

**ANALISIS PENENTUAN PARAMETER RTS/CTS PADA  
JARINGAN JENUH UNTUK MEMBUAT KONEKSI  
JARINGAN NIR KABEL**

**Tugas Akhir**



Oleh:

**Indra Septian Gunawan**

**22064003**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Duta Wacana**

**2010**

**ANALISIS PENENTUAN PARAMETER RTS/CTS PADA  
JARINGAN JENUH UNTUK MEMBUAT KONEKSI  
JARINGAN NIR KABEL**

**Tugas Akhir**



Diajukan kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana-Yogyakarta  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

**Indra Septian Gunawan**

**22064003**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Universitas Kristen Duta Wacana**

**2010**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

**Analisis Penentuan Parameter RTS/CTS pada Jaringan Jenuh untuk Membuat Koneksi Jaringan Nir Kabel.**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 2 Desember 2010

  
( Indra Septian Gunawan )

22064003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Analisis Penentuan Parameter RTS/CTS pada Jaringan Jenuh untuk Membuat Koneksi Jaringan Nir Kabel.  
Nama : Indra Septian Gunawan  
NIM : 22064003  
Mata Kuliah : Tugas Akhir  
Kode : TI2126  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2010/2011

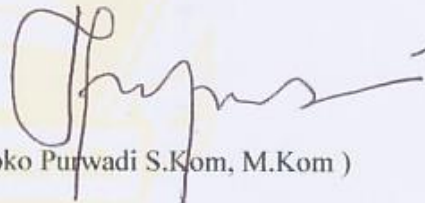
Telah Diperiksa dan disetujui  
Di Yogyakarta,  
Pada Tanggal 24 Desember 2010

Dosen Pembimbing I



( Ir. Gani Indriyanta, M.T. )

Dosen Pembimbing II



( Joko Purwadi S.Kom, M.Kom )

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

Analisis Penentuan Parameter RTS/CTS pada Jaringan Jenuh untuk Membuat  
Koneksi Jaringan Nir Kabel.

Oleh : Indra Septian Gunawan / 22064003

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta

Syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer

Pada Tanggal

16/12/2010

Yogyakarta, 21 Desember .....2010

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
2. Joko Purwadi S.Kom, M.Kom
3. Junius Karel T, S.Si., M.T.
4. Yuan Lukito, S.Kom

Dekan,

Ketua Program Studi,

  
(Ir. Henry Feriadi, M.Sc., Ph.D)



  
(Restyandito, S.Kom, M.SIS)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala berkat, rahmat dan bimbingan, dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul ” Analisis Penentuan Parameter RTS/CTS pada Jaringan Jenuh untuk Membuat Koneksi Jaringan Nir Kabel” dengan baik dalam semester ini.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan analisis penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak **Ir. Gani Indriyanta., M.T.**, selaku pembimbing 1, yang telah banyak memberikan ide, masukan, kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan program Tugas Akhir ini.
2. Bapak **Joko Purwadi S.Kom, M.Kom.**, selaku pembimbing 2, yang telah banyak memberikan masukan dan saran selama penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. **PPUKDW UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA** yang mengijinkan penulis untuk melakukan implementasi di lab dan peminjaman peralatan yang tidak ternilai harganya sehingga penulis mendapatkan banyak pengalaman baru yang luar biasa.
4. Keluarga tercinta Papa dan Mama, Ko Andry dan Elisabeth untuk segala kasih sayang, kesabaran, perhatian serta dukungan doa yang luar biasa yang selalu

menjadi motivasi dan semangat penulis sehingga penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Ku Beng dan keluarga untuk segala doa yang luar biasa dan dukungan yang selalu menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Veronica Gunawan untuk segala kasih sayang, doa, dukungan yang selalu menjadi inspirasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Mas Bonny dan Sahabatku Inu, Adit, Leo dan Podank untuk dukungan dan semangatnya selama ini.
8. Sahabatku Yohan simbah, Dimas cribz, Yohan gempil, Widi, Dida, Leo, Ika, Phael, Jenggot, Tyo, Tipi, Gemma, Vita, Anggit, Eko ahonk dan Ivan 2008 untuk segala bantuan dan kerjasamanya yang terjalin selama ini.
9. Abert, Delio, Nathan, Candra yang telah membagi pengetahuan yang banyak bagi penulis.
10. Rekan-rekan dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini. Terimakasih atas dukungan dan doa'nya.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 21 Desember 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xivii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang Masalah.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Hipotesa.....	4
1.5.Tujuan Penelitian.....	4
1.6.Metode Penelitian.....	4
1.7.Sistematika Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1.Tinjauan Pustaka.....	6
2.2.Landasan Teori.....	8
2.2.1. Protokol Jaringan.....	8
2.2.1.1 OSI LAYER.....	9
2.2.1.2 TCP LAYER.....	11
2.2.1.2.1 TCP.....	13
2.2.1.2.2 UDP.....	14
2.2.2. CSMA/CA.....	15



