



**ANALISIS CAKUPAN WILAYAH BTS COKROAMINOTO SEKTOR 1
CDMA 2000 1 X TELKOM AREA JEMBER MENGGUNAKAN MODEL
OKUMURA HATA**

SKRIPSI

Oleh

**Teguh Pribadi
NIM 061910201092**

**PROGRAM STUDI STRATA I
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**ANALISIS CAKUPAN WILAYAH BTS COKROAMINOTO SEKTOR 1
CDMA 2000 1 X TELKOM AREA JEMBER MENGGUNAKAN MODEL
OKUMURA HATA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Teguh Pribadi

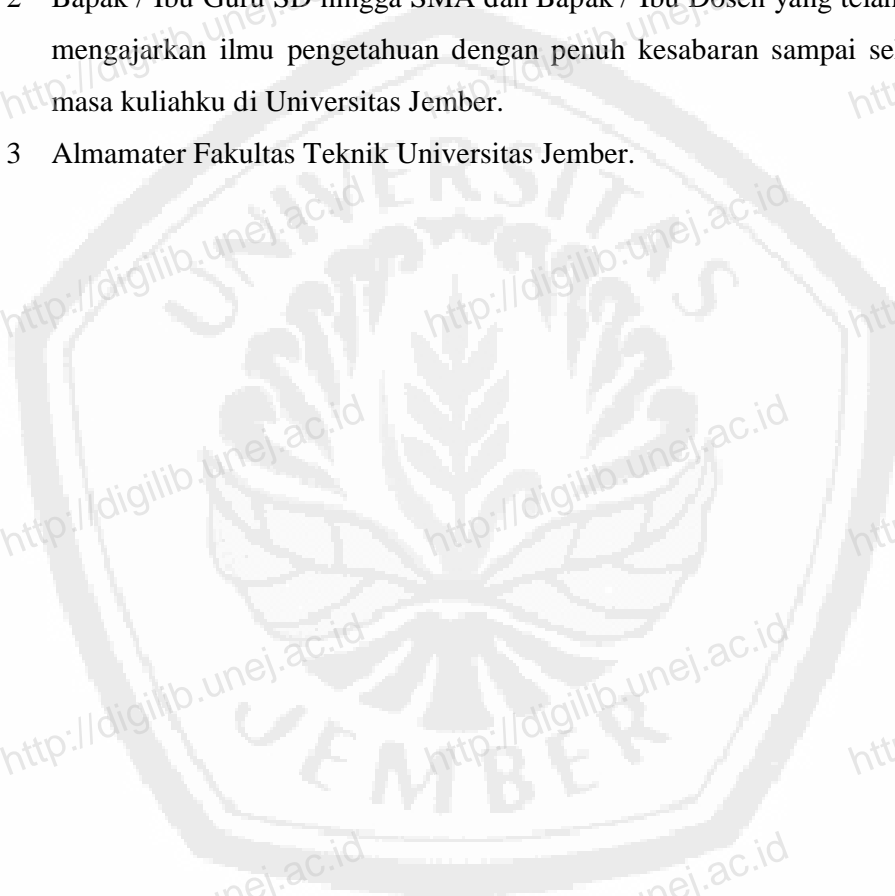
NIM 061910201092

**PROGRAM STUDI STRATA I
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini adalah sebuah karya yang aku persembahkan untuk :

- 1 Orang tuaku Ayahanda (Almarhum) Suko Ngatmono dan Ibunda Sri Joeswati, beserta saudara-saudaraku semua yang telah memberikan dukungan dan doa restunya hingga selesainya kuliahku.
- 2 Bapak / Ibu Guru SD hingga SMA dan Bapak / Ibu Dosen yang telah berjasa mengajarkan ilmu pengetahuan dengan penuh kesabaran sampai selesainya masa kuliahku di Universitas Jember.
- 3 Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.



