RESUME SKRIPSI

ANALISIS TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *BLUETOOTH* DENGAN TEKNIK MODULASI *GAUSSIAN FREQUENCY SHIFT KEYING* (GFSK)

Seto Wisnu Broto
Jurusan Teknik Informatika, F.T. Universitas Komputer Indonesia.
Jl. Dipati Ukur No. 112-114 Bandung 40132

ABSTRAK

Transmisi data adalah proses pengiriman data dari *transmiter* ke *receiver* dengan menggunakan media tertentu, dalam hal ini adalah media udara dengan menggunakan gelombang radio. *Bluetooth* merupakan teknologi *wireless* yang relative baru dengan frekwensi 2,4 GHz *unlicensed* ISM (*Industrial, Scientific, and Medical*) dirancang untuk mengirim dan menerima informasi yang biasanya dibawa oleh kabel-kabel dengan *Frequency Hopping Spread Spectrum* (FHSS) dengan jarak jangkauan 10 meter.

Bluetooth dengan frekwensi 2,4 GHz memiliki panjang gelombang 0,125 meter. Metode pengiriman data dari PC ke HP atau HP ke PC mempergunakan *half duplex* yang berarti antara *transmiter* dan *receiver* dalam pengiriman datanya ada selang waktunya (secara bergantian). Data yang dikirim dimodulasi mempergunakan *Gaussian Frequency Shift Keying* (GFSK) yaitu dengan melakukan penambahan atau pengurangan frekwensi sebesar 115kHz, sehingga bit-bit data dapat dibedakan.

Kata Kunci : *Bluetooth*, Frekwensi, Modulasi.

I. PENDAHULUAN

Komunikasi data dapat dikatakan sebagai proses pengiriman informasi (data) yang telah diubah ke dalam suatu kode tertentu melalui media transmisi dari titik ke titik.[1]

Modulasi adalah proses pengkodean data sumber menjadi sinyal tertentu yang bersesuaian dengan frekwensinya.[2]

Bluetooth adalah chip yang dirancang menggantikan peran kabel yang dapat membawa informasi dengan menggunakan gelombang radio 2,4 GHz dengan 79 kanal RF, spasi kanal 1 MHz.[3]

Metode transmisi *bluetooth* yang digunakan adalah *full duplex dengan mode transmisi* :[4]

1. *Synchronous Connection-Oriented* (SCO)
2. *Asynchronous Connectionless* (ACL)

Gaussian Frequency Shift Keying (GFSK) merupakan teknik modulasi dari data digital menjadi sinyal analog dengan melakukan penambahan atau pengurangan frekwensi pembawanya.[5]

II. PROSEDUR EKSPERIMEN

Tujuan penelitian untuk mengetahui komunikasi antara *Personal Computer* (PC) dan *Mobile Cellular* (*handphone*), dan mempelajari transmisi data menggunakan teknologi *bluetooth* dengan teknik modulasi *Gaussian Frequency Shift Keying* (GFSK).

Penelitian dilakukan di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu buah *Personal Computer* (PC) yang dihubungkan dengan satu buah *mobile cellular* merk Ericsson T68 teknologi *bluetooth* dengan menggunakan metode point *to point*.

Spesifikasi untuk PC sebagai berikut:

CPU : Intel Pentium IV 2,4 GHz.

