Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Cuaca Yang Dapat Diakses Melalui Web Dan Mobile Application

Hanif Alfian, Haniah Mahmudah, ST.MT, Ari Wijayanti, ST.MT

Mahasiswa Jurusan Teknik Telekomunikasi
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember ,Kampus ITS, Surabaya 60111
Email : hanif.lamasta@gmail.com

Abstrak

Saat ini kebutuhan informasi secara cepat dan akurat sangat dibutuhkan. Sehingga data yang dikirimkan akan secara cepat langsung bisa diolah sebagai suatu informasi tertentu dan dapat dimanfaatkan informasinya.

Sistem yang sekarang masih digunakan dalam badan klimatologi hanya berdasar pada penakar cuaca dan melalui statelit sehingga tidak dapat dikatakan terlalu akurat dalam memberikan suatu keadaan cuaca dalam satu lingkup daerah yang kecil. Sehingga hasil yang didapatkan menggambarkan cuaca secara global dalam satu wilayah yang besar. Hal tersebut dirasakan kurang layak dijadikan sebuah patokan sebuah kondisi suatu wilayah. Untuk itu diperlukan suatu sistem terkoordinasi pada suatu kondisi kecil untuk menghasilkan suatu sistem yang besar.

Pada proyek akhir ini akan dibuat sebuah sistem yang terintegrasi dari beberapa sensor cuaca dengan menggunakan mikrokontroler, yang nantinya data dari beberapa sensor cuaca tersebut akan dikirimkan ke server melalui media udara menggunakan *Xbee-PRO Module*. Dan nantinya data yang telah terkirim, akan disimpan di basis data *MySQL* dan akan diolah menjadi informasi cuaca dan ditampilkan pada media informasi internet dan handphone.

Aplikasi ini bertujuan untuk memberitahukan informasi cuaca pada suatu tempat ke pengguna secara real-time yang di access melalui internet, sehingga pengguna tidak perlu melakukan pengecekan informasi cuaca dengan datang ke tempat tersebut. Pemrograman yang digunakan dalam pembuatan database adalah PHP, C++, JavaScrip, dan Visual Basic.

Kata Kunci : Cuaca , *Xbee-PRO Module, MySQL, JavaScrip, PHP*, Internet dan Handphone.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang beriklim tropis yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau yang terjadi pada Mei hingga Oktober dan musim hujan yang terjadi pada bulan Nopember hingga April. Pada musim hujan khususnya bulan Desember dan Januari terjadi curah hujan yang cukup tinggi hingga mencapai 200 mm/jam[1]. Dengan adanya curah hujan yang cukup tinggi akan mengakibatkan debit air pada *drainase*, saluran air dan sungai akan meningkat dan apabila sudah melebihi kapasitasnya akan mengakibatkan terjadinya banjir. Bisa dibayangkan berapa kerugian yang diderita oleh masyarakat dan pemerintah akibat terjadinya musibah banjir. Informasi curah hujan juga memberikan manfaat bagi berbagai sektor antara lain, pertanian, transportasi, kesehatan dan lain-lain. Untuk menghindari dan mengurangi kerugian yang besar diperlukan suatu prediksi awal *'early warning'* tentang informasi curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban yang akurat dan cepat pada masing-masing wilayah kota secara *real time*.

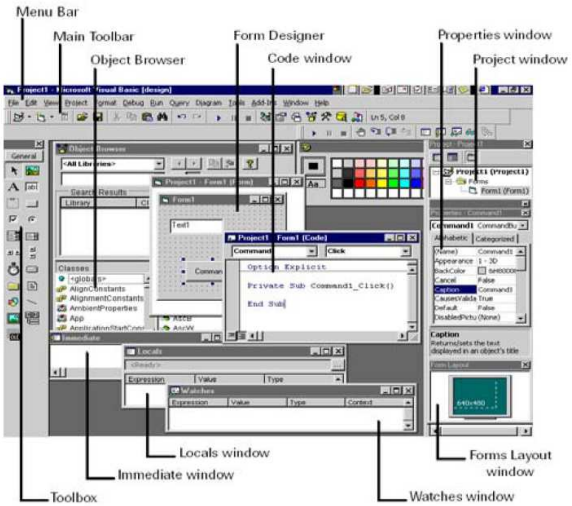
Oleh karena itu perlu dilakukan proses pengolahan data dari sensor tersebut agar menjadi suatu sistem informasi curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban yang dapat dipantau setiap waktu dengan biaya murah dan dapat diakses dari tempat manapun.

