

PROTOTYPE TELEMETRI ALAT PENDETEKSI DINI KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN ATMEGA8 DENGAN ANTARMUKA KOMPUTER

Prototype telemetry early forest fire detection with computer interface

Oleh : Enggar Prajangga (10507131027), Universitas Negeri Yogyakarta

doenat_boyz@yahoo.com

Abstrak

Tujuan proyek ini adalah merealisasikan *prototype* telemetry alat pendeteksi dini kebakaran hutan menggunakan ATmega 8 dengan antarmuka komputer. Metode perancangan alat ini menggunakan metode rancang bangun dengan menggabungkan beberapa sistem yang terdiri dari adaptor, sistem minimum mikrokontroler Atmega 8, sensor suhu DHT11, RF Modem KYL 200U dan media antarmukanya menggunakan komputer. Perancangan perangkat lunak sebagai pengendali program mikrokontroler Atmega 8 menggunakan bahasa C dengan kompilernya adalah *software* Arduino Compiler dan aplikasi antarmuka dibuat menggunakan Visual Basic. Berdasarkan hasil pengujian, alat sudah bekerja sesuai yang diharapkan. *Prototype* telemetry alat pendeteksi dini kebakaran hutan menggunakan ATmega 8 dengan antarmuka komputer sebagai pengendali yang digabungkan dengan instrumen lainnya. Unjuk kerja alat ini adalah sebagai pemantau jarak jauh yang menggunakan komputer yang telah terpasang aplikasi antarmuka sebagai pemantaunya yang bisa menyimpan data hasil pemantauan di Datalog.

Kata Kunci : Telemetry Pendeteksi Kebakaran Hutan, RF Modem KYL 200U, DHT11, Komputer

Abstract

The purpose of this project is the realization of a prototype telemetry early forest fire detection devices using ATmega8 with computer interface. This tool uses design method by combining multiple systems consisting of an adapter, the minimum system microcontroller ATmega8, temperature sensor DHT11, RF Modem KYL200U, and media interface is to use a computer. The design of the control software program ATmega8 microcontroller using C language with its compiler is software Arduino Compiler and application interface is made using Visual Basic. Based on test results, the appliance is working as expected. The prototype telemetry early forests fire detection devices using ATmega8 with computer interface as a controller coupled with other instruments. The performance of this tool is a remote viewer that uses computers that has been installed as an application interface monitors that can save the results of monitoring in Datalog.

Keywords : Telemetry Detection of Forest Fires, RF Modem KYL 200U, DHT11

PENDAHULUAN

Hutan merupakan suatu pondasi alam dalam menyediakan dan mengendalikan berbagai kebutuhan manusia, seperti udara, air dan sebagainya. Namun, bersamaan itu pula sebagai dampak negatif atas pengelolaan hutan yang eksploitatif dan tidak berpihak pada kepentingan rakyat, pada akhirnya menyisakan banyak persoalan, diantaranya tingkat kerusakan hutan yang mengkhawatirkan. Demikian juga halnya di Indonesia, permasalahan perusakan hutan yang akibatnya tidak saja dirasakan oleh masyarakat sekitar, tetapi juga meliputi aspek lepas batas negara, sehingga merugikan masyarakat negara lain. Kebakaran hutan di Indonesia memberikan akibat terjadinya pencemaran udara di beberapa negara di kawasan ASEAN, disebabkan kebakaran hutan tidak hanya melingkupi satu negara tetapi sudah meluas ke negara ASEAN lainnya, maka

pelaksanaan pengendalian hutan tersebut dilakukan melalui bentuk kerjasama sesama anggota ASEAN. Dampak langsung dari kebakaran hutan tersebut antara lain:

1. Timbulnya infeksi saluran pernapasan akut bagi masyarakat.
2. Berkurangnya efisiensi kerja karena saat terjadi kebakaran hutan dalam skala besar, sekolah-sekolah dan kantor-kantor akan diliburkan.
3. Terganggunya transportasi di darat, laut maupun udara.
4. Timbulnya persoalan internasional asap dari kebakaran hutan tersebut yang menyebabkan kerugian materiil dan imateriil pada masyarakat setempat dan sering kali menimbulkan pencemaran asap lintas batas (*transboundary haze pollution*) ke wilayah

negara-negara tetangga, seperti Malaysia dan Singapura. Asap dari kebakaran hutan dan lahan itu ternyata telah menurunkan kualitas udara dan jarak pandang di region Sumatera dan Kalimantan, termasuk Malaysia, Singapura, Brunei dan sebagian Thailand (Suratmo, 2003).