MOTO

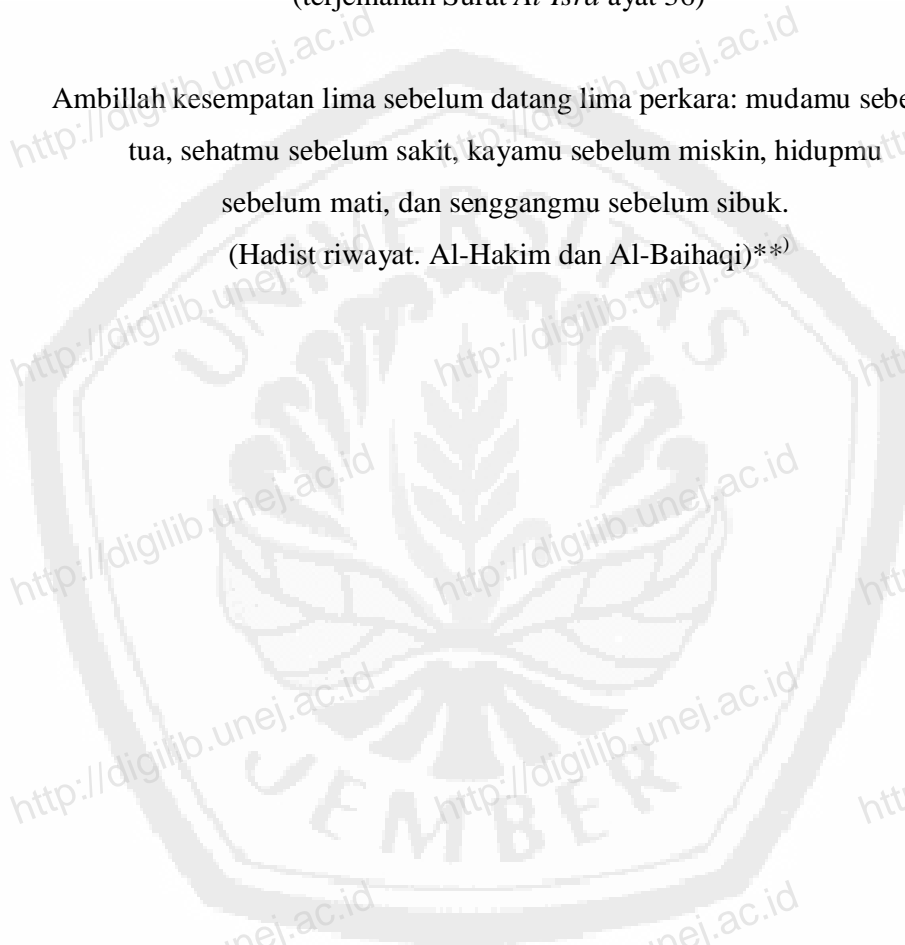
Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya, pendengaran, penglihatan, dan hati.

Semuanya itu akan diminta pertanggung jawaban.

(terjemahan Surat *Al-Isra* ayat 36)^{*)}

Ambillah kesempatan lima sebelum datang lima perkara: mudamu sebelum tua, sehatmu sebelum sakit, kayamu sebelum miskin, hidupmu sebelum mati, dan senggangmu sebelum sibuk.

(Hadist riwayat. Al-Hakim dan Al-Baihaqi)^{**)}



^{*)} Departemen Agama RI. 2007. *Al - Quran dan Terjemahnya*. Bandung:

Erlangga.

^{**)} Sofyan Efendi. Hadist Web 2006. *Kumpulan dan Referensi Belajar Hadist*:

<http://opi.110mb.com/>

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teguh Pribadi

NIM : 061910201092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Analisis Cakupan Wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1 CDMA 2000 1 X Telkom Area Jember Menggunakan Model Okumura Hata.*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2012