2.2.2.1 PCF .....	16
2.2.2.2 DCF .....	17
2.2.3. RTS/CTS .....	18
2.2.3.1 RTS ( <i>Request to Send</i> ) .....	18
2.2.3.2 CTS ( <i>Clear to Send</i> ).....	19
2.2.3.3 ACK ( <i>Acknowledgement</i> ) .....	20
2.2.4. Radio Frekuensi (RF) .....	21
2.2.5. Perilaku Gelombang.....	22
2.2.6. Frekuensi .....	22
2.2.6.1 Teknik Modulasi Frekuensi .....	26
2.2.6.1.1 FHS ( <i>Frequency Hopping Spread Spectrum</i> ) .....	26
2.2.6.1.2 DSSS ( <i>Direct Sequence Spread Spectrum</i> ) .....	27
2.2.6.1.3 OFDM ( <i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing</i> ) .....	27
2.2.7. Wireless LAN.....	28
2.2.7.1 Standarisasi Wireless LAN 802.11 .....	28
2.2.7.2 Mekanisme Komunikasi Wireless .....	29
2.2.8. Interferensi .....	32
2.2.8.1 Elektromagnetik Interferensi (EMI) .....	32
2.2.8.2 Radio Frequency Interference (RFI).....	33
2.2.9. Throughput .....	33
2.2.10. SSID .....	34
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>35</b>
3.1. Tahapan Penelitian.....	35
3.1.1. Tahap Pertama (Perancangan Penelitian).....	35
3.1.2. Tahap Kedua (Pemilihan kanal pada frekuensi 2,4 Ghz dan pengaturannya) .....	35
3.1.3. Tahap Ketiga (Konfigurasi) .....	36
3.1.4. Tahap Keempat (penelitian) .....	36
3.2. Rancangan Penelitian dan Design Topologi .....	37

3.2.1. Rancangan Penelitian pada Simulasi di Laboratorium.....	37
3.3.Spesifikasi Hardware .....	40
3.4.Spesifikasi Router OS dan Tools Penelitian .....	41
3.4.1. Router OS .....	41
3.4.2. Aplikasi Penelitian .....	41
3.4.2.1. Menggunakan Uji Koneksi Ping.....	42
3.4.2.2. Menggunakan Tools Jperf.....	43
3.4.2.3. Aplikasi Tambahan .....	44
3.4.2.3.1 OLSR Swith.....	44
3.4.2.3.2 Web Browser.....	45
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....</b>	<b>46</b>
4.1. Topologi Simulasi dan Pengaturan Router .....	46
4.1.1. Konfigurasi Prototipe Penelitian .....	48
4.2. Langkah Pengambilan Data .....	49
4.2.1. Pemberian Beban Jaringan .....	49
4.2.1.1. Router C dan Router D .....	49
4.2.1.2. Router E dan Router F .....	52
4.2.1.3. Router G dan Router H .....	54
4.2.2. Langkah Pengambilan data Penelitian .....	56
4.3. Hasil Pantauan Data .....	59
4.3.1. Hasil Pantauan Data untuk Protokol TCP .....	59
4.3.1.1. Parameter Delay, Reliability, Packet Received .....	59
4.3.1.2. Parameter Throughput Client dan Server .....	68
4.4. Analisis Hasil Pemantuan (Monitoring) .....	76
4.4.1. Perbandingan untuk Protokol TCP .....	76
4.4.1.1. Perbandingan untuk beban 50.....	76
4.4.1.2. Perbandingan untuk beban 100.....	78
4.4.1.3. Perbandingan untuk beban 500.....	80
4.4.1.4. Perbandingan untuk beban 1000.....	82

4.4.1.5. Perbandingan untuk beban 5000 .....	84
4.4.1.6. Perbandingan untuk beban 10000 .....	86
4.4.1.7. Perbandingan untuk beban 20000 .....	88
4.4.1.8. Perbandingan untuk beban 30000 .....	90
4.4.1.9. Perbandingan untuk beban 60000 .....	92
4.4.1.10. Perbandingan untuk beban 65500 .....	94
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
5.1. Kesimpulan .....	103
5.2. Saran ..	105
DAFTAR PUSTAKA .....	106
LAMPIRAN.....	

© UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standar Wireless LAN .....	28
Tabel 3.1. Rancangan Konfigurasi untuk Router A, B, C dan D.....	38
Tabel 3.2. Rancangan Konfigurasi untuk Router E, F, G dan H.....	38
Tabel 4.1. Konfigurasi untuk Router A, B, C dan D.....	48
Tabel 4.2. Konfigurasi untuk Router E, F, G dan H .....	48
Tabel 4.3. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Received, Delay dan Reliability dengan nilai RTS=2347 .....	60
Tabel 4.4. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Received, Delay dan Reliability dengan nilai RTS=2000 .....	62
Tabel 4.5. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Received, Delay dan Reliability dengan nilai RTS=1500 .....	63
Tabel 4.6. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Received, Delay dan Reliability dengan nilai RTS=500 .....	64
Tabel 4.7. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Received, Delay dan Reliability dengan nilai RTS=100 .....	66
Tabel 4.8. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Received, Delay dan Reliability dengan nilai RTS=0 .....	67
Tabel 4.9. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Throughput Client dan Server dengan nilai RTS=2347 .....	69
Tabel 4.10. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Throughput Client dan Server dengan nilai RTS=2000 .....	70
Tabel 4.11. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Throughput Client dan Server dengan nilai RTS=1500 .....	71
Tabel 4.12. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Throughput Client dan Server dengan nilai RTS=500 .....	73

Tabel 4.13. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Throughput Client dan Server dengan nilai RTS=100 .....	74
Tabel 4.14. Nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dari perbandingan Throughput Client dan Server dengan nilai RTS=0 .....	75
Tabel 4.15. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 50 .....	76
Tabel 4.16. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 50 .....	77
Tabel 4.17. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 100 .....	78
Tabel 4.18. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 100 .....	79
Tabel 4.19. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 500 .....	80
Tabel 4.20. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 500 .....	81
Tabel 4.21. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 1000 .....	82
Tabel 4.22. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 1000 .....	83
Tabel 4.23. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 5000 .....	84
Tabel 4.24. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 5000 .....	85
Tabel 4.25. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 10000 .....	86
Tabel 4.26. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 10000 .....	87
Tabel 4.27. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 20000 .....	88
Tabel 4.28. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 20000 .....	89
Tabel 4.29. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 30000 .....	90
Tabel 4.30. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 30000 .....	91
Tabel 4.31. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 60000 .....	92
Tabel 4.32. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 60000 .....	93
Tabel 4.33. Hasil Pantauan Packet, Delay dan Reliability beban 65500 .....	94
Tabel 4.34. Hasil Pantauan Throughput Client dan Server Beban 65500 .....	95
Tabel 4.35. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 50 .....	97
Tabel 4.36. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 100 .....	97
Tabel 4.37. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 500 .....	98
Tabel 4.38. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 1000 .....	98
Tabel 4.39. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 5000 .....	99

Tabel 4.40. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 10000 .....	99
Tabel 4.41. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 20000 .....	100
Tabel 4.42. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 30000 .....	100
Tabel 4.43. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 60000 .....	101
Tabel 4.44. Hasil Pantauan Output yang terbaik dalam beban 65500 .....	101

© UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. OSI Encapsulation Process.....	10
Gambar 2.2. Comparing the OSI dan TCP/IP Models.....	12
Gambar 2.3. TCP Three-Way Handshake: Segment Exchange.....	14
Gambar 2.4. Metode DCF.....	18
Gambar 2.5. Format Frame RTS.....	19
Gambar 2.6. Format Frame CTS.....	19
Gambar 2.7. Format Frame ACK.....	20
Gambar 2.8. CSMA/CA dengan paket control RTS/CTS.....	21
Gambar 2.9. Interferensi Gelombang constructive dan destructive.....	22
Gambar 2.10. Pemantulan.....	23
Gambar 2.11. 2,4 GHz.....	25
Gambar 2.12. Beacon Signal.....	29
Gambar 2.13. Probe Request dan Probe Response.....	30
Gambar 2.14. Authentication Request dan Authentication Response.....	31
Gambar 2.15. Association Request dan Association Response.....	32
Gambar 2.16. Service Set Identity Information Element.....	32
Gambar 3.1. Topologi Rancangan Simulasi Penelitian RTS/CTS.....	37
Gambar 3.2. Hasil Scanlist pada Laboratorium Duta Wacana Training Center.....	39
Gambar 3.3. Router Wireless Linksys.....	40
Gambar 3.4. Halaman Awal Router Wireless Linksys pada browser.....	41
Gambar 3.3. Aplikasi tambahan OLSR Swicth.....	44
Gambar 4.1. Topologi Simulasi Penelitian RTS/CTS.....	47
Gambar 4.2. Topologi Penelitian RTS/CTS di Laboratorium.....	47
Gambar 4.3. OLSR Swicth yang terhubung ke router C.....	50

