

PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM SENSOR PADA MOBILE MONITORING BERBASIS ANDROID

Tubagus Rizky Dharmawan¹, Burhanuddin Dirgantara², Surya Michrandi Nasution³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Proses pemantauan dan pengawasan kualitas udara yang baik dapat menjamin dan meningkatkan kualitas kehidupan manusia. Untuk dapat menentukan bagaimana keadaan kualitas udara itu baik atau tidak, maka dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi keadaan udara dalam suatu ruangan atau lingkungan. Parameter-parameter yang digunakan untuk memantau kondisi udara pada umumnya adalah kelembapan, suhu, dan kandungan udara (Karbon dioksida, karbon monoksida, Hidrogen) . Umumnya proses tersebut masih dilakukan secara manual dengan memanfaatkan tenaga manusia untuk menuju lokasi yang ingin di analisa. Kendala lain yang dihadapi adalah informasi yang diberikan pada umumnya masih berbasis data statis yang belum real time, sehingga diperlukan perangkat tambahan yang menghambat mobilitas user dan perangkat yang digunakan di dalam pemantauan kualitas udara khususnya karbon monoksida hanya sebatas menampilkan nilai ppm (part permillion) dan belum menggunakan standar baku kualitas udara

Berdasarkan kebutuhan tersebut, pada tugas akhir ini dibuat sebuah perangkat mobile monitoring yang dapat dikendalikan menggunakan komunikasi Wi-Fi. Perangkat ini terdiri dari beberapa jenis sensor yaitu DHT-11 (Sensor udara, kelembapan) dan TGS 2600 (Sensor kualitas udara) . Sistem sensor dikendalikan dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, pengiriman data ke perangkat android menggunakan komunikasi WiFi melalui raspberry pi sehingga sistem sensor dapat digunakan untuk mendapatkan data secara real-time dan bisa terintegrasi dengan perangkat android.

Hasil dari perancangan dan realisasi sistem sensor pada mobile monitoring adalah sebagai berikut : Regresi eksponensial yang digunakan, yaitu $x = - (86,1 \ln y + 7,8244)$ dengan formula untuk melakukan pemodelan pada sensor TGS 2600 mengikuti grafik logaritmik pada sensor TGS 2600. Hasil perhitungan nilai kualitas udara dalam ppm, bisa di realisasikan dengan standar kualitas udara yang ditetapkan oleh pemerintah, yaitu KEP-107/KABAPEDAL/11/1997. Kebutuhan total arus yang dikeluarkan oleh catu daya adalah sebesar 0,6 A, dengan kebutuhan untuk arduino dan sensor dari catu daya adalah 0,1 A

Kata Kunci : sensor, monitoring, android, mikrokontroler

Telkom
University

Abstract

A good monitoring process and quality of air control can improve the quality of human life . To be able to determine how the state of the air quality is good or not , we need a tool that can detect the state of the air in a room or environment . The parameters used to monitor the air condition, in general, humidity , temperature , and air content (Carbon dioxide , carbon monoxide , hydrogen) . Generally the process is still done manually by using human power to get to the location that you want to analyze . Another problem is that the information given is based on generally static data is not real-time , so that the necessary enhancements that inhibit user mobility .and then the device to analyze the CO condition is only show the value of ppm (part per million) and has not use the standard from Indonesia government.

Based on these needs , in this final project , the author made a mobile monitoring device that can be controlled remotely and controlled by humans . The device consists of several types of sensors , namely DHT - 11 (temperature and humidity) and TGS 2600 (air quality sensor) . The sensor system is controlled using Arduino Uno (microcontroller) , sending data to android device using WiFi communication in raspberry pi , so that the sensor system can be used to acquire data in real -time and can be integrated with android devices .

The results of the design and realization of sensors on a mobile monitoring system are as follows: exponential regression is used, ie $x = - (86.1 \ln y + 7.8244)$ with a formula for modeling the sensor TGS 2600 following the logarithmic graph on the sensor TGS 2600 . The results of the calculation of the value of air quality in ppm, can be realized with the air quality standards set by the government, namely KEP-107/KABAPEDAL/11/1997. Needs of the current total issued by the power supply is equal to 0.6 A, with the need for Arduino and sensors from the power supply is 0.1 A

Keywords : sensors , monitoring , android , microcontroller

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas udara merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kesehatan, Kebutuhan manusia dengan udara bersih adalah sebuah prioritas yang tidak bisa dianggap hal yang sederhana. Udara merupakan materi yang tidak bisa dilihat dengan kasat mata, namun efek dari pencemaran udara tidak bisa langsung dirasakan. Tanpa kita sadari bahwa terdapat standar udara, yang jika manusia menghirup udara di bawah standar dapat menyebabkan penyakit jangka panjang. Salah satu parameter kualitas udara adalah Karbon monoksida (CO). Gas tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak mengiritasi, namun mudah terbakar dan sangat beracun. Gas ini merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari kendaraan bermotor, alat pemanas, peralatan yang menggunakan bahan api berasaskan karbon dan nyala api (seperti tungku kayu), asap dari kereta api.

