

SKRIPSI

**ANALISIS FISIBILITAS *CENTRALIZED POWER CONTROL*
PADA JARINGAN *CO-TIER FEMTOCELL***

***ANALYSIS OF CENTRALIZED POWER CONTROL
FEASIBILITY IN FEMTOCELL CO-TIER NETWORKS***



Disusun oleh :
KHULQI RASYID
16101060

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

SKRIPSI

**ANALISIS FISIBILITAS *CENTRALIZED POWER CONTROL*
PADA JARINGAN *CO-TIER FEMTOCELL***

***ANALYSIS OF CENTRALIZED POWER CONTROL
FEASIBILITY IN FEMTOCELL CO-TIER NETWORKS***



Disusun oleh :

KHULQI RASYID

16101060

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2020

**ANALISIS FISIBILITAS *CENTRALIZED POWER CONTROL*
PADA JARINGAN *CO-TIER FEMTOCELL***

***ANALYSIS OF CENTRALIZED POWER CONTROL
FEASIBILITY IN FEMTOCELL CO-TIER NETWORKS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2020**

Disusun oleh :
KHULQI RASYID
16101060

DOSEN PEBIIMBING

**Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng
Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS FISIBILITAS *CENTRALIZED POWER CONTROL*
PADA JARINGAN *CO-TIER FEMTOCELL***

***ANALYSIS OF CENTRALIZED POWER CONTROL
FEASIBILITY IN FEMTOCELL CO-TIER NETWORKS***

Disusun oleh

KHULQI RASYID

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 November
2020

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng ()
NIDN. 060409780

Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. ()
NIDN. 0619028701

Penguji 1 : Dodi Zulherman, S.T., M.T. ()
NIDN. 0617078703

Penguji 2 : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. ()
NIDN. 0610069301

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617068801

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **KHULQI RASYID**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS FISIBILITAS *CENTRALIZED POWER CONTROL* PADA *JARINGAN CO-TIER FEMTOCELL*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.**

Purwokerto, Januari 2020

Yang menyatakan,



(Khulqi Rasyid)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **ANALISIS FISIBILITAS *CENTRALIZED POWER CONTROL* PADA JARINGAN *CO-TIER FEMTOCELL* ”.**

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, taufik, hidayah, dan juga kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan, selalu mencurahkan segenap kasih sayang tanpa henti, serta ke dua kakak tercinta.
3. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng., selaku pembimbing I yang selalu membimbing, meluangkan waktu untuk penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T, selaku pembimbing II yang selalu direpotkan oleh penulis.
5. Anggi Shabrina, terima kasih untuk dukungan luar biasa dalam segala hal dan warna-warni berkesan selama perkuliahan.
6. S1 TT-04-B, teman-teman dari awal masuk kuliah hingga saat ini. Semoga dapat berkumpul kembali di tempat dan waktu yang membahagiakan. Serta semua pihak yang telah membantu penulis, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Purwokerto, 6 Oktober 2020

(Khulqi Rasyid)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 <i>Femtocell</i>	5
2.2.1 Arsitektur pada <i>Femtocell</i>	8
2.2.2 Metode Akses <i>Femtocell</i> [10].....	8
2.3 Interferensi Pada <i>Femtocell</i>	10
2.3.1 <i>Co-Tier Interference</i>	10

2.3.2	<i>Cross-Tier Interference</i>	11
2.4	<i>Power control</i>	12
2.5	<i>Centralized Power control (CPC)</i>	12
2.5.1	Fisibilitas Pada CPC	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		16
3.1	Metode Penelitian.....	16
3.2	Alur Penelitian.....	16
3.3	Pembangkitan Data <i>User</i> dan <i>Channel</i>	17
3.4	Pemodelan Sistem	18
3.4.1	Skenario I: <i>Single Channel Multi User (User Group)</i>	19
3.4.2	Skenario II: <i>Multi Channel - Multi User I (Channel Group)</i>	19
3.5	Parameter Simulasi.....	22
3.6	Alur simulasi	23
3.6.1	Data Masukan	24
3.6.2	Menghitung Jarak FAP dengan FUE	24
3.6.3	<i>Link gain</i>	25
3.6.4	Matriks <i>link gain</i>	25
3.6.5	<i>Noise User</i>	25
3.6.6	Nilai <i>Power User</i>	25
3.6.7	<i>SINR User</i>	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Pemodelan sistem CPC	29
4.2	Pengujian Fisibilitas pada <i>Centralized Power control</i>	30
4.2.1	Sistem tidak fisible atau <i>Negative Power Vector</i>	31
4.2.2	<i>Single-Channel Centralized Power Control</i>	32
4.2.3	<i>Multi-Channel Centralized Power control</i>	34

4.2.4 Performansi <i>Centralized Power control</i>	34
BAB 5 PENUTUP	38
5.1 KESIMPULAN	38
5.2 SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi dasar jaringan <i>Femtocell</i> [10].....	7
Gambar 2.2 Arsitektur jaringan <i>Femtocell</i> [12].....	8
Gambar 2.3 Interferensi <i>co-tier</i> saat transmisi <i>uplink</i> [10].....	10
Gambar 2. 4 Interferensi <i>cross-tier</i> saat transmisi <i>uplink</i> [10]	11
Gambar 2.5 <i>Multi-Channel Multi-User</i> [9].....	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur pengerjaan	17
Gambar 3.2 Interferensi antar <i>Femtocell</i> (<i>co-tier</i>).....	18
Gambar 3.3 Skema 10 <i>User</i> pada <i>Femtocell</i> pada jaringan <i>co-tier</i>	19
Gambar 3.4 Skema <i>Channel</i> pada 5 <i>user</i>	20
Gambar 3.5 Skema 10 <i>User</i> pada <i>Femtocell</i> pada jaringan <i>co-tier</i>	21
Gambar 3.6 Skema <i>Channel</i> pada 10 <i>user</i>	21
Gambar 3. 7 Diagram alir simulasi	23
Gambar 4. 1 Sistem model CPC pada jaringan <i>co-tier</i> femtocell.....	29
Gambar 4. 2 Topologi jaringan dengan 5 <i>user</i>	30
Gambar 4. 3 Topologi jaringan dengan 10 <i>user</i>	30
Gambar 4. 4 Hasil SINR sistem yang tidak fisibel	32
Gambar 4. 5 SINR <i>user</i> sebelum dan sesudah <i>power control</i> dengan 5 <i>user</i>	33
Gambar 4. 6 SINR <i>user</i> sebelum dan sesudah <i>power control</i> dengan 10 <i>user</i>	33
Gambar 4. 7 SINR <i>Channel Group</i>	34
Gambar 4. 8 Rata-rata daya saat jumlah <i>channel</i> berubah (10 <i>user</i>).....	35
Gambar 4. 9 Rata-rata daya saat jumlah <i>channel</i> berubah (5 <i>user</i>).....	35
Gambar 4. 10 Daya <i>user</i> saat SINR target berubah	36
Gambar 4. 11 Power <i>user</i> ketika jumlah <i>user</i> per <i>channel</i> berubah	36
Gambar 4. 12 SINR saat jumlah <i>Channel</i> berubah.....	37
Gambar 4. 13 SINR saat jumlah <i>user</i> per <i>channel</i> berubah.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel perbandingan <i>Picocell</i> dan <i>Femtocell</i> [10].....	6
Tabel 2.2 Standar parameter <i>Femtocell</i> [11].....	7
Tabel 3. 1 Parameter Simulasi.....	22
Tabel 3. 2 Standar SINR yang sesuai untuk target BER = 10^{-3}	22