Yang menyatakan,

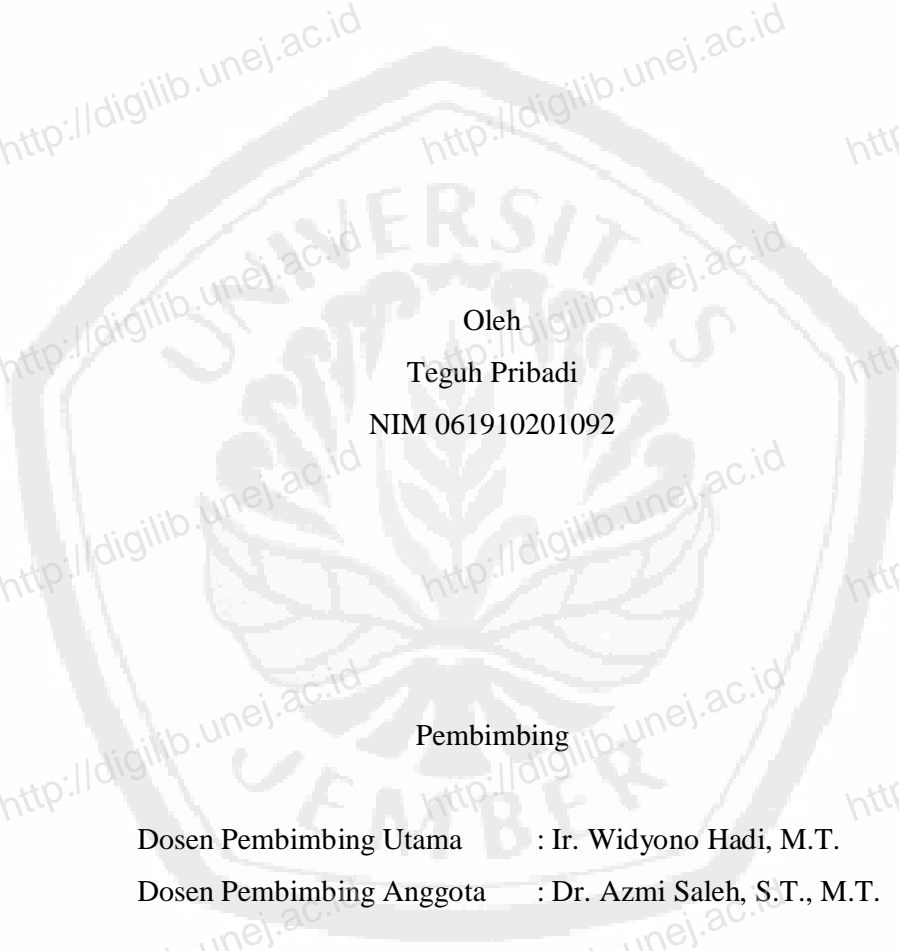
Teguh Pribadi

NIM 061910201092

SKRIPSI

**ANALISIS CAKUPAN WILAYAH BTS COKROAMINOTO SEKTOR 1
CDMA 2000 1 X TELKOM AREA JEMBER MENGGUNAKAN MODEL**

OKUMURA HATA



Oleh
Teguh Pribadi
NIM 061910201092

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Widyono Hadi, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Azmi Saleh, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Cakupan Wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1 CDMA 2000 1 X Telkom Area Jember Menggunakan Model Okumura Hata” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 1 Februari 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama (Ketua)

Pembimbing Anggota (Sekretaris)

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

Dr. Azmi Saleh, S.T.,M.T.
NIP. 19710614 199702 1 001

Penguji I

Penguji II

H. Samsul Bachri M, S.T.,M.MT.
NIP. 19640317 199802 1 001

Sumardi, S.T.,M.T.
NIP. 19670113 199802 1 001

Mengesahkan,
Dekan

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414 198902 1 001

ANALISIS CAKUPAN WILAYAH BTS COKROAMINOTO SEKTOR 1 CDMA 2000 1 X TELKOM AREA JEMBER MENGGUNAKAN MODEL OKUMURA HATA

Teguh Pribadi

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Teknologi CDMA pada awalnya dirancang untuk keperluan komunikasi militer karena kemampuan yang menyangkut kerahasiaan data yang baik di mana informasi disebar dalam spektrum lebar dengan menggunakan pengkodean disamping kekebalan terhadap *jamming*/penyadapan. Dalam perkembangannya CDMA sekarang telah dipakai pada sistem komunikasi seluler. Penelitian ini bertujuan mengetahui daya pancar MS (*Mobile Station*) dan membandingkan level daya terima dari praktek dengan perhitungan metode Okumura Hata. Pada penelitian ini akan dihitung daya terima dan daya pancar MS (*Mobile Station*) pada keadaan *Idle* berdasarkan sinyal yang melewati beberapa objek penghalang yang berupa rumah, gedung, kendaraan bermotor, dan pohon. Penelitian dilakukan di daerah perkotaan pada BTS Cokroaminoto Telkom. Hasil studi menunjukkan bahwa semua titik yang dijadikan sampel penelitian memenuhi syarat untuk melakukan proses komunikasi, karena cakupan BTS Cokroaminoto yang maksimum kurang lebih 600 meter untuk jarak selebihnya telah dicakup oleh BTS Telkom yang lain yaitu BTS S.Parman. Angka perhitungan dan praktek lebih besar sama dengan sensitivitas sebesar -122,5 dBm dibuktikan dengan pengukuran -60 dBm s/d -117,6 dBm.