Sehingga pada proyek akhir ini akan dibuat suatu sistem informasi cuaca yang menampilkan data informasi curah hujan, kecepatan angin, suhu dan kelembaban pada media web dan mobile application. Dan diharapkan dengan adanya sistem ini, masyarakat dapat menerima informasi cuaca dengan mudah dan gampang.

2. TEORI PENUNJANG

2.1 Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah salah suatu developement tool untuk membangun aplikasi dalam lingkungan Windows. Dengan Visual Basic 6.0 ini dapat dibangun suatu program aplikasi dalam tatanan GUI maupun Console. GUI (Graphical User Interface) adalah karakter karakter program aplikasi yang menggunakan sarana perantara grafis. Seperti kotak dialog, tombol, menu dan sebagainya. Contoh program GUI adalah Microsoft Windows, MacOS dan Xwin. Dengan Visual Basic 6.0 dapat dengan mudah menyusun sebuah windows yang mengandung tombol-tombol, check box dan komponen lainnya dengan mudah.



Gambar 1. Jendela Visual Basic

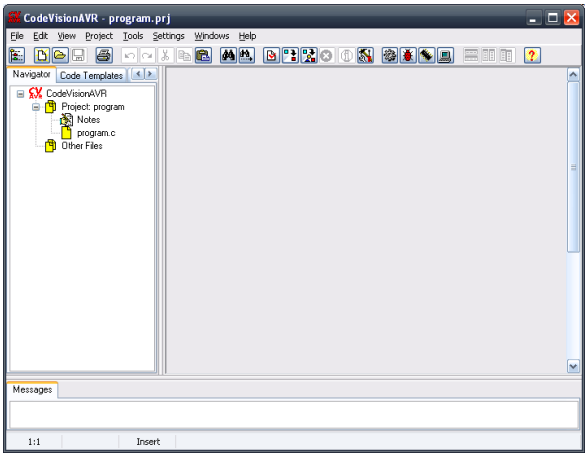
2.2 MySQL Database

MySQL adalah suatu perangkat lunak database relasi (Relational Database Management System atau RDBMS), seperti halnya ORACLE, Postgresql, MS SQL, dan sebagainya. Berdasarkan riset dinyatakan bahwa bahwa di platform Web, dan baik untuk kategori open source maupun umum, MySQL adalah database yang paling banyak dipakai. Menurut perusahaan pengembangnya, MySQL telah terpasang di sekitar 3 juta komputer.

Gambar 2. Logo MySQL

2.3 ATMega 162

ATMega 162 merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit buatan Atmel untuk keluarga AVR yang diproduksi secara masal pada tahun 2006. Karena merupakan keluarga AVR, maka ATMega 162 juga menggunakan arsitektur RISC. CodeVisionAVR merupakan software C- cross compiler, dimana program dapat ditulis menggunakan bahasa-C. Dengan menggunakan pemrograman bahasa-C diharapkan waktu disain (developing time) akan menjadi lebih singkat. Setelah program dalam bahasa-C ditulis dan dilakukan kompilasi tidak terdapat kesalahan (error) maka proses download dapat dilakukan. *Mikrokontroler* AVR mendukung sistem download secara ISP (In-System Programming).



