

PROTOTYPE MONITORING KEBAKARAN HUTAN VIA WEBSITE BERBASIS ARDUINO

Prototype Of Forest Fire Monitoring Via Website Based On Arduino

Oleh: Catur Pambudi Mulya (12507134015), Universitas Negeri Yogyakarta

caturpambudi09@gmail.com

Abstrak

Teknologi jaringan nirkabel dengan media tampilan monitoring menggunakan website yang dapat diakses oleh banyak client dengan tujuan agar setiap pihak dapat melakukan monitoring dari jarak jauh. Jaringan yang memanfaatkan teknologi jaringan GPRS digunakan untuk pengiriman data dengan cepat dan akurat bila mana terjadi kebakaran hutan. Selain itu juga untuk mempermudah pekerjaan penjaga hutan untuk melakukan pengecekan kondisi hutan secara berkala karena alat ini mengirimkan data secara real-time. Memulai perancangan alat ini memerlukan berbagi tahapan perancangan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak sendiri terdiri dari tampilan website yang digunakan untuk mengetahui temperatur suhu disetiap kawasan yang telah dipasang sensor. Perangkat keras terdiri dari mikrokontroler Arduino uno R3 yang didukung dengan Modem wavecom Fastrack sebagai media pengiriman data secara berkala. Dari hasil pengujian keseluruhan bahwa alat Prototype monitoring kebakaran hutan via website berbasis arduino ini dapat bekerja dengan baik. Dengan besar harapan dari penulis semoga alat ini bisa menjadi bahan acuan perkembangan teknologi dan menjadi pelopor untuk menjaga kelestarian hutan dimasa depan.

Kata Kunci : Website, Modem wavecom FXT009, Sensor LM35, Arduino

Abstract

Wireless networking technology with website-based monitoring which can be accessed by everyone is pointed to keep track of a long-range device. The networking technology utilizes GPRS for quickly and accurately sending data at the time when forest fire occurs. Furthermore, it may simplify forest rangers' works for checking condition of forest periodically. Likewise, the networking technology sends real-time data. Hardware and software designs are needed to start the blueprint of the device. In addition, it comes through many steps to build. The software itself consists of website view which is used for displaying temperature of every region based on censor. The hardware consists of Microcontroller Arduino uno R3 which is supported by wavecom Fastrack modem for periodically sending data. From the overall trial results, the device, Prototype of Forest Fire Monitoring via Website Based on Arduino, works properly. The writer hopes that the device will become reference for the development of technology and the pioneer of forest protection in the future.

Keywords: Website, wavecom FXT009 Modem, Censor LM35, Arduino

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi baik di bidang pendidikan maupun industri, meningkat pula daya pikir manusia akan teknologi sebagai kebutuhan, dari perkembangan tersebut tentunya muncul teknologi teknologi baru yang dapat meningkatkan tingkat keamanan bahkan mengurangi beban tenaga manusia dalam hal mengerjakan aktifitas atau pekerjaannya. Hutan memiliki bagian dari cagar lapisan biosfer.

Hutan memiliki banyak fungsi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan. Beberapa fungsi hutan yaitu mencegah erosi tanah, menjaga kesuburan tanah di bumi, menghasilkan Oksigen bagi Kehidupan dan menyerap karbon dioksida. Maka dari itu kita harus menjaga dan melestarikan hutan demi menjaga keseimbangan kehidupan di bumi. Kebakaran hutan merupakan salah satu faktor yang dapat merusak kelestarian hutan. Bila hal ini terjadi, maka akan sangat merugikan. Selain membutuhkan dana yang besar untuk reboisasi, untuk mengembalikan fungsi hutan seperti semula membutuhkan waktu yang lama. Upaya penanggulangan terjadinya kebakaran hutan masa kini sepertinya kurang efektif dikarenakan permasalahan antara lain yaitu jarak tempuh hutan yang jauh dan lambatnya menerima informasi tentang

kebakaran hutan. Pada tahun 2007 terjadi 170 kasus kebakaran hutan, tahun 2008 sebanyak 489 kali kejadian, tahun 2009 sebanyak 433 kali kejadian, tahun 2010 sebanyak 24 kali kejadian, dan tahun 2011 sebanyak 13 kali kejadian. Total kejadian dari tahun 2007 hingga 2011 telah terjadi 1.129 kali kejadian kebakaran hutan dan lahan di Aceh dikutip dari kompas.com "2012, Tahun kebakaran hutan di aceh".