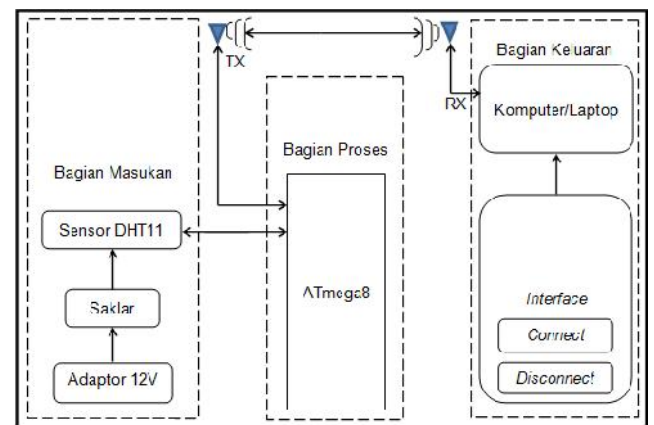
Telemetry adalah sebuah teknologi pengukuran yang dilakukan dari jarak jauh dan melaporkan informasi kepada perancang atau operator sistem. Kata telemetry berasal dari bahasa Yunani yaitu *tele* artinya jarak jauh sedangkan *metron* artinya pengukuran. Secara istilah telemetry diartikan sebagai suatu bidang keteknikan yang memanfaatkan instrumen untuk mengukur panas, radiasi, kecepatan atau properti lainnya dan mengirimkan data hasil pengukuran ke penerima yang letaknya jauh secara fisik, berada diluar dari jangkauan pengamat atau *user*. Perbedaan telekomunikasi dengan telemetry adalah jika telekomunikasi itu adalah hubungan dalam cakupan luas sedangkan telemetry itu merupakan salah satu sub telekomunikasi yang sebagai hubungan dalam bentuk pengukuran. Telemetry dalam keadaan bergerak berpengaruh pada saat pengukuran, pengukuran tersebut untuk mendapatkan nilai percepatan pada suatu benda bergerak (P.H. Simale, 1995).

Melihat dari latar belakang tersebut, pada pembuatan tugas akhir ini alat yang akan dibuat ini akan menggunakan RF Modem KYL 200U *wireless* sebagai pengirim nirkabelnya, sensor DHT11 (*Digital Humidity and Temperature sensor*) sebagai sensornya, ATmega8 dipilih sebagai kontrolnya, dan menggunakan komputer/*notebook* untuk memantaunya. Dipilih sensor DHT11 karena sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya, DHT11 ini termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-*interference* (Janata,J. 2009). Pada proyek akhir ini dipilih ATmega8 karena harganya yang murah dan

kapasitas *memory* 10kb yang tersedia sudah mencukupi untuk memuat program. Permasalahan yang muncul ini diantaranya adalah bagaimana merancang sistem minimum untuk menempatkan mikrokontroller ATmega8 sebagai otak untuk mengaplikasikan RF Modem KYL 200U *wireless* dalam proses mengirim dan menerima data, sedangkan pada sensor DHT11 yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban yang ditempatkan pada *transceiver* dari RF Modem KYL 200U *wireless* sedangkan pada *receiver* yang digunakan ke komputer yaitu dengan menambahkan USB (*Universal Serial Bus*) konektor yang akan dirancang menggunakan USB to TTL (*Transistor-Transistor Logic*), untuk tahap akhir dibuat *software* yang akan merekam data perubahan suhu dan kelembaban per detik yang akan tercatat secara kontinu di *notepad*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dari proyek akhir ini terdiri dari blok sistem kerja alat yang terdiri dari masukan, proses dan keluaran.



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian Konsep Rancangan

Dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul “*prototype* telemetry alat pendeteksi dini kebakaran hutan menggunakan atmega8 dengan antarmuka komputer” terbagi menjadi dua, yaitu :

1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Prototype telemetry alat pendeteksi dini kebakaran hutan menggunakan atmega8 dengan antarmuka komputer dirancang dari tiga bagian, yaitu :

a. Blok Masukan

Blok masukan terdiri dari sistem minimum ATmega8, sensor DHT11, terminal untuk adaptor 12V dan saklar. Saat dalam keadaan *on*, lampu indikator led warna biru akan menyala dan indikator lampu led berwarna hijau yang akan berkedip saat alat siap digunakan. Sensor ini akan bekerja setelah saklar dalam posisi *on*. Sensor DHT11 ini saat akan mengalami sedikit *loading* sesaat ± 10 detik untuk membaca *file hex*. Mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 4,5-5,5 V (Winoto, Ardi. 2008). Pada bagian masukan ini terpasang saklar yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan sumber dari adaptor sebesar 12V.

b. Blok Proses

Blok pemroses terdapat sistem minimum ATmega8 yang digunakan sebagai pemroses dan pengendali utama dari seluruh sistem.

c. Blok Keluaran

Pada blok keluaran terdapat komputer/laptop yang digunakan untuk menampilkan data suhu dan kelembaban yang terukur. Pada *interface* terdapat beberapa tampilan seperti pemilihan *default port*, pemilihan *baudrate*, tombol *connect*, dan tombol *disconnect* yang terdapat pada *interface* yang ditampilkan di komputer/laptop.