Gambar 3. Jendela Codevision AVR

2.4 Netbeans

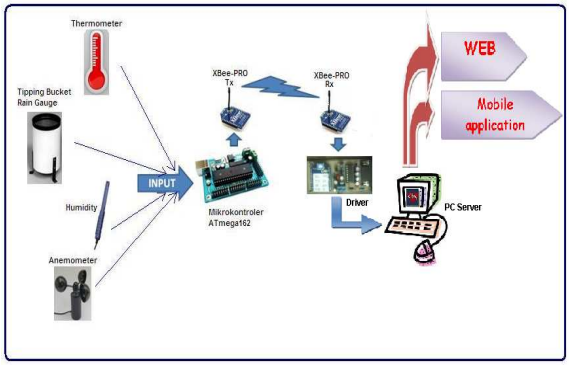
Software yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah dengan menggungkan software NetBeans. NetBeans merupakan sebuah proyek kode terbuka yang sukses dengan pengguna yang sangat luas, komunitas yang terus tumbuh, dan memiliki hampir 100 mitra Sun Microsystems mendirikan proyek kode terbuka NetBeans pada bulan Juni 2000 dan terus menjadi sponsor utama. Netbeans adalah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk bahasa Pemrogramman Java. Selain Eclipse dan Sun Java Creator, Netbeans adalah salah satu IDE Java yang populer dan banyak digunakan.

2.4 Macromedia Dreamweaver MX

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah software HTML editor profesional yang digunakan untuk mendesain secara visual dan mengelola situs web maupun halaman web. Bilamana kita menyukai untuk berurusan dengan kode-kode HTML secara manual atau lebih menyukai bekerja dengan lingkungan secara visual dalam melakukan editing, Dreamweaver membuatnya menjadi lebih mudah dengan menyediakan tools yang sangat berguna dalam peningkatan kemampuan dan pengalaman kita dalam mendesain web.

3 METODOLOGI

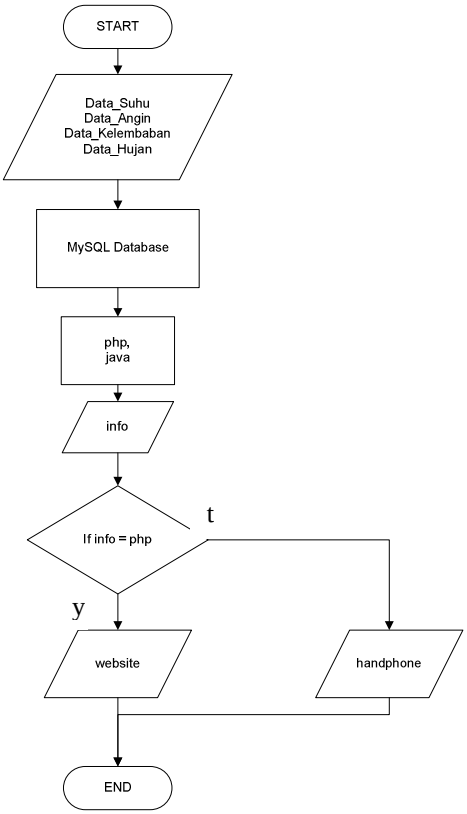
3.1 Perencanaan Sistem



Gambar 3. Blok diagram sistem

Untuk menyelesaikan pembuatan sistem informasi cuaca ini, maka dilakukan perancangan sistem dari sistem ini. Perancangan sistem didasarkan pada penggabungan antara sensor angin, sensor suhu, sensor kelembaban dan sensor hujan dengan mikrokontroler dan digunakan *XBee-PRO* untuk mengirimkan data dari mikrokontroler ke server pada media udara. Data yang telah terkirim pada server, nantinya akan disimpan pada database Mysql, dan selanjutnya akan diolah menjadi informasi cuaca dengan menggunakan pemrograman PHP dan Java. User dapat menggunakan handphone dan internet untuk mengakses layanan informasi cuaca.