Proses pemantauan dan pengawasan kualitas udara yang baik dapat menjamin dan meningkatkan kualitas kehidupan manusia. Untuk dapat menentukan bagaimana keadaan kualitas udara itu baik atau tidak, maka dibutuhkan suatu alat yang dapat mendeteksi keadaan udara dalam suatu ruangan atau lingkungan.

Umumnya proses tersebut masih dilakukan secara manual dengan memanfaatkan tenaga manusia untuk menuju lokasi yang ingin di analisa. Kendala lain yang dihadapi adalah informasi yang diberikan pada umumnya masih berbasis data statis yang belum real time, sehingga diperlukan perangkat tambahan yang menghambat mobilitas *user*, selain itu alat kualitas udara (CO) yang digunakan hanya sebatas menampilkan nilai ppm belum menyesuaikan dengan keputusan kepala badan pengendalian dampak lingkungan nomor : kep-107/KABAPEDAL/11/1997 .

Sehingga dikembangkan suatu alat yang dapat melakukan monitoring kualitas udara dengan tingkat mobilitas yang lebih baik. Dimana alat monitoring tersebut mudah dibawa sesuai dengan posisi yang diinginkan. Alat dilengkapi dengan kemampuan analisa terhadap kondisi udara sesuai dengan standar kesehatan.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Aplikasi pada android yang dapat terintegrasi dengan pengendalian gerak dan kamera pada *mobile monitoring*
- b. Integrasi sistem sensor (suhu, kelembapan, karbon monoksida) pada *mobile monitoring*
- c. Pengaruh kualitas kanal WiFi dengan frekuensi 2,4 GHz untuk komunikasi antara android dan mikrokontroler
- d. Formula pada sensor TGS 2600 untuk menentukan nilai ppm kadar karbon monoksida yang dipengaruhi suhu, kelembapan, dan perubahan nilai tegangan pada sensor TGS2600
- e. Penyesuaian sistem sensor TGS 2600 dengan keputusan kepala badan pengendalian dampak lingkungan nomor : kep-107/KABAPEDAL/11/1997 .

1.3. Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, penulis melakukan beberapa batasan, yaitu:

- a. *Operating System* yang digunakan adalah android
- b. Jenis mikrokontroler yang digunakan adalah arduino uno dan ethernet shield
- c. Sensor yang digunakan adalah DHT11, TGS 2600
- d. Parameter yang diamati dan di uji adalah suhu, kelembapan, dan kualitas udara (CO)
- e. Untuk komunikasi wireless menggunakan Wi-Fi Edimax 150 Mbps 802.11 b/g/n
- f. Menggunakan raspberry pi untuk komunikasi antara perangkat Wi-Fi dan mikrokontroler
- g. Menggunakan keputusan kepala badan pengendalian dampak lingkungan nomor : kep-107/KABAPEDAL/11/1997 sebagai standar acuan kualitas udara (CO)

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan pelaksanaan tugas akhir ini adalah :

- a. Memudahkan proses monitoring lokasi pada area yang sulit dijangkau oleh pergerakan manusia.
- b. Dapat mengetahui keadaan suhu, kelembapan, dan kualitas udara (CO) , pada suatu area indoor atau outdoor.

- c. Melakukan analisis terhadap kondisi kualitas udara.
- d. Melakukan realisasi sistem mikrokontroler yang ditampilkan di perangkat android menggunakan komunikasi WiFi
- e. Hasil kadar CO mengacu pada standar keputusan kepala badan pengendalian dampak lingkungan nomor : kep-107/KABAPEDAL/11/1997

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan di dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Pengumpulan informasi dari berbagai literatur baik berupa buku, jurnal, internet, yang berkaitan. Perhitungan mekanik, elektronika dan sensor yang sesuai

2. Metode Eksperimental

Dengan metode ini, akan diamati dan diuji kinerja sistem yang telah dirancang, serta akurasi sistem terhadap beberapa kondisi yang akan ditentukan sebagai variabel manipulasi. Melalui observasi, akan ditarik suatu kesimpulan terhadap kinerja alat sistem sensor pada *mobile monitoring* . Eksperimen dilaksanakan di Laboratorium Mikroprosesor dan Antarmuka, APTRG, serta beberapa laboratorium lain yang berkaitan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan metode pembuatan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mengemukakan dasar-dasar teori yang akan melandasi permasalahan yang akan dibahas, serta penjelasan tentang cara kerja sistem dan masing-masing komponen yang akan digunakan.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Berisi pembahasan tentang langkah-langkah perancangan sistem sensor pada *mobile monitoring* berbasis android, beserta langkah kerja realisasi *hardware - software* pada mikrokontroler dan android