Kata kunci: MS (*Mobile Station*), daya terima, daya pancar.

ANALYSIS COVERAGE AREA BTS COKROAMINOTO SECTOR 1 CDMA 2000 1 X TELKOM JEMBER USING MODEL OKUMURA HATA

Teguh Pribadi

The Electrical Engineering Department, The Faculty of Engineering, Jember University.

ABSTRACT

CDMA technology was originally designed for military communications purposes because of the confidentiality of data concerning the ability of a well in which information is disseminated in a wide spectrum in addition to using the encoding immunity to jamming / interception. In its development has now been used in CDMA cellular communication systems. This study aims to know the transmit power of MS (Mobile Station) and comparing the received power level of practice with the calculation method of Okumura Hata. This research will be calculated at the receive and transmit power of MS (Mobile Station) in the Idle based on the signals that pass through several barriers in the form of home objects, buildings, motor vehicles, and trees. The study was conducted in urban areas in the BTS Cokroaminoto Telkom. The study shows that all points of the sampled studies qualified to perform the communication process, because the maximum coverage of BTS Cokroaminoto about 600 meters for the remaining distance was covered by the BTS to another BTS Telkom S.Parman. Rate calculations and practice more big equal to sensitivity of -122.5 dBm. as evidenced by measurements of -60 dBm s / d -117.6 dBm.

Keywords: *MS (Mobile Station), received power, transmit power.*

RINGKASAN

Analisis Cakupan Wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1 CDMA 2000 1 X Telkom Area Jember Menggunakan Model Okumura Hata; Teguh Pribadi, 061910201092; 2006: 69 halaman; Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

CDMA (*Code Division Multiple Access*) adalah teknologi sistem komunikasi seluler. CDMA 2000 1X saat ini merupakan selular generasi ketiga 3G. yang menggunakan kanal bersama 1,25 MHz dengan kecepatan data sampai 153,6 Kbps. Pada penelitian ini akan dihitung daya terima dan daya pancar MS pada keadaan *Idle* (tidak terjadi proses komunikasi). berdasarkan sinyal yang melewati beberapa objek penghalang. Model Okumura Hata digunakan untuk menghitung daya terima akibat kerugian lintasan daya dan diperuntukan pada daerah *urban*/perkotaan yang terdapat banyak objek penghalang (*multipath*). Analisis menggunakan peta untuk pembuatan profil lintasan. Parameter pengukuran yaitu: 1. Arah pancaran dengan sudut sebesar (30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°); 2. Waktu pengambilan data (pagi, siang, dan malam); 3. Pengambilan data tiap 100 m, yaitu jarak 100 meter sampai 700 meter. Tujuan penelitian menganalisis cakupan wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1 dan mengetahui daya terima MS.

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap secara berkesinambungan. Pada tahap pertama pengumpulan data meliputi data BTS yang terdiri dari: Lokasi antena, arah antena, tipe antena yang digunakan, frekuensi yang digunakan; MS dengan program *NetMonitor* (untuk mengukur sinyal daya terima dan daya pancar); GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan jarak udara dan ketinggian tanah di atas permukaan laut; Peta topografi untuk menggambar cakupan antena sektor BTS. Tahap kedua perhitungan daya pancar dan daya terima MS. Tahap ketiga pengukuran/praktek mengukur level daya pancar dan terima MS dengan parameter waktu pagi pukul 7.00-9.00, siang pukul 12.00-14.00, malam 19.00-21.00. Dan kemudian Menggambar cakupan antena.

Penelitian disusun secara berurutan dengan menentukan jarak dan ketinggian tanah dengan menggunakan GPS, sedangkan penentuan arah sudut menggunakan bantuan busur dengan melihat peta topografi. Perhitungan daya pancar MS yaitu mencari EIRP pada kondisi/keadaan *idle* yaitu nilainya konstan -72 dBm. Dan perhitungan daya terima MS yaitu mencari L_{OH} (urban), perhitungan daya terima dengan parameter-parameter jarak, ketinggian BTS, ketinggian MS yang konstan dan faktor koreksi. Menghitung sensitivitas penerima MS Dimana sensitivitasnya sebesar -122,5 dBm. Dan kemudian dibandingkan dengan angka pengukuran praktek dengan menggunakan ponsel Nokia tipe 2865.