Flowchart Sistem



Gambar 4. Flowchart Sistem

4.1. Pembuatan Sistem / Implementasi / Hasil dan Pembahasan

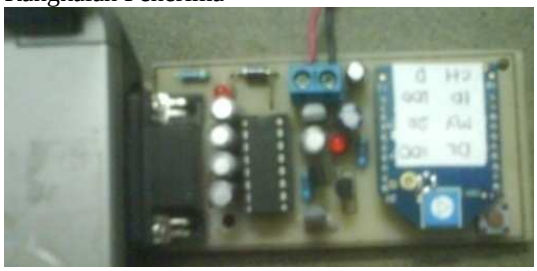
4.1.1 Pembuatan Rangkaian Pemancar dan Penerima

Setelah jalur PCB didesain menggunakan software Eagle, selanjutnya dari PCB tersebut kita pasang komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan pemancar yang terintegrasi dengan mikrokontroler dan rangkaian penerima tersebut.

a. Rangkaian Pemancar

Gambar 5. Rangkaian Pemancar

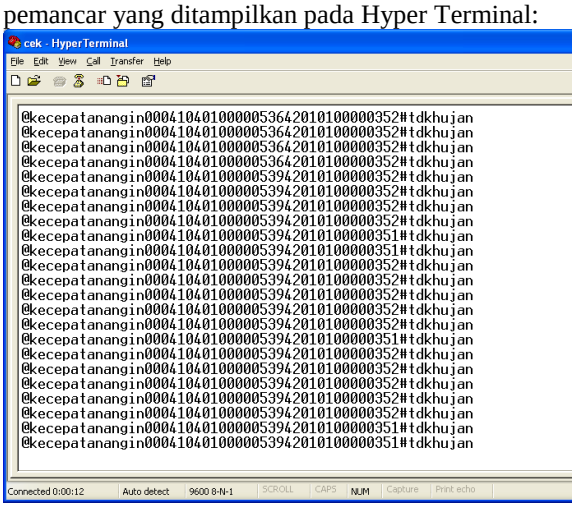
b. Rangkaian Penerima



Gambar 6. Rangkaian Penerima

Hasil pengujian: Rangkaian pemancar dapat mengirimkan data yang berasal dari sensor dan dapat diterima dengan baik oleh penerima pada jarak 100 meter LOS.

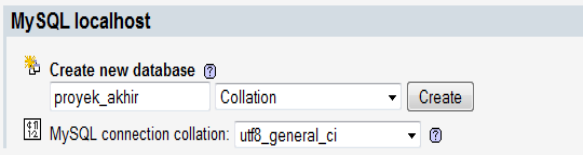
Berikut adalah tampilan data yang dikirim oleh pemancar yang ditampilkan pada Hyper Terminal:



Gambar 7. Data Dari Pemancar

4.1.2 Pembuatan Database

Batabase yang digunakan pada proyek akhir ini adalah dengan mennggunakan MySQL. Mengapa dipilih database MySQL dalam proyek akhir ini, karena jumlah maksimum data yang dapat ditampung oleh MySQL sangat lebih besar sekali apabila dibandingkan dengan database MS.Access.



Gambar 8. Membuat Database

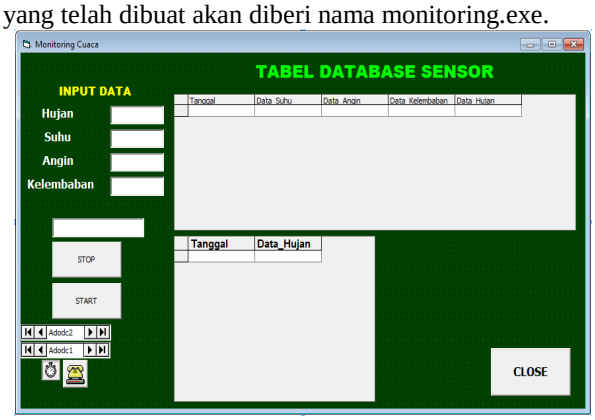
Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
No	int(11)			No	None	
Tanggal	datetime			No	None	
Data_Suhu	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None	
Data_Angin	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None	
Data_Kelembaban	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None	
Data_Hujan	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None	

Check All / Uncheck All With selected:

Gambar 9. Tampilan Struktur Database

4.1.3 Pembuatan Software Dengan Visual Basic

Halaman ini merupakan inti dari aplikasi software menggunakan visual basic. Didalam form ini akan menunjukkan data yang dikirim dari pemancar yang berupa nilai inch/tip dari sensor hujan, m/s data kecepatan angin dari anemometer, %RH data kelembaban dan ˚C data intensitas suhu. Dan progran yang telah dibuat akan diberi nama monitoring.exe.



