TUGAS AKHIR

OPTIMASI RF CDMA 2000 1X
STUDI KASUS TELKOM FLEXI AREA JAKARTA

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Sidang Program Studi Strata-1
Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Elektro Telekomunikasi
Universitas Mercu Buana

Oleh:

ABDUL RAFIQ

41405110162

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010

https://lib.mercubuana.ac.id

TUGAS AKHIR

OPTIMASI RF CDMA 2000 1X
STUDI KASUS TELKOM FLEXI AREA JAKARTA

Oleh:

ABDUL RAFIQ

41405110162

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul :

OPTIMASI RF CDMA 2000 1X
STUDI KASUS TELKOM FLEXI JAKARTA

RF OPTIMIZATION CDMA 2000 1X
STUDY CASE TELKOM FLEXI JAKARTA

Oleh:

ABDUL RAFIQ

NIM : 41405110162

Jakarta, Februari 2010

Mengetahui,

Pembimbing

Ir.Said Attamimi.MT

Menyetujui,

Ka.Prodi Teknik Elektro

Yudhi Gunardi.ST.MT

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : ABDUL RAFIQ

NIM : 41405110162

FAKULTAS : Teknik Industri

JURUSAN : Teknik Elekro Telekomunikasi

Menerangkan bahwa Tugas akhir ini merupakan karya orisinal saya sendiri.

Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik atau etika keilmuan dalam karya ini, atau ditemukan bukti yang menunjukkan ketidakaslian karya ini.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Februari 2010

(ABDUL RAFIQ)

https://lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR



Syukur *alhamdulillah*, penulis persembahkan kehadirat Alloh swt yang senantiasa mencurahkan taufik, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proyek akhir ini. Salawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan alam, *Rosulullo*h Muhammad saw, yang akan kita nantikan *safa'atnya* di hari akhir nanti.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan tahap Sarjana di fakultas Teknik Industri jurusan Teknik Elektro Telekomunikasi Universitas Mercubuana Jakarta. Topik yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah, "***Optimasi RF CDMA 2000 1X Studi kasus Telkom flexi Jakarta***".

Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Kritik dan saran bisa dialamatkan ke rafiq.abdul@gmail.com Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi dunia pendidikan pada umumnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Februari 2010

Penulis

https://lib.mercubuana.ac.id

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materiil. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua ku tercinta, papa Aripin H.A.Roni dan ibu Nyayu Syamsidar yang selalu mendoakan saya, memberikan nasehat, dan telah menjadi sponsor pendidikan saya.,hehehe.mama yang mencurahkan segala kasih sayangnya kepada penulis semenjak dalam kandungan sampai sekarang. Kesabaran, kasih sayang, dan pengorbanan yang tak terbalaskan dan tidak bisa diungkapkan dengan kata-kata. Walaupun dengan segala keterbatasan yang ada, beliau memiliki harapan serta cita-cita yang besar kepada anak-anaknya. Beliau telah memberikan semangat yang luar biasa kepada penulis.oh mama oh papa i love u.
2. Bapak Ir.Said Attamimi.MT, sebagai pembimbing I dan Bapak Willy Kusprasetyo.ST.MM, sebagai pembimbing II atas segala bimbingan, arahan, pelajaran, dan waktu yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Kakak kandung tercinta, Ikhsan Aripin , Syamsul Rizal , Syahrial serta ade ku Risa Yuniati dan Derlia Mutiara sari, atas segala perhatian, doa, dan dukungannya.
4. Yulia Gita Fany binti Drs.H. Ramelan Budiono tercinta. Terimaksih banyak atas perhatianya, kasih sayangnya, dukungan serta semangatnya sehingga penulis dapat mengerjakan proyek ini. I love you full my hunny.
5. Bapak Drs.H.Ramelan Budiono beserta Ibu Drs.Hj.Nurcahyanik yang telah memberikan dorongan serta semangat kepada penulis untuk mengerjakan tugas ini.
6. Teman – teman Gen X Switching SMK TELKOM SPJ ku: Husein, Pane, Rt.Tidy, Faisal, Rudi Rachman, Moh.Hatta, Teguh, Adi Bayu, Yudha, Angga KP, Trikus Hartadi, Adwin, Aries Hidayat, Helmi Kurniawan, Widyo Handoko, Thaufik wahyu, dan yang lainnya yang tak bisa disebutkan satu persatu. Aku bangga dengan kalian semua I love u all.