Hasil perhitungan level daya terima Okumura Hata lebih kecil daripada praktek. Hal ini menunjukkan 1. BTS Telkom di Cokroaminoto sangat baik daya pancarnya untuk antena sektor 1 sehingga faktor-faktor yang memengaruhi (1. Faktor daya yang baik, 2. cakupan (*coverage*) BTS Cokroaminoto yang maksimum hanya 600 m untuk jarak selebihnya telah dicakup oleh BTS lain mengingat jarak 1 km terdapat BTS S.Parman Jalan Kartini); 2. Model analisa Okumura Hata diterapkan pada sebuah kota di Tokyo yang secara kepadatan penduduk atau obyek halangan (*multipath*) berbeda. Maka dari itu diberikan faktor koreksi untuk macam perkotaan. Dari cakupan wilayah pengukuran level daya terima, dengan pengklasifikasian warna-warna mengindikasikan posisi *handoff*, dan warna merah merupakan kategori *hard handoff*, posisi MS terletak pada dua sampai tiga cakupan BTS Telkom secara bersama, warna kuning mengindikasikan kategori *softer handoff*. 49 titik yang dijadikan lokasi MS mendapatkan daya terima yang memenuhi syarat untuk berkomunikasi [$L_{OH} \geq$ (Sensitivitas = -122,5 dBm)]. Dibuktikan pengukuran -60 dBm s/d -117,6 dBm.

SUMMARY

Analysis Coverage Area BTS Cokroaminoto Sector 1 CDMA 2000 1 X Telkom Jember Using Model Okumura Hata; Teguh Pribadi, 061910201092; 2006: 69 pages, The Electrical Engineering Department, The Faculty of Engineering, Jember University.

CDMA (Code Division Multiple Access) is the technology of cellular communication systems. CDMA 2000 1X is now the third generation 3G mobile. which uses 1.25 MHz channels together with data speeds up to 153.6 Kbps. This research will be calculated at the receive and transmit power of MS in the Idle state (no communication process). based on the signals that pass through some objects barrier. Okumura Hata model is used to calculate the power received due to loss of power and intended trajectory in urban areas / urban obstructions there are many objects (multipath). Analysis using maps to track profiling. Measurement parameters are: 1. Direction beam with an angle of (30 °, 45 °, 60 °, 75 °, 90 °, 105 °, 120 °); 2. Data time collection (morning, noon and night) 3. retrieval of data every 100 m, the distance of 100 meters to 700 meters. Purpose of the study analyzed the coverage area of BTS Cokroaminoto Sector 1 and knowing thereceivedMS.

The experiment was conducted in three phases simultaneously. In the first stage of data collection includes BTS data comprising: an antenna location, direction of the antenna, antenna type used, frequency of use; MS with Netmonitor program (to measure the received signal power and transmit power), GPS (Global Positioning System) to determine distance air and land elevation above sea level; to draw a topographic map coverage BTS sector antenna. The second stage of the calculation of transmit power and received power of MS. The third phase measurements / practices to measure the level of transmit power and receive a parameter MS 7:00 to 9:00 o'clock in the morning, lunch at 12:00 to 14:00, 19:00 to 21:00 tonight. And then draw the coverage antenna.

Arranged in sequential studies by determining the distance and elevation

ground using GPS, while the determination of the angle using the help of the arc by looking at topographic maps. MS transmit power calculation is seeking EIRP on the condition / value is a constant idle state is -72 dBm. And received the MS calculation is to find LOH (urban), the calculation of received power with distance parameters, ketinggian BTS, MS ketinggian constant and the correction factor. Calculate the MS receiver sensitivity of -122.5 dBm Where sensitivity. And then compared with the measurement of the practice of using type 2865 Nokia mobile phone.

