

STUDI KINERJA POWER CONTROL

PADA SISTEM WCDMA

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di

Jurusan Teknik Elektro



Oleh :

Nama : Sapta Nugraha

No. Mahasiswa : 07 524 023

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2011

STUDI KINERJA POWER CONTROL

PADA SISTEM WCDMA

TUGAS AKHIR



Oleh:

Nama : **Sapta Nugraha**

No. Mahasiswa : **07 524 023**

Yogyakarta,

Menyetujui,

Pembimbing I



Tito Yuwono, ST, M.Sc.

Pembimbing II



Dwi Ana Ratna Wati, ST. M.Eng.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
STUDI KINERJA POWER CONTROL
PADA SISTEM WCDMA
TUGAS AKHIR

Oleh:


Nama : **Sapta Nugraha**

No. Mahasiswa : **07 524 023**

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta,**

Tim Penguji,


(Ketua)


Dwi Ana Ratna Wati, ST, M.Eng.

Anggota


Wahyudi Budi Pramono, ST, M.Eng.

Anggota II



Medilla Kusriyanto, ST, M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Universitas Islam Indonesia




Sito Yuwono ST, M.Sc

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ucapan persembahan, saya sampaikan sedalam-dalamnya kepada semua jiwa yang telah membantu saya melihat dunia dan menuliskannya dalam tugas akhir ini:

- Bapak Darsin, Mamak Ertawati. Samudera cinta tanpa batas.
- Adikku Mawa Bani Astuti. Penjemangat juang kehidupan.
- My love Risha Nour Qisthina. Lentera jiwa penunjuk hati,
- Keluarga besar Mbah Pahroji. Hati besar untuk keluarga.
- Eka, Fadil, Jonet, Mpink, Iqbal, Jiva, Lebam. Jiwa seperjuangan awal, kebersamaan, keindahan jiwa.
- Hardi, Rudi, Insan, Hifni, Agus, Erik, Irdhan, Ridho, Hawam, Tomi, Fadil, serta temen-temen elektro 07. Lingkaran kompetisi dalam kuliah.
- Temen-temen aktivis kampus baik internal maupun eksternal. Pembuka jalan.
- Guru, dosen, temen sekolah, kuliah, bermain dan belajar yang tidak bisa saya sebutkan di sini semua. Pahlawan, sahabat dan hati yang berlayar bersamaku.

MOTTO

“.. dan barangsiapa bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan menjadikan baginya jalan kemudahan dalam urusannya”

(QS. Ath Thalaaq : 4)

“ilmu itu laksana sebuah gudang, sedangkan kunci pembukanya adalah bertanya”

(HR. Imam Al-Thabrani)

“sesungguhnya tidak ada orang yang dilahirkan sudah mempunyai ilmu, karena ilmu diperoleh dengan belajar”

(Ibnu Mas 'ud ra)

“Kalau kalian mau sesuatu dan ingin menjadi sesuatu, jangan hanya bermimpi dan berdoa, tapi berbuatlah, berubahlah, lakukan sekarang ini. Sekarang juga!”

(A. Fuadi)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah tak henti-hentinya dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang mana telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dan semoga tugas akhir ini akan bermanfaat bagi orang banyak nantinya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rosulullah Muhammad SAW beserta para keluarganya, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Semoga kita menjadi umatnya yang mendapatkan syafaat beliau di yaumul akhir nanti. Amin.

Alhamdulillah sekali lagi penulis ucapkan, karena akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Studi Kinerja *Power Control* pada Sistem WCDMA”. Sungguh banyak kisah dan pengalaman yang sangat mengesankan selama mengerjakan tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, kerjasama, fasilitas dan kemudahan lainnya kepada beberapa pihak antara lain :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat baik secara materil maupun moril, hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

2. Bapak Tito Yuwono, ST, M.sc. selaku Pembimbing I Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan tentang Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dwi Ana Ratna Wati, ST, M.Eng. selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan tentang Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro, terima kasih atas bimbingan selama saya kuliah di jurusan teknik elektro.
5. Teman – teman Hardi, Rudi, Insan, Agus, Irdhan, Hifni, dan teman-teman elektro '07 yang telah memberikan dukungan kepadaku
6. Dan banyak pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan seluruhnya yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Hal ini disebabkan karena keterbatasan kemampuan dan kurangnya pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dan solutif dari semua pembaca untuk kebaikan dan kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan.

Wassalaamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis

ABSTRAKSI

Power control pada sistem *Wideband Code Division Multiple Access* (WCDMA) merupakan keharusan mutlak untuk menghindari interferensi antar pengguna, terutama pada arah *uplink* sebagai akibat variasi daya yang akan menimbulkan korelasi silang. Korelasi silang adalah kode penyebar pada transmisi *uplink* dengan menggunakan kode *random*. Tanpa *power control* yang baik sistem WCDMA tidak akan menghasilkan proses *multiple access* yang optimum. Pada penelitian ini, difokuskan merancang suatu mekanisme *power control* pada kanal *uplink* dengan pendekatan *Signal to Interference Ratio* (SIR) *based* dan *Strength Based*. Dari hasil simulasi pada algoritma *strength based* nilai fluktuasi level daya berada di rentang nilai -61 dB sampai -59 dB dengan waktu sampling terdekat (*mobile station 1*) adalah 1,0 ms dan waktu sampling terjauh (*mobile station 6*) adalah 35 ms, sedangkan pada algoritma SIR *based* nilai fluktuasi level daya berada di rentang nilai -15 dB sampai -14 dB dengan waktu sampling terdekat (*mobile station 7*) adalah 1,0 ms dan waktu sampling terjauh (*mobile station 10*) adalah 29 ms. Waktu sampling ini didasarkan pada perubahan *update power control*. Hasil dari penelitian perbandingan pencapaian nilai untuk kinerja *power control* SIR *based* lebih baik dibandingkan kinerja *power control strength based*.

Kata kunci : *Power Control, WCDMA, SIR Based, Strength Based.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Lembar Pengesahan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Penguji	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto.....	v
Kata Pengantar	vi
Abstraksi	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Konfigurasi Dasar Sistem Seluler	5
2.3 Konsep Dasar Spektrum Tersebar.....	8
2.4 Sistem Seluler WCDMA	10
2.4.1 Arsitektur Jaringan WCDMA	11

2.4.1.1 <i>Mobile Station (MS)</i>	12
2.4.1.2 <i>Base Station (BS)</i>	12
2.4.1.3 <i>Radio Network Controller (RNC)</i>	13
2.4.1.4 <i>Mobile Switching Center (MSC)</i>	13
2.4.1.5 <i>Home Location Register (HLR)</i>	13
2.4.2 <i>Kinerja Sistem Seluler WCDMA</i>	14
2.4.2.1 <i>Carrier to Interference Ratio (C/I)</i>	14
2.4.2.2 <i>Eb/No</i>	14
2.4.2.3 <i>Kapasitas Sistem WCDMA</i>	15
2.4.2.4 <i>Outage Probability</i>	16
2.4.3 <i>Gangguan Sistem Seluler WCDMA</i>	17
2.4.3.1 <i>Interferensi</i>	17
2.4.3.2 <i>Masalah Near-Far</i>	18
2.4.3.3 <i>Multipath Fading</i>	19
2.4.4 <i>Propagation Loss</i>	19
2.4.4.1 <i>Long Term Fading (Fading Lambat)</i>	21
2.4.4.2 <i>Short Term Fading (Fading Cepat)</i>	23
2.5 <i>Power Control pada Sistem WCDMA</i>	24
2.5.1 <i>Open Loop Power Control</i>	25
2.5.2 <i>Closed Loop Power Control</i>	26
BAB III : PERANCANGAN SISTEM	
3.1 <i>Kriteria Perancangan</i>	27

3.2 Pemodelan Sistem	30
3.3 Perancangan <i>Software</i>	32
BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Metode Sebelum <i>Power Control</i>	35
4.1.1 <i>Strength Based</i>	35
4.1.2 <i>SIR Based</i>	38
4.1 Metode Setelah <i>Power Control</i>	40
4.1.1 <i>Strength Based</i>	40
4.1.2 <i>SIR Based</i>	42
4.3 <i>Outage Probability</i>	44
BAB V : PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi Dasar Sistem Seluler	6
Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan WCDMA	11
Gambar 2.3 Komponen $m(t)$ dan $r_0(t)$	20
Gambar 2.4 Rata-rata $r(x)$ sepanjang $2L$	21
Gambar 3.1 Diagram Blok Mekanisme <i>Closed Loop Power Control</i> pada Kanal <i>Uplink</i> dengan metode <i>Fixed Step</i>	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Program Simulasi.....	33
Gambar 4.1 <i>Short term fading</i> terdistribusi <i>Rayleigh</i>	35
Gambar 4.2 Daya yang dipancarkan oleh beberapa MS sebelum PC.....	36
Gambar 4.3 Daya yang diterima BS dari beberapa MS sebelum PC.....	37
Gambar 4.4 Daya yang dipancarkan oleh beberapa MS sebelum PC.....	38
Gambar 4.5 Daya yang diterima BS dari beberapa MS sebelum PC.....	39
Gambar 4.6 Daya yang dipancarkan oleh beberapa MS setelah PC.....	40
Gambar 4.7 Daya yang diterima BS dari beberapa MS setelah PC.....	41
Gambar 4.8 Daya yang dipancarkan oleh beberapa MS setelah PC.....	42
Gambar 4.9 Daya yang diterima BS dari beberapa MS setelah PC.....	43
Gambar 4.10 Level <i>Outage Probability</i>	44