https://lib.mercubuana.ac.id

7. Teman-teman kosan SukaBirus STT telkom Bandung :roby, pa kampleng, bang ben, kelik, abas karyo, enjay, pitax, tmon, dan tole, yudil, ery mancing (makasih atas arti apa kata “mancing”), rio(maksih yo atas bantuan y i lop u), terimakasih semuanya atas tumpangan tidur selama gw kesana, dukungan serta pengetahuan yang telah diberikan. Kita smua seperti keluarga.
8. Teman-teman Angkatan VII Teknik Elektro UMB : D’Boodoor (thanks atas kebersamaan dan kesolidan selama ini), Karyo , Zulfahmi, Helmy, Chandra, Maskun, Deny Bedul, Zajuli, Jefri, Hadi, Nardi, Taufik, Agus Suwendi, Ucup Tanjidor, Hartanto, Jurusan Arus Lemah dan Arus Kuat. Ayo kalian semua pasti bisa.
9. Mablak-Maur Community, terima kasih atas segala dukungannya. Ayo man gaple lagi kita matiin balak 6 sama balak 0.
10. Spele Racing Technologi, terima kasih atas segala dukungannya. Ayo ke jalur kita cari gabrukan.
11. Teman – teman kantor Alcatel-Lucent Indonesia, Maitenance Team : Wasita Subagja (miyabinya keren bos...), Wahyu catur, Andi Lala, Heri Pratama, Ayo kita selesaikan problem masalah yang ada (RUP, ICP, RUM, Inside Failure, hehehehe....).
12. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

ABSTRAKSI i

KATA PENGANTAR ii

UCAPAN TERIMA KASIH iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR ISTILAH xi

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Perumusan Masalah I-2

1.3 Tujuan Penulisan I-2

1.4 Metodologi Penulisan I-2

1.5 Batasan Masalah I-3

1.6 Sistematika Penulisan I-3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Topologi Sistem Komunikasi Selular II-1

2.2 CDMA 2000-1X II-2

2.3 Arsitektur Jaringan CDMA 2000-1X II-4

2.4 Karakteristik CDMA 2000-1X II-7

2.4.1 *Pilot sets* II-7

2.4.2 *Search window* II-8

2.4.3 *Hand off* II-9

2.4.3.1 Mekanisme *hand off* II-9

2.4.3.2 Kategori *hand off* II-10

2.4.4 *Power control* II-12

2.4.4.1 *Power Control* arah *Forward* II-13

2.4.4.2 *Power Control* arah *Reverse* II-13

https://lib.mercubuana.ac.id

2.5 Parameter Hardware II-14
2.5.1 Azimuth antena II-14
2.5.2 Tilting antena II-15
2.6 *Power Link budget* II-15
2.6.1 Model propagasi Okumura Hata II-16
2.6.2 Penentuan radius sel II-17
2.7 *Parameter performansi CDMA* II-18
2.8 *Key Performance Indicator* II-18

BAB III PERANCANGAN OPTIMASI CDMA 2000-1X

3.1 Kondisi Eksisting Jaringan CDMA 2000-1X Flexi Jakarta III-1
3.1.1 Kondisi geografis kota Jakarta III-1
3.1.2 Jaringan CDMA 2000-1X Telkom Flexi Jakarta III-1
3.1.3 Alokasi Frekuensi III-2
3.2 Segi kelayakan III-2
3.3 Prosedur Optimasi Jaringan III-3
3.4 Optimasi Jaringan CDMA 2000-1X III-3
3.4.1 Pengumpulan data III-4
3.4.2 Pengolahan dan analisa data III-5
3.4.2.1 *Power link budget* III-6
3.4.2.2 Penentuan daya level minimum III-6
3.4.2.3 Penentuan daya pancar efketif III-7
3.4.2.4 Penentuan redaman maksimum III-7
3.4.3 Pengecekan KPI III-8
3.4.4 Rekomemdasi optimasi III-9