Jika ditinjau dari segi perkembangan teknologi saat ini, program kelestarian hutan cenderung memerlukan suatu sistem yang mampu memonitoring adanya indikasi kebakaran hutan. Teknologi wireless yang mampu mengirimkan data tanpa perlu menggunakan kabel diharapkan mampu menjadi salah satu perkembangan teknologi aplikatif yang dapat mendukung program kelestarian hutan.

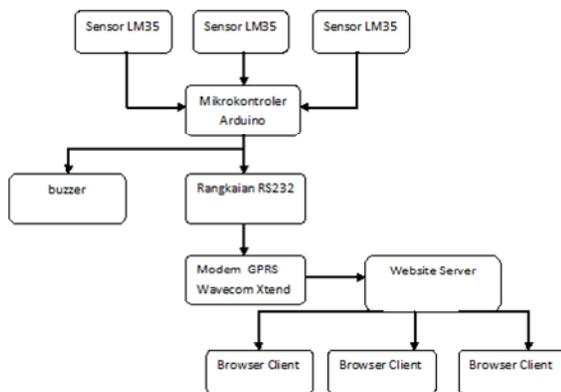
RANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT Identifikasi kebutuhan

Sebelum melakukan tahap perancangan dan pembuatan alat tersebut dapat diidentifikasi kebutuhan diantaranya: dapat membaca atau mendeteksi suhu di hutan, mengirimkan data melalui via internet nirkabel, mengirimkan data setiap 20 detik, menampilkan data pada website dan memberikan peringatan bila terjadi kebakaran hutan.

Analisis Kebutuhan

Dalam pembuatan alat Prortotype monitoring kebakaran hutan via website berbasis arduino ini diperlukan analisi kebutuhan sistem, diantaranya sensor suhu LM35 untuk mendeteksi suhu, arduino sebagai pengendali utama dann untuk memproses data, modem wavecom FXT009 sebagai sumber jaringan wireless, buzzer sebagai penanda bunyi, dan website sebagai tampilannya.

Konsep perancangan alat ini digambarkan pada blok diagram dibawah ini yang menjelaskan gambaran proses mengenai cara kerja alat monitoring suhu hutan yang akan dibuat.



Gambar 1. Blok diagram rancangan

Dapat dijelaskan bagaimana alur skema diagram rancangan yang telah dibuat diatas adalah penggunaan sensor suhu LM35 sebagai acuan untuk mendeteksi atau memonitoring suhu secara real time. penggunaan arduino sebagai mikrokontroler untuk mengubah

besaran Vout pada sensor LM35 menjadi data suhu menggunakan ADC (Analog Converter Digital), selanjutnya data suhu tersebut akan di kirimkan melalui pin out TX (Transmitter Data) menuju ke rangkaian RS232, penggunaan buzzer guna untuk peringatan alarm. Kegunaan rangkaian RS232 adalah untuk komunikasi serial antara arduino dan modem wavecom selain dari itu rangkaian RS232 juga digunakan untuk mengubah level tegangan TTL menjadi level tegangan RS232 dikarenakan modem hanya dapat menerima data dalam bentuk level tegangan RS232. Setelah data di olah menjadi level tegangan RS232 akan dikirmkan menggunakan serial pin out TX(Transmitter data) menuju ke RX(Reciver data) pada port modem wavecom FTX009 sehingga data dapat terbaca oleh modem dan dikirimkan melalui jaringan wireless GPRS menuju ke alamat website yang telah disediakan.

Pembuatan alat

Dalam proses perancangan dan pembuatan alat Prototype monitoring kebakaran hutan via website berbasis arduino ini terdapat 2 bagian perancangan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi arduino, sensor LM35, rangkaian RS232 dan modem wavecom dan perancangan perangkat lunak (*software*) meliputi program arduino,

pemograman website dan database MySql. Untuk dapat menggerakkan *hardware* agar unjuk kerja alat ini dapat berjalan dengan baik.

