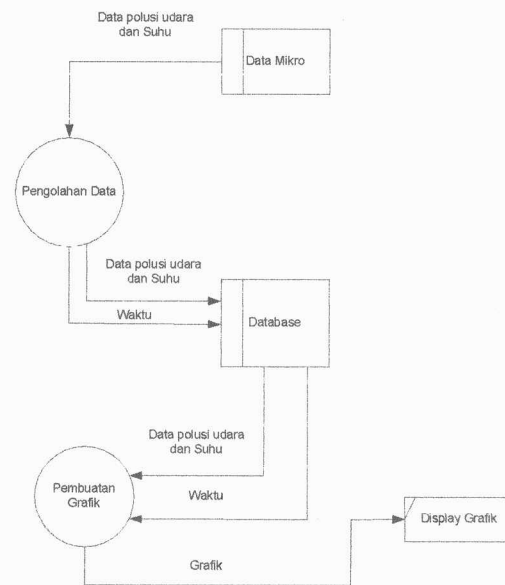
Pada bagian ini akan dibuat deskripsi rinci dari perangkat lunak, yaitu data flow diagram yang akan digunakan pada system yang akan dibuat.

Level 0



Gambar 9 DFD Sistem Pada PC

Level 1



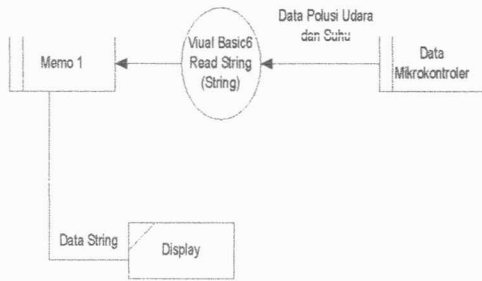
Gambar 10 DFD Perancangan Pada PC

Keterangan :

Data mikro berupa data polusi udara dan suhu akan di kirim ke pengolahan data. Di dalam pengolahan data ini, data polusi udara dan suhu akan dikonversi, di pengolahan data juga terdapat data waktu (data tanggal, data jam). Pengolahan data berupa data polusi udara dan suhu dan waktu akan dikirim ke dalam database. Semua data di dalam database akan dibuat ke dalam bentuk grafik berupa data, kemudian grafik di tampilkan di monitor (display grafik).

- Level 0

1. DFD pada serial *buffer*



Gambar 11. DFD pada serial *buffer*

Keterangan pada gambar :

Data mikrokontroler berupa data polusi udara dan suhu, data polusi udara dan suhu akan dikirim ke *Visual Basic 6* data polusi udara dan suhu akan diterima dalam bentuk string, kemudian data *string* akan dikirim ke memo 1, kemudian data *string* akan ditampilkan di display.

2. DFD pada *database* :



Gambar 12. DFD pada *database*

Keterangan pada gambar :

Data pada mikrokontroler berupa data polusi udara dan suhu akan dikirim ke pengolahan *database*. Semua data di pengolahan *database* berupa data polusi udara, suhu, data tanggal, data jam, data kategori akan di tampilkan dalam *database*.

3. DFD pada grafik :



Gambar 13. DFD pada grafik

Keterangan pada gambar :

Database berupa data polusi udara dan suhu akan dikirim ke pengolahan grafik. Semua data di pengolahan grafik berupa data polusi udara dan suhu yang akan di tampilkan di display grafik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ujicoba Pengukuran Polusi Udara Dan Suhu

Dalam Pengukuran tingkat polusi udara dan suhu dilakukan dengan 2 cara :

1. Mencari suatu lokasi daerah yang udaranya bersih

Daerah udara bersih merupakan suatu daerah yang bebas dari polusi dalam bentuk padat, cair, gas, seperti debu dan *carbon monoksida*. Pada saat pengujian dilakukan di daerah kota Bandung, yaitu tempatnya di dago pakar. Daerah dago pakar dikategorikan tingkat polusi udaranya bersih, karena dago pakar masih banyaknya pepohonan, jarangny kendaraan, tidak adanya pabrik-pabrik dan penimbunan sampah. Oleh karena itu dago

pakar termasuk daerah yang tingkat polusi udaranya bersih.

2. Mencari suatu lokasi daerah yang udaranya kotor

Daerah udara kotor merupakan suatu daerah yang mana daerah tersebut sudah terkontaminasi oleh zat-zat asing seperti *carbon monoksida*. Pada saat pengujian ini

dilakukan di daerah kota Bandung, yaitu tempatnya di ranca ekek. Karena daerah ranca ekek ini banyak sekali pabrik-pabrik dan banyaknya kendaraan yang menghasilkan asap kenalpot. Oleh karena itu ranca ekek termasuk daerah yang tingkat polusi udaranya kotor.

Ujicoba Komunikasi Wireless Dengan Modul Radio YS-1020UB

Tabel 1. Hasil pengujian pengukuran jarak komunikasi wireless di Rancaekek

Jarak	Data	Tanggal
800 m	Data tidak diterima	08/02/2012
750 m	Data tidak diterima	08/02/2012
700 m	Data tidak diterima	08/02/2012
650 m	Data tidak diterima	08/02/2012
600 m	Data diterima	08/02/2012
550 m	Data diterima	08/02/2012
500 m	Data diterima	08/02/2012
450 m	Data diterima	08/02/2012
400 m	Data diterima	08/02/2012
350 m	Data diterima	08/02/2012
300 m	Data diterima	08/02/2012
250 m	Data diterima	08/02/2012
200 m	Data diterima	08/02/2012
150 m	Data diterima	08/02/2012
100 m	Data diterima	08/02/2012
50 m	Data diterima	08/02/2012

Data polusi udara dan suhu pada jarak 800 m, 750 m, 700 m, dan 650 m tidak dapat diterima, hal ini dikarenakan beberapa faktor yaitu, pemancar dari modul radio tidak lurus dengan penerima dan jalan yang digunakan saat pengukuran berbelok,

jadi sinyal radio terhalang. Sedangkan pada jarak 600 m sampai 50 m data dapat diterima karena pemancar modul radio lurus dengan penerima.