BAB IV OPTIMASI RF CDMA 2000-1X

4.1 Analisa Radio Parameter IV-1
4.1.1 Pengukuran *Forward* FER IV-1
4.1.2 Pengukuran *Mobile Receive Power* IV-2
4.1.3 Pengukuran *Mobile Transmit Power* IV-3
4.1.4 Pengukuran *Ec/Io Combined* IV-4
4.2 Analisa *Event* Parameter IV-5
4.2.1 *Dropped call* IV-5

https://lib.mercubuana.ac.id

4.2.2 *Failed call* IV-7
4.3 Analisa Teori IV-7
4.3.1 Analisa Power Link Budget IV-7
4.3.2 Analisa Cakupan sel IV-8
4.3.3 Komporasi analisa cakupan sel dengan hasil ukur cakuoan sel …… ... IV-9
4.4 Rekomendasi Optimasi IV-10
4.4.1 Hasil pengukuran *Forward FER* setelah optimasi IV-10
4.4.2 Hasil pengukuran *Receive Power (Rx)* setelah optimasi …….. .....IV-10
4.4.3 Hasil pengukuran *Transmite Power (Tx)* setelah optimasi IV-11
4.4.4 Hasil pengukuran *Ec/Io* setelah optimasi IV-11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan V-1
5.2 Saran V-1

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
Lampiran A
Lampiran B

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi jaringan IMTS II-1

Gambar 2.2 Topologi jaringan Selular..... II-1

Gambar 2.3 Arsitektur jaringan *Circuit Switched* CDMA 2000-1X..... II-4

Gambar 2.4 Konfigurasi jaringan *CDMA* secara luas II-7

Gambar 2.5 Mekanisme pencarian Aktif Set oleh *Search Window* A II-8

Gambar 2.6 Mekanisme pencarian *Neighbor Set* oleh *Search Window* N II-9

Gambar 2.7 Mekanisme *handoff* II-9

Gambar 2.8 *Softer handoff* II-10

Gambar 2.9 *Soft handoff* II-11

Gambar 2.10 *Soft-Softer handoff* II-11

Gambar 2.11 *Hard Handoff* II-12

Gambar 2.12 Pengarahan *(azimuth)* antena II-14

Gambar 2.13 *Mechanical tilting* II-15

Gambar 2.14 *Electrical tilting* II-15

Gambar 2.15 Diagram level *link budget* CDMA II-16

Gambar 3.1 Lokasi BTS dan pembagian BSC III-1

Gambar 3.2 Lokasi cluster Cipinang III-2

Gambar 3.3 Flowchart prosedur optimasi III-4

Gambar 3.4 Perangkat *drive testing* III-5

Gambar 3.5 Diagram aktifasi perbaikan III-9

Gambar 4.1 *Forward FER* sebelum optimasi IV-2

https://lib.mercubuana.ac.id

Gamabr 4.2 *Rx Power* sebelum optimasi IV-3

Gambar 4.3 *Tx Power* sebelum optimasi IV-4

Gambar 4.4 *Ec/IO* sebelum optimasi IV-5

Gambar 4.5 Lokasi terjadi *dropped call* pada *cluster* Cipinang IV-6

Gambar 4.6 Pengukuran RSL daerah *urban* IV-9

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alokasi kanal frekuensi Telkom Flexi	III-2
Tabel 3.2	Indikasi level performansi CDMA 2000-1X	III-6
Tabel 3.3	MAPL (*Maximum Allowable Path Loss)* arah *reverse*	III-8
Tabel 3.4	MAPL *(Maximum Allowable Path Loss)* arah *forward* ……	III-8
Tabel 3.5	Parameter *Key Performance Indicator (KPI*) Telkom Flexi …….	III-9
Tabel 4.1	Hasil pengukuran *statixtic call* ……..	IV-1
Tabel 4.2	Hasil pengukuran *forward FER* ……	IV-1
Tabel 4.3	Hasil pengukuran *Mobile Receive Power (MRP)*	IV-2
Tabel 4.4	Hasil pengukuran *Mobile Tx Power (MTP)*	IV-3
Tabel 4.5	Hasil pengukuran *Ec/Io*	IV-4
Tabel 4.6	Hasil pengukuran *dropp call cluster* Cipinang	IV-6
Tabel 4.7	Hasil pengukuran *failed call cluster* Cipinang	IV-7
Tabel 4.8	MAPL *forward* dan *reverse* ……...	IV-8
Tabel 4.9	Keseimbangan *link forward* dan *reverse* ……...	IV-9
Tabel 4.10	Rekomendasi optimasi *cluster* Cipinang BSC 4 ……	IV-10
Tabel 4.11	Hasil pengukuran Forward FER setelah optimasi ……	IV-10
Tabel 4.12	Hasil pengukuran *Receive power (Rx)* setelah optimasi ……...	IV-11
Tabel 4.13	Hasil pengukuran *Transmit power (Tx)* setelah optimasi …….	IV-11
Tabel 4.14	Hasil pengukuran *Ec/Io* setelah optimasi ……..	IV-11

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id