Memory : DDR 256 MB /PC 2700

Harddisk : 40 GHz / 7200 RPM

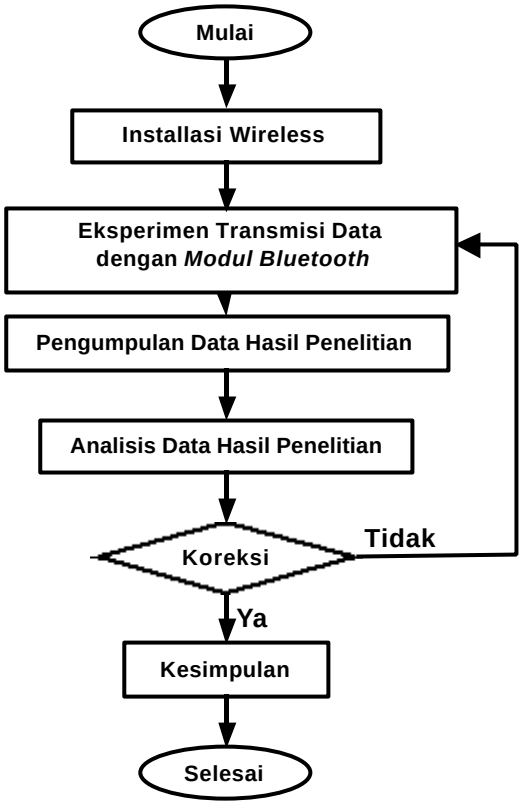
VGA : 64 MB / Nvidia GeForce 2 MX200

OS : Windows XP Professional dan Windows 98.

Tool/Software: XTND *Connect Blue Manager*.

Satu buah modul *bluetooth* eksternal USB *dongle*.

Eksperimen dilakukan dengan pengiriman dan penerimaan data yang hanya untuk membuktikan bahwa dalam melakukan transmisi data menggunakan media udara (gelombang radio)



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL ANALISIS

Dari penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Kecepatan transmisi data dengan mempergunakan teknologi *bluetooth* dapat mencapai 1 Mbps. Kecepatan data suara mencapai 64 kbps dengan mode transmisi *synchronous,* sedangkan kecepatan data gambar atau text mencapai 723,2 kbps dengan mode transmisi *asynchronous.*

Batas frekwensi yang diperbolehkan untuk penggunaan teknologi *bluetooth* sebesar 2,402GHz sampai dengan 2,480 GHz, dengan kanal 79 RF yang masing-masing spasi kanal 1MHz. Tetapi di Indonesia batas frekwensi yang diharuskan mengacu pada negara Jepang dengan frekwensi 2,471GHz sampai dengan 2,497 GHz, dengan kanal 23 RF. Walaupun secara global alokasi frekuensi bluetooth telah tersedia, namun untuk berbagai negara pengalokasian frekwensi secara tepat dan lebar pita frekwensi yang digunakan berbeda. Batas frekwensi serta kanal RF yang digunakan oleh beberapa negara.

Kapasitas data maksimal yang dapat dikirimkan dari PC ke HP atau HP ke PC sebesar 2 MB. Data yang dikirimkan dapat berupa data gambar atau suara, dan text. Jenis data yang dapat dikirimkan antara dari hasil percobaan yaitu *file* dalam bentuk format .jpeg, .gif, .emy, .vCard, dan .vmg.

Tabel 1 Jenis Data

Bentuk File	**Format Data**
Gambar atau image	*.jpeg, *.gif
Text	*.vmg
Multimedia atau audio	*.emy, *.vCard

Tabel 2 Data Hasil Test

Test	**PC**	**Handphone**
Data Audio	Tipe file : Audio Format : *.emy Besar : 1kb	Tipe file : Audio Format : *.emy Besar : 1kb
Kecepatan data	<1 detik	<1 detik
Data Image	Tipe file : Image Format : *.jpeg Besar : 41 kb	Tipe file : Image Format : *.jpeg Besar : 41 kb
Kecepatan data	±3 detik	±3 detik

Hasil analisis terhadap teknologi *Bluetooth* dengan frekwensi 2,4 GHz. Terdapat dua hubungan sederhana antara dua gelombang sinus, satu pada waktu dan yang satu pada jarak. Panjang gelombang adalah jarak yang ditempuh dalam satu gelombang (λ), frekwensi adalah banyaknya gelombang persatuan waktu (*f*). Periode adalah waktu yang dibutuhkan dalam satu gelombang penuh (T). Dimisalkan sinyal itu berjalan dengan kecepatan v, seperti berikut: λ = vT. Ekuivalen dengan λf = v. Hubungan antara kecepatan v = c, dengan kecepatan cahaya pada ruang hampa yaitu $3x10^8$ m/s. sehingga didapat :

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{3.10^8\, m/s}{2{,}4.10^9\, Hz} \Rightarrow \lambda = 0.125 \text{ meter.}$$

Bluetooth dengan frekwensi 2,4 GHz memiliki panjang gelombang 0,125 m atau dapat ditulis 1250µs.