Tabel 1. Pengukuran pada IC Regulator

No.	Suplai Tegangan	Seharusnya	Terukur	Keterangan
1	Power Supply	12	11	
2	Penurun Tegangan	5	4.8	

Pada tabel 1 terlihat perbedaan tegangan yang terukur dengan tegangan semestinya. Hal ini dapat terjadi karena komponen yang digunakan memiliki toleransi yang berakibat terjadi perbedaan tegangan. Dari pengukuran ini dapat dihitung toleransi kesalahan pada komponen sebagai berikut:

1. Perhitungan prosentasi kesalahan pada suplai tegangan

$$= \left| \frac{Tegangan\ Seharusnya - Tegangan\ Terukur}{Tegangan\ Seharusnya} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{12 - 11}{12} \right| \times 100\%$$

$$= \frac{1}{12} \times 100\%$$

$$= 8,33\%$$

2. Perhitungan prosentasi kesalahan pada penurun tegangan

$$= \left| \frac{Tegangan\ Seharusnya - Tegangan\ Terukur}{Tegangan\ Seharusnya} \right| \times 100\%$$

$$= \left| \frac{5 - 4,8}{5} \right| \times 100\%$$

$$= \frac{0,2}{5} \times 100\%$$

$$= 4\%$$

2. Rangkaian USB to TTL

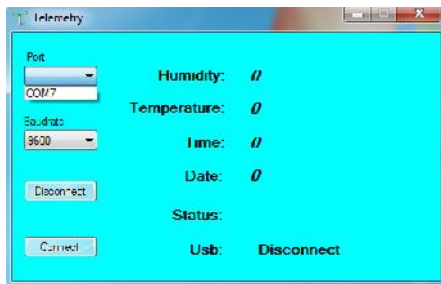
Rangkaian *USB to TTL* yang terpasang dengan radio *receiver* (penerima). Dalam pengujian rangkaian *USB to TTL* yaitu dengan cara mengkoneksikan *port* usb ke komputer. Apabila *port* usb to ttl ini bekerja, maka lampu led pada *receiver* akan berkedip.

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

1. Rangkaian Regulator

Rangkaian regulator yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari adaptor 12V menjadi 5V yang sangat diperlukan untuk menjadi sumber tenaga daya keseluruhan rangkaian. Pengukuran dilakukan pada *input* dari adaptor dan *output* pada keluaran dari rangkaian regulator. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 1.

Setelah itu klik pada “LP_PORT” yang ada di *desktop*. *Software* ini berguna untuk memberikan perintah untuk menghubungkan dan memutuskan koneksi ke *transmitter* yang dipasang dilain tempat untuk mengukur suhu dan kelembaban. Sebelum mengkoneksikannya, akan ada perintah untuk memastikan bahwa *port* usb telah terhubung oleh komputer, bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Interface* saat Mengidentifikasi *Port*

3. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8

Pengujian sistem minimum ATmega8 dilakukan dengan melihat apakah led indikator pada sistem minimum yang sudah menyala. Pada rangkaian sistem minimum ini juga mengalirkan tegangan ke sensor DHT11 dan *transmitter* pada KYL 200U. Data pengukuran tegangan yang dialirkan ke sensor dan *transmitter* tersebut akan dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran pada sensor dan *transmitter*

No.	Pengukuran	Hasil Pengukuran	
		Saat dihidupkan	Saat bekerja
1.	Sensor DHT11	4.89 Volt	4.89 Volt
2.	Transmitter KYL 200U	4.6 Volt	4.83 Volt

4. Pengujian Fungsional Alat

Tabel 3 adalah pengujian program dari perangkat telah bekerja dengan baik.

A. Kondisi *Connect*

Tabel 3. Pengujian Alat Saat Kondisi *Connect*

No	Pengujian Suhu	Tampilan <i>Interface</i>	Ket.
1	30°	<p>The screenshot shows the 'Telemetry' window with the 'Connect' button highlighted in yellow. The data fields are: Humidity: 44.98, Temperature: 30 Celsius, Time: 12:25:21 AM, Date: 9/1/2015, Status: Aman, and Usb: Connect.</p>	

Tabel 3 menjelaskan kondisi *interface* saat *connect*. Saat *connect* terlihat pada tombol *disconnect* terlihat perubahan warna *background* menjadi kuning dan pada tombol pemilihan *port* dan *baudrate* tidak bisa diatur.