The calculation result Okumura Hata received power level is smaller than the practice. This shows 1. Telkom in Cokroaminoto BTS transmission power is very good for one sector antenna so that the factors that influence (1. Faktor good power, 2. Coverage BTS Cokroaminoto a maximum distance of only 600 m to the rest has been covered by other base stations within a given km there is a BTS S.Parman street Kartini); 2. Okumura Hata model analysis applied to a town in Tokyo which is the population density or obstacle objects (multipath) are different. Thus the correction factor for the given range of urban areas. Of the coverage area received power level measurements, the classification colors indicate the position of handoff, and the color red is a category of hard handoff, the MS is located at position two to three base stations coverage Telkom jointly, yellow indicates the category of softer handoff. 49 points are used as the location of MS have received a qualified power to communicate [$LOH \geq (\text{sensitivity} = -122.5 \text{ dBm})$]. Proved measurement of -60 dBm s / d -117.6 dBm.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “*Analisis Cakupan Wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1 CDMA 2000 1 X Telkom Area Jember Menggunakan Model Okumura Hata.*” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Fakultas Teknik Universitas Jember.

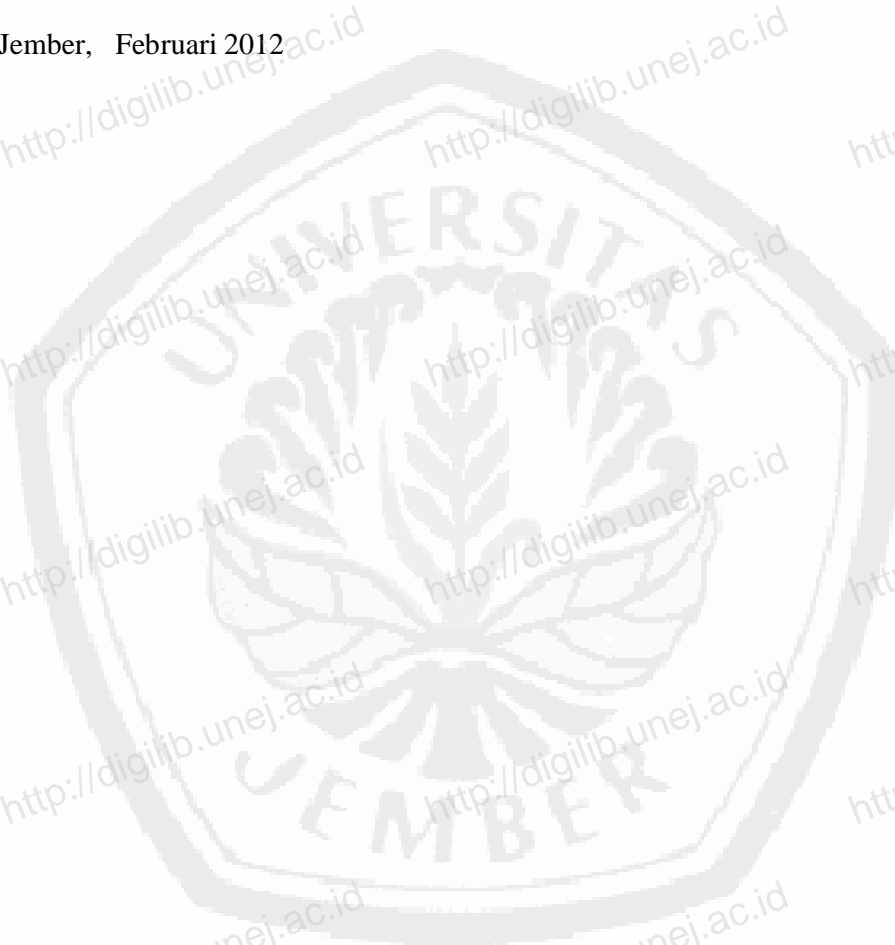
Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberi masukan yang berharga, baik yang berupa bimbingan ataupun saran untuk menyempurnakan karya skripsi ini. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Utama;
2. H. R. B. M. Gozali, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
3. Dr. Azmi Saleh, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. H. Samsul Bachri M, S.T.,M.MT. dan Sumardi, S.T.,M.T. selaku Tim Penguji;
5. Mas Fahmi, serta para pegawai PT. Telkom Flexi Arnet Jember yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membantu dalam penelitian ini;
6. Ibunda Sri Joeswati, serta keluargaku terima kasih atas doa, dukungan, ketulusan, kasih sayang, kesabaran, ketabahan dan doa restunya;
7. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik yang telah membantu selama kuliah dan proses penyusunan skripsi ini;
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan kalian dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro telekomunikasi, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan skripsi ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