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi pembahasan tentang hasil pengujian dan analisa dari perancangan sistem sensor pada *mobile monitoring* berbasis android.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari uraian pada bab-bab yang telah dibahas sebelumnya dan saran yang diharapkan dapat membantu dalam hal perbaikan tugas akhir ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan hingga realisasi dan pengujian perangkat, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) Regresi eksponensial yang digunakan, yaitu $x = - (86,1 \ln y + 7,8244)$ dengan formula untuk melakukan pemodelan pada sensor TGS 2600 mengikuti grafik logaritmik pada sensor TGS 2600, sehingga dikategorikan rumus tersebut bisa digunakan sebagai pemodelan sensor TGS 2600
- b) Hasil perhitungan nilai kualitas udara dalam ppm, bisa di realisasikan dengan standar kualitas udara yang ditetapkan oleh pemerintah, yaitu KEP-107/KABAPEDAL/11/1997
- c) Semua fungsi pada aplikasi android yaitu untuk menampilkan data sensor, dan menyimpan data sensor bisa berjalan dengan baik,
- d) Pada suhu 26-28 derajat celcius, dengan kelembapan 46-47% berada pada 0,71 – 0,78. Pada suhu 24-25 derajat celcius, dengan kelembapan 67-68 % berada pada 0,59 – 0,71. Sehingga semakin kecil nilai kelembapan maka semakin besar nilai perbandingan R_s/R_o , menjadi indikator DHT-11 bisa digunakan sebagai parameter uji pada sensor TGS 2600.
- e) Parameter yang di uji pada jaringan Wi-Fi adalah *throughput*, paket yang dikirimkan, *retransmission*, dan *round trip time*, dengan hasil *throughput* dan *round trip time* akan semakin menurun jika semakin jauh dari sumber, nilai *retransmission* tidak bisa di analisis ketika, sistem bergerak, ketika wahana statis, *retransmission* bisa di analisis, dengan nilai semakin besar, jika menjauhi sumber, dan jumlah paket yang diterima semakin besar ketika menjauhi sumber karena merupakan akumulasi dari nilai setiap rentang jarak.
- f) Kebutuhan total arus yang dikeluarkan oleh catu daya adalah sebesar 0,6 A, dengan kebutuhan untuk arduino dan sensor dari catu daya adalah 0,1 A

5.2 Saran

Tugas akhir ini sangat mungkin untuk dikembangkan baik pada sisi aplikasi perangkat keras, perangkat lunak, dan pada sisi metode yang digunakan. Adapun saran pengembangan untuk tugas akhir selanjutnya adalah :

1. Parameter yang dilakukan pengujian bisa ditambah, sesuai dengan standar kualitas udara yang ditetapkan oleh pemerintah.
2. Melakukan perbandingan nilai rumus yang dibuat dengan algoritma atau metode lainnya, sehingga mendapatkan formula yang lebih mendekati sistem data sheet TGS 2600
3. Menggunakan sistem data base untuk menyimpan data sensor, kemudian ditampilkan di web, sehingga masyarakat luas bisa mengetahui kualitas udara secara keseluruhan di suatu lokasi
4. Perangkat dikembangkan tidak hanya pada aplikasi yang berbasis android, tapi bisa pada sistem perangkat yang berbasis Windows Phone, IOS, Blacberry,dll.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmy, Anisa. 2012. *Perancangan dan Realisasi Power Window Berdasarkan Kualitas Udara dalam Ruang Kendaraan yang Tertutup Berbasis Mikrokontroler*. Proyek Akhir Ahli Madya Institut Teknologi Telkom
- [2] Arduino. 2013. Arduino Uno. [online] tersedia : <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>
- [3] D-Robotics UK. 2010. *DHT11 Humidity & Temperature Sensor*. [online] (<http://www.droboticsonline.com>, diakses tanggal 4 Februari 2014)
- [4] *Arduino Ethernet with Power Over Ethernet*. [online] (http://deltaelectronic.com/shop/product_info.php?products_id=2522, diakses tanggal 11 Februari 2014)
- [5] Safaat H, Nazruddin. 2011. *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung.
- [6] Putra, Agfianto. *Mengenal Raspberry Pi* [online] (<http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2012/08/mengenal-raspberry-pi/>, diakses tanggal 11 Februari 2014)
- [7] Pengertian “WI-FI”. [online] (<http://om-anca.blogspot.com/2008/10/pengertian-wi-fi.html>, diakses tanggal 11 Februari 2014)
- [8] Keputusan Kepala Bapedal No. 107 Tahun 1997 Tentang : Perhitungan Dan Pelaporan Serta Informasi Indeks Standar Pencemar Udara
- [9] Kristalina, Prima. *Regresi* [online] (https://lecturer.eepis-its.edu/~prima/metode_numerik/bahan_ajar/12-Regresi.pdf, diakses tanggal 11 Februari 2014)
- [10] Figaro TGS 2600 – for the detection of Air Contaminants. USA. [online] tersedia : www.figarosensor.com/products/2600pdf.pdf
- [11] Kurniawan, Hardi. 2013. *Perancangan dan Analisis Penggunaan Zigbee (IEEE 802.15.4) Wireless Sensor Network untuk Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan serta Pengendali Peralatan Otomatis Pada Peternakan Ayam Petelur*. Tugas Akhir Sarjana. Institut Teknologi Telkom