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN ALAT

Pengujian sensor LM35

Pengujian sensor LM35 ini berdasarkan objek pengujian yaitu api lilin. Untuk pengujian dengan api lilin tersebut menggunakan alat ukur suhu berupa sensor LM35 dan thermometer. Pembacaan tegangan Vout pada LM35 dilakukan dengan menggunakan multimeter digital. Pengujian menggunakan arduino dengan catu daya 5v, dengan ini suhu dapat dibandingkan dengan suhu pada alat ukur termometer untuk mengetahui selisih pembacaan suhu. Berikut hasil dari pengujian sensor LM35 dengan Termometer.

Tabel IV. Perbandingan sensor dengan Termometer

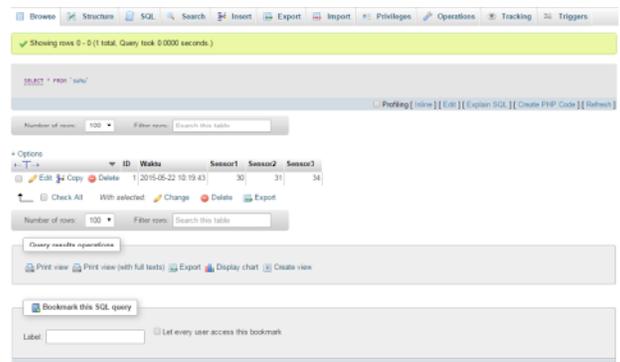
suhu Termometer (°C)	Tegangan Vout Sensor LM35 (V)
29°C	0,283
29°C	0,287
30°C	0,290
33°C	0,326
37°C	0,352
42°C	0,407
46°C	0,434

Pengujian tampilan website

Pengujian dilakukan dengan membuka alamat website dengan cara ketikan pada browser lewat handphone maupun komputer dengan membuka alamat website berikut <http://telemetrihutan.link> awal pengujian tampilan website dengan cara menambahkan inputan data sementara yaitu sensor1=30, sensor2=31 dan sensor3=34 untuk dapat mengetahui apakah setiap element yang ada pada tampilan website berfungsi dengan baik atau masih terdapat kesalahan.

Pengujian database pada mysql

Tahap awal pengujian dilakukan dengan menguji kinerja database Mysql apakah dapat menyimpan setiap data yang terinput. Karena di setiap element tampilan website mengambil data dari mysql sehingga dapat ditampilkan pada halaman website.



Gambar 2. Tampilan data pada mysql

Tampilan Gauge/Termometer

Setelah data terinput Gauge akan mengambil data paling baru untuk di

tampilkan pada halaman website. Gauge ini bekerja pada suhu -100* -100*.



Gambar 3. Tampilan Gauge

Pada gambar diatas yang dimaksudkan kawasan A , B , C adalah sensor 1, 2, 3 agar dalam pembacaan mudah untuk memahami wilayah/ kawasan bila mana terjadi kenaikan suhu.

Tampilan Grafik

Pada tampilan grafik dapat terbaca 3 sensor/3 kawasan sekaligus agar lebih mudah dalam melakukan monitoring secara *real time*.



Gambar 4. Tampilan Grafik

Dalam tampilan grafik setiap sensor di bedakan dalam tampilan warna seperti pada gambar diatas. Sensor 1 adalah warna biru, sensor 2 adalah merah, dan sensor 3 adalah biru.

Tampilan tabel

Tampilan tabel berupa data hasil dari inputan dari database mysql yang akan di tampilkan pada halaman website. Data yang di tampilkan berjumlah 23 diambil dari data terbaru.

Waktu	Sensor 1 (Celsius)	Sensor 2 (Celsius)	Sensor 3 (Celsius)
2015-05-22 13:19:43	30	31	34

Gambar 5. Tampilan Tabel

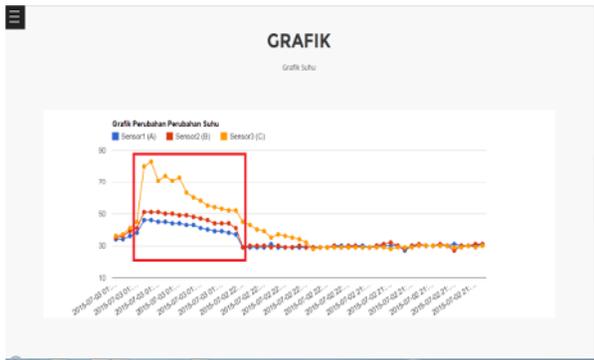
Pengujian keseluruhan alat

Pada tahap pengujian ini menggunakan api lilin sebagai pemicu panas sensor suhu LM35 pengujian ini dilakukan guna mengetahui kinerja alat dan tampilan pada website dalam menerima data berupa suhu *Celciu*, pengujian ini dilakukan dalam kurung waktu 4 menit.