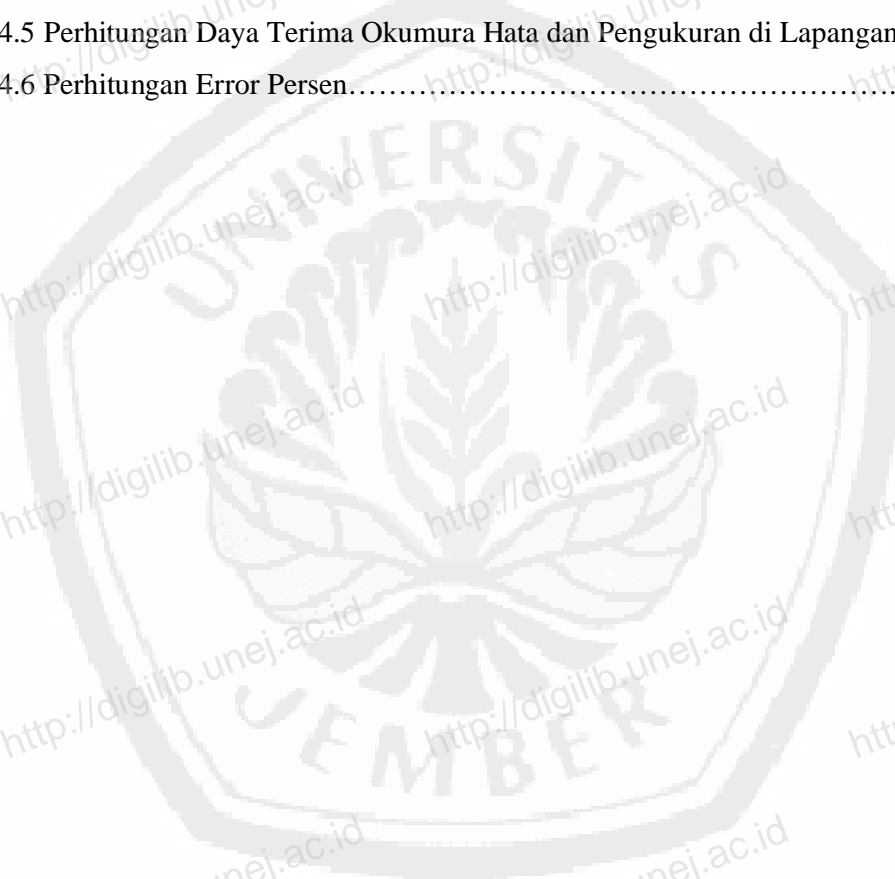
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
RINGKASAN	x
PRAKATA	xiv
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Konsep <i>Multiple Access</i>	3
2.1.1 <i>Frequency Division Multiple Access (FDMA)</i>	3
2.1.2 <i>Time Division Multiple Access (TDMA)</i>	3
2.1.3 <i>Code Division Multiple Access (CDMA)</i>	4
2.2 Konsep Dasar Sistem CDMA 2000 1X	5
2.2.1 Arsitektur Jaringan CDMA 2000 1X	6
A. <i>Mobile Station (MS)</i>	6
B. <i>Radio Access Network (RAN)</i>	6
C. <i>Circuit Core Network (CCN)</i>	8
D. <i>Packet Core Network (PCN)</i>	9

2.2.2 Model Kanal pada Sistem CDMA 2000 1X	9
A. Kanal <i>Reverse</i>	9
B. Kanal <i>Forward</i>	11
2.2.3 Konsep Pelebaran Spektrum	13
2.3 Konsep Handoff	14
2.3.1 Pilot sets	15
2.3.2 Parameter <i>handoff</i>	16
2.3.3 <i>Search Window</i>	17
2.3.4 Proses <i>Handoff</i>	17
2.4 BTS (Base Tranceiver Station)	19
2.4.1 Bagian-bagian BTS	20
2.5 Macam Antena Transmisi Radio Wireless	21
2.5.1 Antena Sektoral	21
2.5.2 Propagasi Antena	22
2.6 Pengaruh Obyek Penghalang Dengan Ketinggian Tanah	23
2.6.1 Sinyal langsung (<i>Line of Sight</i>)	24
2.6.2 Pemantulan Sinyal (<i>reflection</i>)	25
2.6.3 Pembelokan Sinyal (<i>diffraction</i>)	25
2.6.4 Hamburan (<i>scattering</i>)	25
2.6.5 <i>Absorption</i> (Penyerapan/Peredaman sinyal)	25
2.7 Perhitungan Daya Pancar MS	26
2.7.1 Konversi daya watt menjadi daya dBm	27
2.8 Perhitungan Daya Terima MS	27
2.9 GPS	27
2.9.1 Penentuan Posisi dengan GPS	28
2.9.2 Kelemahan Pada GPS	28
2.9.3 Sistem Koordinat	29
2.9.4 Format Data Keluaran GPS	29
2.9.5 Navigasi <i>Waypoint</i>	29
BAB 3. METODE PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	32