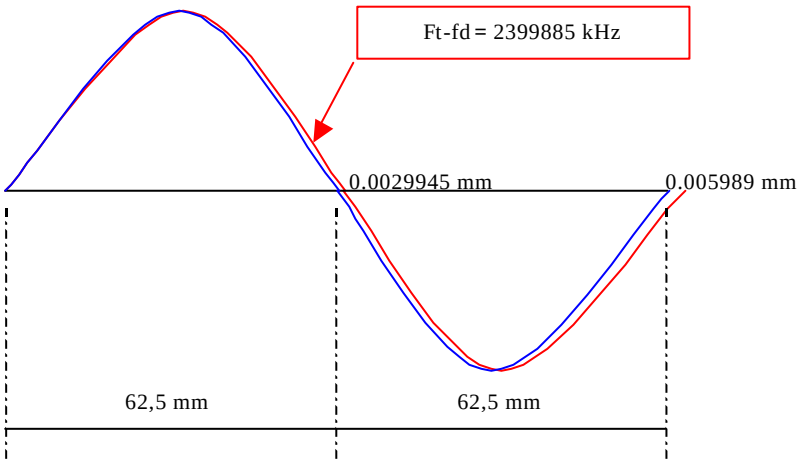
Proses terjadinya modulasi berada pada protokol *Bluetooth* radio dimana data-data digital dirubah menjadi sinyal analog dengan teknik modulasi *Bluetooth* yaitu *Gaussian Frequency Shift Keying*. Untuk biner '1' diwakili oleh frekwensi penyimpangan positif (Ft+fd), dan biner '0' diwakili oleh frekwensi penyimpangan negatif (Ft-fd). Dalam penambahannya tidak boleh lebih kecil dari 115 kHz.

Jadi untuk membedakan data bit yang dikirim itu bit '0' atau '1' dengan menambahkan nilai defiasi. Dari hasil analisis bahwa nilai bit '1' diwakili oleh frekwensi sebesar 2,4 GHz + 115kHz = 2400155 kHz sedangkan nilai bit '0' diwakili oleh frekwensi sebesar 2,4 GHz - 115kHz =2399885 kHz. Pada bit '1' panjang gelombangnya sebesar 0.12499401 meter sedangkan untuk bit '0' panjang gelombangnya sebesar 0.125005989 meter.

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{3.10^8\, m/s}{2{,}400115.10^9\, Hz} \Rightarrow \lambda = 0.12499401 \text{ meter}$$

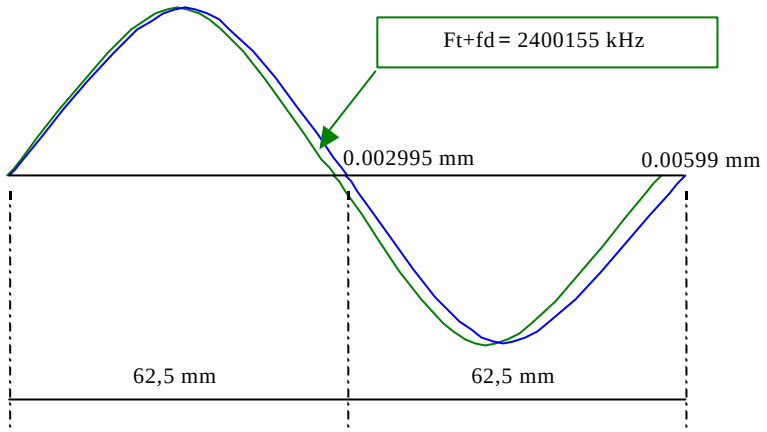
$$\lambda = \frac{3.10^8\, m/s}{2{,}399885.10^9\, Hz} \Rightarrow \lambda = 0.125005989 \text{ meter}$$

Ilustrasi gambar signal data dan signal pembawa dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2 Gelombang Pembawa dan Gelombang Data Hasil Modulasi Bit 0.

Pergeseran antara Ft dengan fd bit '1' sebesar 0,0599µs, sedangkan pergeseran antara fd bit '0' dengan Ft sebesar 0.05989µs. Gelombang data pada bit '1' memiliki gelombang lebih rapat dibandingkan dengan gelombang pembawanya, sedangkan gelombang data bit '0' lebih lebar dengan gelombang pembawanya.