Gambar 6. Pengujian semua sensor

Pengujian dari ke 3 sensor ini akan memperoleh berupa data suhu yang akan ditampilkan pada website berikut.



Gambar 7. Tampilan grafik pada website

Dapat terlihat dengan jelas terjadi kenaikan suhu yang signifikan dari ketiga sensor suhu.

Waktu	Sensor 1 (Celsius)	Sensor 2 (Celsius)	Sensor 3 (Celsius)
2016-07-02 01:21:03	34	36	36
2016-07-02 01:21:39	34	36	37
2016-07-02 01:21:24	36	39	41
2016-07-02 01:21:13	39	41	45
2016-07-02 01:23:41	45	51	55
2016-07-02 01:23:26	45	51	53
2016-07-02 01:23:12	45	51	51
2016-07-02 01:19:57	45	50	54
2016-07-02 01:19:43	44	50	51
2016-07-02 01:19:28	44	49	51
2016-07-02 01:19:14	43	49	51
2016-07-02 01:18:59	43	49	50
2016-07-02 01:18:31	41	47	50
2016-07-02 01:18:16	40	46	50
2016-07-02 01:17:47	39	44	48
2016-07-02 01:17:33	39	44	49
2016-07-02 01:17:18	39	44	52

Gambar 8. Tampilan tabel pada website

Pada tampilan tabel tersebut data yang diterima dapat ditampilkan dengan baik dan benar sehingga semua data dari masing-masing sensor dapat terbaca dan terkirim dengan baik.

Pembahasan

Terjadinya kenaikan suhu yang signifikan menandakan telah terjadinya kebakaran selain itu untuk mengetahui kawasan dimana terjadinya kebakaran terlihat pada tampilan grafik. Penandaan kawasan A, B dan C yaitu menggunakan sensor 1 mewakili kawasan A, sensor 2 mewakili kawasan B, sensor 3 mewakili kawasan C. Untuk suhu yang terbaca diatas 37°C akan menyalakan buzzer secara otomatis sebagai penanda terjadinya kebakaran. Terjadinya perbedaan hasil suhu antar sensor dapat terlihat jelas pada pengujian suhu normal di karenakan hanya menggunakan catu daya 5v +positiv dari Arduino dan mendapatkan beban 3 sensor LM35 sehingga terjadi pembagian tegangan yang kurang teratur. Untuk antarmuka antara arduino dengan tampilan website yaitu menggunakan rangkaian RS232 sebagai komunikasi serial untuk pengiriman data melalui jaringan wireless GPRS dari modem wavecom FXT009 include data melalui port 80 yaitu port html/www browser. Teknologi jaringan GPRS (Global Package Radio Service) untuk mengirimkan data dalam bentuk paket data yang berkaitan dengan surfing internet, idealnya jaringan GPRS memiliki kecepatan mulai dari 56kbps-115kbps.

Unjuk Kerja Alat

Dari hasil pengujian tampilan website dapat dilihat bahwa setiap fitur tampilan pada website mulai dari termometer, grafik dan gauge dapat menampilkan data dari sensor dengan baik dan benar. Pengujian yang dilakukan mulai dari percobaan 1 sensor sampai dengan semua sensor dapat menghasilkan data yang benar dengan demikian data dari setiap sensor dapat di tampilkan dengan fitur masing-masing, sehingga bila mana terjadi kebakaran/kenaikan suhu yang signifikan dapat dilihat dengan jelas dikawasan mana telah yang terjadi kenaikan suhu terutama pada tampilan grafik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Keseimpulan

Berdasarkan dari hasil pengujian dan pembahasan pada alat Prototype monitoring kebakaran hutan via website berbasis arduino dapat disimpulkan bahwa:

Setelah melakukan berbagai tahapan pengujian kinerja alat prototype monitoring kebakaran hutan via website dapat bekerja dengan baik dan sesuai dari yang diinginkan mulai dari pembacaan suhu, memberikan peringatan menggunakan buzzer jika suhu melebihi 37°C dan mengirimkan data dengan cepat dan akurat melalui jaringan wireless proses pengiriman data menuju ke website

server idealnya 13 detik karena terkendala dengan masalah seperti gangguan sinyal jaringan. Setelah selesai perancangan dan pembuatan alat dilakukan pengujian bahwa setiap sistem yang digunakan untuk alat prototype monitoring kebakaran hutan via website berbasis arduino dapat bekerja dengan baik sesuai dengan kegunaan fungsi masing-masing sistem dalam menjalankan alat tersebut. Setelah melihat pengujian alat dapat disimpulkan bahwa data dapat dikirim dengan cepat dan akurat melalui jaringan wireless sehingga dapat menghasilkan inputan dan outputan yang sesuai, pengiriman data memanfaatkan teknologi jaringan GPRS yang membutuhkan paket data internet yang terkadang terdapat kendala seperti gangguan sinyal kartu internet. Penggunaan jaringan wireless yang memanfaatkan teknologi GPRS dalam proses pengiriman data dari alat menuju ke website server, dalam membangun jaringan antara alat dengan website sebagai tampilan menggunakan modem wavecom sebagai sumber jaringan wireless via internet yang akan menginputkan data melalui port 80 yaitu port html/www.

Saran

Karena keterbatasan kemampuan dan waktu, penyusun mengakui terdapat kekurangan dalam alat yang sudah

dikembangkan ini, maka penyusun menyarankan:

Untuk kedepanya agar alat ini disempurnakan dengan menambahkan gambar denah hutan pada tampilan website sehingga agar tampak lebih jelas bilamana terjadi kebakaran

Menambahkan catu daya 5v di setiap masing-masing sensor LM35 agar suhu yang terbaca tidak berubah-ubah dan menghasilkan suhu dalam temperatur yang sama pada setiap sensor.

Untuk kedepanya alat dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor smoke detektor untuk memastikan bila terjadi kebakaran.'

DAFTAR PUSTAKA

- regional.kompas.com/read/2012. *Tahun Kebakaran Hutan di Aceh*. Penulis, Muhammad Burhanudin. Di akses pada tanggal 17 mei 2015.
- Shatomeia. 2008/. *Sensor Suhu LM35*. <http://shatomeia.com/sensor-suhu-lm35/> ,di akses pada tanggal 04 juni 2015.
- Muslikhin,M.T. 2014. Lab Sheet Praktik Komunikasi data TCP Socket (AT Command). Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.

Albert.V.Dian Sano, 2005. *24jam menguasai HTML, JSP dan MySQL*. Penerbit Andi: Yogyakarta.

ADHI PRASETIO, 2012. *BUKU PINTAR PEMOGRAMAN WEB*. Penerbit MEDIAKITA: Jakarta.

Sierra wireless, 2011. *sierra modem airlink FXT series*. [www.sierra wireless.com](http://www.sierra-wireless.com). di akses pada tanggal 04 juni 2015.

Febri Adi Santosa, 2013. *arduino-uno*. <http://febriadisantosa.weebly.com/knowledge/arduino-uno/> ,di akses pada tanggal 04 juni 2015.

Yogyakarta, September 2015

Penguji Utama

Dosen Pembimbing

Adi Dewanto, M.Kom

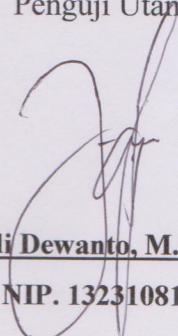
NIP. 132310817

Nurkhamid, M.Kom,Ph.D.

NIP. 19680707 199702 1 001

Yogyakarta, September 2015

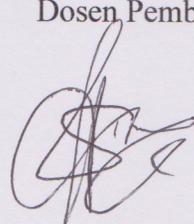
Penguji Utama



Adi Dewanto, M.Kom

NIP. 132310817

Dosen Pembimbing



Nurkhamid, M.Kom,Ph.D,

NIP. 19680707 199702 1 001