Gambar 10. Program Monitoring.exe

4.1.4 Pembuatan Website

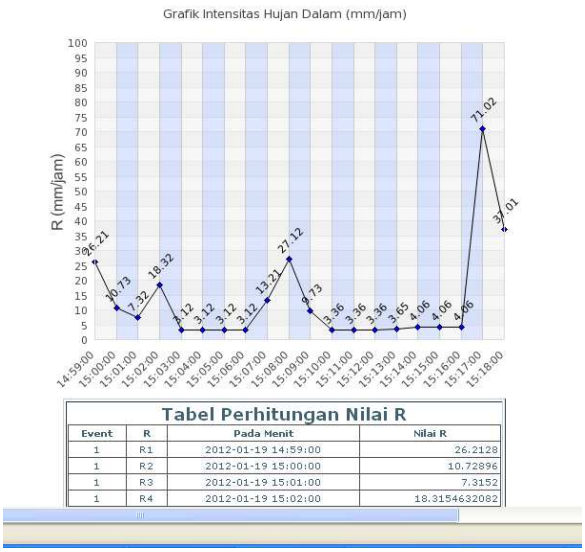
Pada proses ini akan dibuat sebuah tampilan website menggunakan software macromedia dreamweaver. Didalam website yang dibuat akan ditampilkan beberapa menu yaitu index.php, hujan.php, angin.php, suhu.php dan kelembaban.php.

Berikut adalah tampilan website yang telah dibuat:

a. Index.php

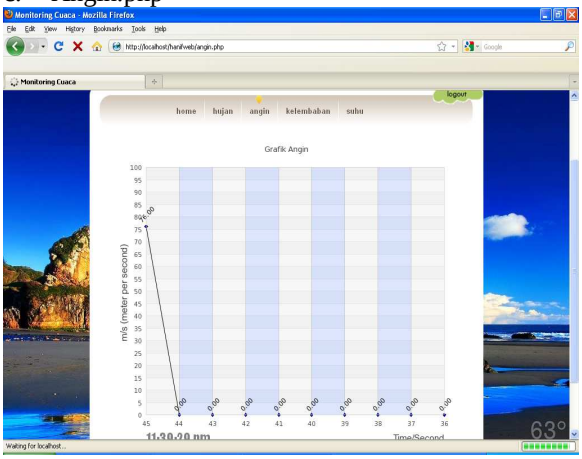
Gambar 11. Index.php

b. Hujan.php



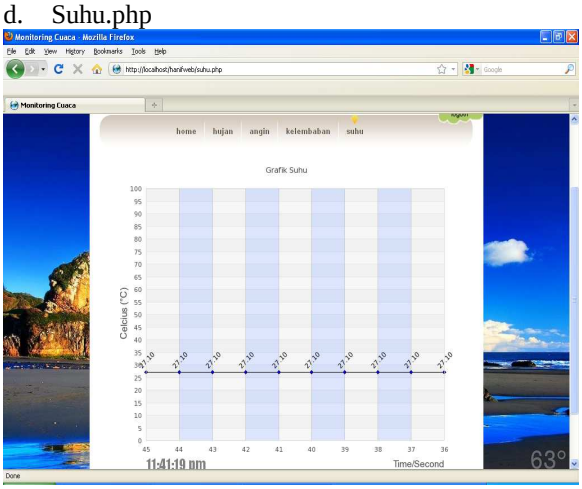
Gambar 12. Hujan.php

c. Angin.php



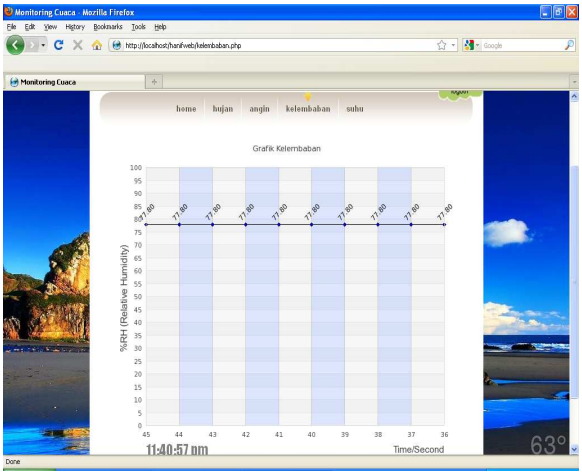
Gambar 13. Angin.php

d. Suhu.php



Gambar 14. Suhu.php

e. Kelembaban.php



Gambar 15. Kelembaban.php

Hasil pengujian: Setelah dilakukan pengujian, website yang dibuat sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Hal tersebut ditunjukkan adanya autorefresh sehingga menjadikan grafik seperti bergerak. Dan perhitungan nilai R dengan menggunakan php pun sudah muncul.

4.1.5 Pembuatan Mobile Application

Pada proses ini akan dibuat sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengakses layanan informasi cuaca pada handphone. Dimana aplikasi ini akan dapat digunakan pada handphone dengan OS java dengan tipe-tipe tertentu disesuaikan dengan resolusi layar handphone masing-masing. Pada aplikasi ini akan ditampilkan beberapa menu yaitu awal, pilih data dan proses data.

Berikut adalah tampilan menu dari aplikasi yang dibuat:

a. Awal

Gambar 16. Awal aplikasi

b. Pilih Data

Gambar 17. Pemilihan Data

c. Proses Data

Gambar 18. Proses Data

Hasil pengujian: Setelah dilakukan pengujian, aplikasi pada mobile application, data yang diterima dan diolah mempunyai keterbatasan dalam segi kecepatan akses datanya.

Berikut adalah table hasil pengujian mobile application.

1. Table delay Provider Indosat M3

Data	Pagi	Siang	Malam
Data_Hujan	15 detik	40 detik	62 detik
Data_Angin	15detik	36detik	56detik
Data_Suhu	16 detik	38 detik	48 detik
Data_Kelembaban	15 detik	42 detik	57 detik

2. Table delay Provider Telkomsel As

Data	Pagi	Siang	Malam
Data_Hujan	30 detik	60 detik	80 detik
Data_Angin	32detik	65detik	76detik
Data_Suhu	30 detik	55 detik	59 detik
Data_Kelembaban	28 detik	58 detik	69 detik

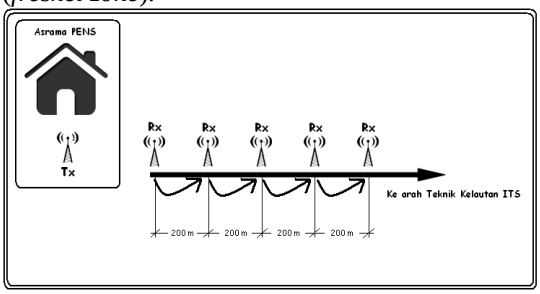
3. Table delay Provider XL

Data	Pagi	Siang	Malam
Data_Hujan	25 detik	60 detik	78 detik
Data_Angin	30detik	75detik	80detik
Data_Suhu	25 detik	52 detik	69 detik
Data_Kelembaban	32 detik	55 detik	69 detik

4. PENGUJIAN PENGIRIMAN DATA

4.1.1 Kondisi LOS (Line Of Sight)

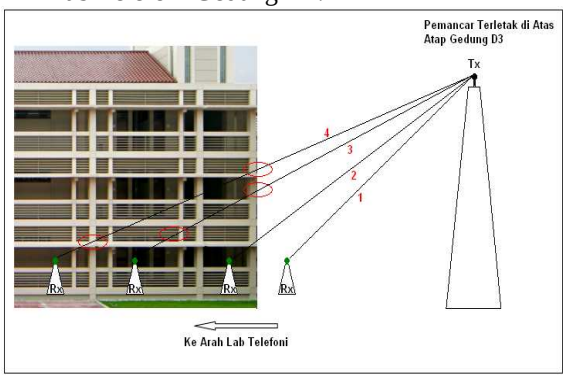
Propagasi *line of sight*, disebut dengan propagasi dengan gelombang langsung (*direct wave*), karena gelombang yang terpancar dari antena pemancar langsung berpropagasi menuju antena penerima dan tidak merambat di atas permukaan tanah. Pada propagasi LOS terdapat daerah yang harus dan wajib terhindar dari halangan, daerah itu disebut dengan daerah fresnel (*fresnel zone*).