Gambar 3 Gelombang Pembawa dan Gelombang Data Hasi1 Modulasi Bit 1.

Keterangan :
Gelombang pembawa (*carrier*)
Gelombang data untuk bit '1'
Gelombang data untuk bit '0'

Hasil analisis didapatkan bahwa pengiriman data antara PC dan HP mempergunakan metode *half duplex* atau *turn around time*, yaitu data yang dikirimkan dapat dilakukan dua arah, namun pada saat pengiriman tidak dapat dilakukan secara bersamaan, tetapi harus secara bergantian.

Mode transmisi yang dipakai dalam penelitian ini mempergunakan mode *Synchronous Connection Oriented* (SCO), dan *Asynckronous Connectionless* (ACL), dimana mode transmisi sinkron ini baik pengirim ataupun penerima bekerja bersama-sama dan sinkronosasi dilakukan setiap sekian ribu bit data. Bit awal/akhir data tidak dibutuhkan untuk setiap karakter. Sinkronisasi terjadi dengan jalan mengirimkan pola data tertentu antara pengirim dan penerima. Pola data ini disebut karakter sinkronisasi.

Pada mode transmisi asinkron pengiriman data dilakukan dengan cara memberikan suatu pulsa yang disebut *start pulse* pada awal setiap karakter. Transmisi asinkron kadang disebut transmisi awal akhir (*start-stoptransmission*), karena tiap karakter mengalami sinkronisasi dengan jalan penggunaan bit awal dan bit akhir.

Konsep hubungan yang dipakai dalam penelitian mempergunakan jaringan *point to point* berarti hubungan antara satu alat dengan alat lain tanpa pelantara (alat yang lainnya). Dalam penelitian ini jaringan *point to point* berarti hubungan antara PC dan HP tanpa ada perantara berupa *concentrator.* Jaringan pada teknologi *bluetooth* yaitu antara satu *master* dengan satu *slave* dan jaringan tersebut dinamakan *piconet.*

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan mengenai teknik modulasi *Gaussian Frequency Shift Keying* (GFSK) pada transmisi data dengan teknologi transmisi *Buetooth*, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Transmisi data pada teknologi *Bluetooth* antara PC dan HP atau HP dan PC dilakukan dengan mempergunakan metode *half duplex* dengan kecepatan transmisi 1Mbps. Konsep hubungan pada pada penelitian ini mempergunakan jaringan *point to point* dimana kapasitas data yang dapat dikirimkan dari PC ke HP atau HP ke PC sebesar 2MB, dan jenis data yang dapat dikirim berupa gambar, suara, dan text dengan mode transmisi sinkron dan asinkron.
2. Teknologi *Bluetooth* bekerja pada frekwensi 2,4 GHz dengan kanal 79 RF yang masing masing spasi kanal 1MHz dan panjang gelombang 0.125 meter.
3. Pengubahan data dari data digital menjadi sinyal analog dengan mempergunakan teknik modulasi *Gaussian Frequency Shift Keying* (GFSK), yaitu dengan penambahan atau pengurangan frekwensi sebesar 115 kHz. Penambahan frekwensi dilakukan apabila bitnya '1' (Ft+fd), sedangkan pengurangan frekwensi dilakukan apabila bitnya '0' (Ft-fd).

V. DAFTAR PUSTAKA

1. B. A. Miller and C. Bisdikian. *The Insider's Guide To An Open Specification For Global Wireless Communication*. Prentice Hall, page 134-144.(2001)
2. W. Stalling. *Data and Computer Communications* 6rd *Edition*. Prentice Hall International, Inc. page 129-161 (1996).
3. S. Khaled dan U. K. Usman. *Kajian Teknis Teknologi Bluetooth dan Penerapan pada Piranti Jaringan Telekomunikasi*. halaman 1-16 (2001).
4. R. Mettala. *Bluetooth Protokol Architecture V*ersion 1.0., page 4-15 (1999).
5. Anonim. *Specification of Bluetooth System. Bluetooth Special Interest Group* (SIG) version 1.1., page 20-90 (2001).