B. Kondisi *Disconnect*

Tabel 4. Pengujian Alat Saat Kondisi *Disconnect*

No	Pengujian Suhu	Tampilan <i>Interface</i>	Ket.
1	-	<p>The screenshot shows the 'Telemetry' window with the 'Disconnect' button highlighted in yellow. The data fields are: Humidity: 0, Temperature: 0, Time: 0, Date: 0, Status: (empty), and Usb: Disconnect.</p>	

Tabel 4 menjelaskan *interface* saat kondisi *disconnect* dan terlihat pada tombol pemilihan *port*, *baudrate*, tombol *connect*, *disconnect* bisa diatur. Saat perubahan suhu yang naik sehingga pada suhu diatas 50 akan ada status “Warning !”. Menurut Saharjo (1997), pada pagi hari dengan suhu yang cukup rendah sekitar 20°C ditambah dengan rendahnya kecepatan angin membuat api tidak berkembang sehingga terkonsentrasi pada satu titik. Sementara siang hari dengan

suhu 30°-35°C, sedangkan kadar air bahan bakar cukup rendah (<30%) membuat proses pembakaran berlangsung cepat dan bentuk kebakarannya pun tidak satu titik, tapi berubah-ubah karena pengaruh angin.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Bedasarkan dari uraian perancangan, pembuatan dan pembahasan dari pendeteksi dini kebakaran hutan, maka dapat disimpulkan :

- a. Perangkat keras pendeteksi dini kebakaran hutan telah terealisasikan dan terdiri dari beberapa rangkaian *input*, unit rangkaian proses dan rangkaian *output*. Unit rangkaian input terdiri dari rangkaian sistem minimum, sensor DHT11, saklar ON/OFF, *transmitter*, dan terminal untuk adaptor 12V. Saklar untuk menghidupkan atau mematikan alat, adaptor untuk sumber daya alat, sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, *transmitter* sebagai pengirim. Rangkaian proses terdiri dari sistem minimum ATmega8.
- b. Penyusunan perangkat lunak (*software*) pada *prototype* pendeteksi dini kebakaran hutan berbasis mikrokontroler ATmega8 berupa program Visual Basic yang terdiri dari beberapa bagian : definisi prosesor, definisi waktu, definisi *port*, definisi variabel. Sedangkan bahasa C dibuat menggunakan Arduino Compiler yang berfungsi untuk program berhenti dan program utama. Perangkat lunak yang dibuat telah berjalan dengan baik sebagaimana fungsinya.
- c. Unjuk kerja *prototype* telemetry alat pendeteksi dini kebakaran hutan secara keseluruhan sudah bekerja sesuai harapan. Hal ini dibuktikan pada pengamatan dan pengujian pada bab IV. Persentase kesalahan yang terjadi hanya sebesar 4%.

2. Saran

Dalam pembuatan proyek akhir ini terdapat kekurangan seperti yang disebutkan dalam *point* keterbatasan alat, sehingga diperlukan pengembangan guna menyempurnakan proyek akhir ini. Penulis mempunyai beberapa saran untuk menyempurnakan alat ini dari keterbatasan diantaranya :

- a. Mengubah rancangan mekanik yang dapat mendeteksi perubahan lainnya yang hanya tidak mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban saja.
- b. Memilih sensor suhu dan kelembaban yang baik tanpa harus *loading* dahulu saat akan digunakan.
- c. Pemilihan *transceiver* yang bisa digunakan untuk jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Winoto Ardi. (2008). Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535 & Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WIN AVR. Jakarta.
- Janata J. (2009). Principles Of Sensor, 2Ed. Inggris: Springer.
- P.H. Simale. (1995). *Sistem Telekomunikasi I*, Edisi kedua. Jakarta: Erlangga.
- Suratmo. (2003). Pengetahuan Dasar Pengendalian Kebakaran Hutan. Bogor: IPB Press.
- Saharjo, B.H. (1997). Mengapa Hutan dan Lahan Terbakar. Harian Republika.

Prototype Telemetri Alat (Enggar Prajangga) 6

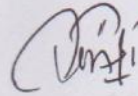
Penguji

Dosen Pembimbing



Dr. Eko Marpanaji

NIP. 19670608 199303 1 005



Dessy Irmawati, S.T. M.T

NIP. 197912142010122 002