Gambar 19. Pengukuran kondisi LOS

4.1.2 Kondisi NLOS (Not Line Of Sight)

Pada kondisi ini sinyal yang dikirim dari pemancar akan mengalamai redaman karena terhalang oleh tembok gedung. Sehingga level daya pemancar yang diterima oleh penerima menjadi berkurang. Pengukuran dilakukan di area kampus PENS-ITS dengan pemancar terletak diatas atap gedung D3 dan penerima berada dilorong depan Lab Telefoni Gedung D4.



Gambar 20. Pengukuran Kondisi NLOS

Lingkaran yang berwarna merah menunjukkan bahwa sinyal yang dikirimkan oleh pemancar terhalang oleh tembok gedung.

Dari gambar sketsa pengukuran diatas dapat dianalisa bahwa pengukuran dilakukan dengan empat kali perpindahan tempat. Yang pertama adalah dilorong pertigaan menuju Mushola gedung D4 Pens, dimana sinyal yang dikirim dari pemancar masih dapat diterima oleh penerima tanpa ada data yang hilang.

5 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengukuran jarak jangkau dari pemancar yang digunakan adalah maksimal 700 meter pada kondisi LOS (Line Of Sight) dan 100 meter pada kondisi indor.
2. Sistem informasi cuaca yang ditampilkan pada website merupakan data realtime, sehingga data yang ditampilkan adalah data yang tersimpan pada database yang paling baru.
3. Proses pengiriman data pada saat mengkases mobile application kadang kala error. Hal tersebut diakibatkan oleh kecepatan akses data dari modem yang digunakan pada web server dan kecepatan akses gprs dari handphone yang digunakan. Sehingga pada saat mengakses layanan informasinya membutuhkan waktu yang lama.
4. Pada pengujian akses mobile application menggunakan beberapa provider, kondisi yang paling cepat akses datanya adalah pada pagi hari. Hal tersebut dikarenakan trafik jaringan masih belum padat seperti pada saat siang hari atau malam hari.
5. Dengan mengakses layanan informasi ini, user akan mendapatkan informasi cuaca secara cepat mengenai kondisi cuaca suatu wilayah tertentu.

Saran

1. Pada proses pengiriman data, kadang kala masih terjadi error data. Hal tersebut diakibatkan oleh tegangan dari power supply yang tidak stabil sehingga mengakibatkan tegangan kerja dari mikrokontroler tidak stabil pula. Sehingga disarankan untuk memakai power supply yang stabil tegangannya.
2. Dikarenakan modem yang digunakan mempunyai kecepatan akses yang lambat, maka disarankan agar memakai modem dengan kecepatan yang cepat sekali pada webserver.

6 DAFTAR PUSTAKA

[1]. Mahmudah,H., Prediksi Redaman Hujan Menggunakan Synthetic Storm Technique (SST), Masterís Thesis, ITS, 2008.

[2]. Alfian, Hanif, “Rancang Bangun Peralatan Pengukur Curah Hujan Berbasis RF Menggunakan Mikrokontroler”, Jurusan Teknik Telekomunikasi PENS-ITS, Surabaya, 2009.

[3]. Yuswanto, “Pemrograman Dasar Microsoft Visual Basic 6.0”, April 2003

[4]. R. Handoyo,”RANCANG BANGUN PROTOTIPE STASIUN KLIMATOLOGI PERTANIAN BERBASIS KOMPUTER PC DAN MIKROKONTROLER DENGAN TRANCEIVER NIRKABEL” Prosiding Seminar Nasianal Teknik Pertanian 2008 – Yogyakarta, November 2008.

[5]. Rain Gauge Tipping Bucket Novalynk MODEL 260-2501, Datasheet.

[6]. XBee-PRO datasheet, *www.rev-ed.co.uk/docs/xbe001.pdf*