3.2 Tahap Penelitian	32
3.2.1 Pengumpulan Data	32
3.2.2 Tahap perhitungan	33
A. Perhitungan Daya Pancar MS	33
B. Tahap Perhitungan Daya Terima	34
3.2.3 Tahap pengukuran	35
3.3 Gambar Cakupan Antena Sektor 1	38
3.4 Pengambilan kesimpulan	38
3.5 Peta Topografi	39
3.6 Diagram Alir Kerja Penelitian	40
3.6.1 Diagram Alir pengambilan data daya pancar (Tx)	40
3.6.2 Diagram Alir pengambilan data daya terima (Rx)	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Pengumpulan Data di Lapangan	41
4.1.1 Data Pemancar BTS	41
4.1.2 Data Penerima MS	41
4.1.3 Penentuan jarak dan elavasi.....	42
4.2 Analisis Cakupan Wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1	
PT. Telkom Area Jember Menggunakan Model Okumura Hata.. 44	
4.2.1 Perhitungan Daya Pancar MS	44
4.2.3 Perhitungan Daya Terima MS	44
4.2.3 Menghitung Sensitivitas Penerima MS	50
4.3 Pengukuran di Lapangan	50
4.4 Analisa Perhitungan dan Pengukuran Daya Terima	56
4.5 Perhitungan Error Persen	60
4.6 Gambar Cakupan Wilayah BTS Cokroaminoto Sektor 1	64
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Data Ketinggian Tanah Berdasarkan Pengukuran Kabupaten Jember	32
4.2 Daya Pancar Efektif EIRP BTS Cokroaminoto Sektor 1.....	44
4.3 Data Daya Terima Propagasi Okumura Hata.....	45
4.4 Data Pengukuran Level Daya Terima di Lapangan.....	50
4.5 Perhitungan Daya Terima Okumura Hata dan Pengukuran di Lapangan.....	56
4.6 Perhitungan Error Persen.....	61



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Perbandingan <i>multiple access</i> FDMA, TDMA dan CDMA	3
2.2 Perkembangan Teknologi CDMA	6
2.3 Arsitektur Jaringan CDMA2000 1X	7
2.4 Struktur Kanal <i>Reverse</i> yang ditransmisikan oleh MS.....	10
2.5 Struktur Kanal <i>Forward</i> yang ditransmisikan oleh BTS	12
2.6 Teknik spektrum tersebar dari BTS ke MS (<i>Mobile Station</i>)	14
2.7 Proses <i>Handoff</i>	18
2.8 Antena sektoral pada BTS Cokroaminoto	22
2.9 Pola cakupan antena sektoral BTS Cokroaminoto	22
2.10 Pola Radiasi Antena sektoral BTS Cokroaminoto	23
2.11 Sinyal langsung (<i>Line of Sight</i>)	24
2.12 <i>Fresnel Zone</i>	24
2.13 Perambatan sinyal langsung dan berbagai obyek (<i>multipath</i>)	26
2.14 Sistem Koordinat	29
2.15 Koordinat <i>Latitude</i> dan <i>Longitude</i>	30
3.1 Stasiun pemancar BTS dengan objek penghalang	33
3.2 Pengukuran jarak dan tinggi tanah (GPS Garmin tipe 60i)	36
3.3 Pengukuran Tx dan Rx MS (Nokia tipe 2865)	36
3.4 Titik dan arsiran cakupan BTS Cokroaminoto sektor 1	38
3.5 Peta Topografi	39
4.1 Pengukuran titik lokasi tanpa <i>handoff</i> , <i>softer handoff</i> , <i>hard handoff</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

- A. PERHITUNGAN DAYA TERIMA DAN ERROR PERSEN**
- B. DATA PRAKTEK JARAK DAN ELEVASI**
- C. DATA PRAKTEK DAYA TERIMA**
- D. DOKUMENTASI KEGIATAN**