Ujicoba Pengukuran Polusi Udara Dan Suhu

Ujicoba Pertama

Tabel 2. Hasil pengujian 1 pada daerah dago pakar pada udara bersih dengan jarak modul radio 100 m

Tanggal	Jam	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	CO (PPM)	Kategori
08/02/2012	09:36:35	24.92999	79.37635	0.67092	Baik
08/02/2012	09:37:02	24.85999	81.14236	0.58838	Baik
08/02/2012	09:38:01	24.82999	78.86738	0.63539	Baik
08/02/2012	09:39:03	24.46999	80.60540	0.67769	Baik
08/02/2012	09:40:01	24.00999	81.09030	0.68456	Baik
08/02/2012	09:41:00	23.71999	82.25475	0.69862	Baik
08/02/2012	09:42:02	24.15999	82.00851	0.67429	Baik
08/02/2012	09:43:00	24.10999	81.04093	0.68456	Baik
08/02/2012	09:44:02	23.48999	83.94783	0.75136	Baik
08/02/2012	09:45:01	23.67999	82.40908	0.67769	Baik

Pada tabel 2, dapat dilihat saat pengukuran tingkat polusi udara dan suhu pada daerah dago pakar dengan jarak 100 m, data bisa diterima dengan baik dan data tidak ada yang rusak. Dalam pengukuran ini, polusi udara daerah dago pakar dikategorikan baik karena mengikuti standar ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) dengan

CO minimum 0.5 PPM dan maksimum CO 0.7 PPM. Pada saat pengukuran suhu pada daerah dago pakar, pengukuran suhu minimum 23.4°C dan maksimum 24.9°C . Pada pengukuran kelembaban minimum 78.8%RH dan maksimum 83.9%RH.

Uji coba kedua

Tabel 3. Hasil pengujian 2 pada daerah Ranca Ekek pada udara kotor dengan jarak modul radio 100 m

Tanggal	Jam	Suhu (⁰ C)	Kelembaban (%RH)	CO (PPM)	Kategori
09/02/2012	12:27:12	32.73999	58.79309	2.04873	Sedang
09/02/2012	12:28:12	32.12999	60.21516	2.13106	Sedang
09/02/2012	12:29:00	32.47999	61.52749	2.07593	Sedang
09/02/2012	12:30:02	32.69999	59.86339	2.09420	Sedang
09/02/2012	12:31:01	32.71999	59.25256	2.02176	Sedang
09/02/2012	12:32:03	31.70999	62.29154	1.85632	Sedang
09/02/2012	12:33:01	32.22999	60.85558	1.87332	Sedang
09/02/2012	12:34:00	32.01999	60.48617	2.14035	Sedang
09/02/2012	12:35:02	31.71999	62.32183	1.98618	Sedang
09/02/2012	12:36:00	31.81999	61.81278	2.12180	Sedang

Pada tabel 3, dapat dilihat saat pengukuran tingkat polusi udara dan suhu pada daerah ranca ekek dengan jarak 100 m, data bisa diterima dengan baik dan data tidak ada yang rusak. Dalam pengukuran ini, polusi udara daerah ranca ekek dikategorikan sedang karena mengikuti standar ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) dengan CO minimum 1.8 PPM dan maksimum CO 2.1 PPM. Pada saat pengukuran suhu pada daerah ranca ekek, pengukuran suhu

minimum 31.7⁰C dan maksimum 32.7⁰C.
Pada

pengukuran kelembaban minimum 58.7%RH dan maksimum 62.3%RH.

KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan dan analisa, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa alat yang dibuat dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat dengan parameter suhu dan polusi udara.

SARAN

Hasil percobaan ini masih jauh dari sempurna, maka untuk itu penulis akan memberikan beberapa saran diantaranya:

1. Perlu diadakan ujicoba lebih lanjut, untuk mengetahui tingkat akurasi dan ketahanan secara pasti.
2. Perancangan alat ukur ini hanya bisa mengukur tingkat polusi udara dan suhu oleh karena itu penulis menyarankan agar di kembangkan dengan menambahkan pengukuran kadar NO, SO, O₂, SPM₁₀ dan HC

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Yuliadi Erdani dan Bapak Iwan Harianton selaku dosen di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung yang telah berpartisipasi dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSAKA

- RS-232. Datasheet. National Semiconductor Corp.(1996).
- Budi Raharjo, Imam Heryanto, Enjang R.K (2010). "Modul Pemrograman Web (HTML, PHP, MYSQL)".
- Kurniadi, Adi. (2004). *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0*. Jakarta: Elexmedia Komputindo.
- Leman. (1998). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Jakarta: Elexmedia.
- Iswanto. (2008). "Antarmuka Port Paralel dan Port Serial dengan Delphi 6 Compatible Sistem Operasi Windows". Penerbit GavaMedia: Yogyakarta