Gambar 4.4. OLSR Swicth yang terhubung ke router D .....	50
Gambar 4.5. OLSR Swicth yang terhubung ke router E.....	52
Gambar 4.6. OLSR Swicth yang terhubung ke router F .....	52
Gambar 4.7. OLSR Swicth yang terhubung ke router G .....	54
Gambar 4.8. OLSR Swicth yang terhubung ke router H .....	55
Gambar 4.9. OLSR Swicth yang terhubung ke router A .....	57
Gambar 4.10. OLSR Swicth yang terhubung ke router B.....	57
Gambar 4.11. Pengambilan data menggunakan Aplikasi Jperf Server .....	58
Gambar 4.12. Pengambilan data menggunakan uji ping pada command prompt.....	58
Gambar 4.13. Pengambilan data menggunakan Aplikasi Jperf Client.....	59
Gambar 4.14. Grafik <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan RTS Threshold=2347 .....	60
Gambar 4.15. Grafik <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan RTS Threshold=2000 .....	61
Gambar 4.16. Grafik <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan RTS Threshold=1500 .....	63
Gambar 4.17. Grafik <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan RTS Threshold=500 .....	64
Gambar 4.18. Grafik <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan RTS Threshold=100 .....	65
Gambar 4.19. Grafik <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan RTS Threshold=0 .....	67
Gambar 4.21. Grafik <i>Throughput Client dan Server</i> dengan RTS Threshold=2347 .....	68
Gambar 4.21. Grafik <i>Throughput Client dan Server</i> dengan RTS Threshold=2000 .....	70
Gambar 4.22. Grafik <i>Throughput Client dan Server</i> dengan RTS Threshold=1500 .....	71



Gambar 4.23. Grafik <i>Throughput Client dan Server</i> dengan RTS Threshold=500 .....	72
Gambar 4.24. Grafik <i>Throughput Client dan Server</i> dengan RTS Threshold=100 .....	74
Gambar 4.25. Grafik <i>Throughput Client dan Server</i> dengan RTS Threshold=0 .....	75
Gambar 4.38. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay dan Reliability</i> dengan Beban 50 .....	77
Gambar 4.39. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 50 .....	78
Gambar 4.40. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay dan Reliability</i> dengan Beban 100 .....	79
Gambar 4.41. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 100 .....	80
Gambar 4.42. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay dan Reliability</i> dengan Beban 500 .....	81
Gambar 4.43. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 500 .....	82
Gambar 4.44. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay dan Reliability</i> dengan Beban 1000 .....	83
Gambar 4.45. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 1000 .....	84
Gambar 4.46. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay dan Reliability</i> dengan Beban 5000 .....	85
Gambar 4.47. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 5000 .....	86
Gambar 4.48. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay dan Reliability</i> dengan Beban 10000 .....	87

Gambar 4.49. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 10000 .....	88
Gambar 4.50. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan Beban 20000 .....	89
Gambar 4.51. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 20000 .....	90
Gambar 4.52. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan Beban 30000 .....	91
Gambar 4.53. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 30000 .....	92
Gambar 4.54. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan Beban 60000 .....	93
Gambar 4.55. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 60000 .....	94
Gambar 4.56. Grafik Perbandingan <i>Packet Received, Delay</i> dan <i>Reliability</i> dengan Beban 65500 .....	95
Gambar 4.57. Grafik Perbandingan <i>Throughput Client dan Server</i> dengan Beban 65500 .....	96



## INTISARI

### Analisis Penentuan Parameter RTS/CTS pada Jaringan Jenuh untuk Membuat Koneksi Jaringan Nir Kabel.

Komunikasi data menggunakan jaringan wireless atau tanpa kabel saat ini sudah merupakan sebuah kebutuhan penting. Namun seiring dengan bertambahnya waktu seiring pula semakin banyak orang yang memanfaatkan teknologi ini, sehingga semakin terbatasnya pemilihan kanal pada frekuensi 2,4 Ghz. Hal ini menyebabkan terjadinya “pemaksaan” penggunaan kanal yang menyebabkan interferensi antar gelombang radio.

Interferensi tidak dapat dihindarkan, tetapi performa dapat di perbaiki . Untuk memperbaiki unjuk kerja komunikasi jaringan wireless, salah satunya dengan mengatur frame RTS/CTS (*Request to send/Clear to send*) pada paket data yang dikirimkan. Besaran RTS Threshold dapat diatur untuk menjalankan mekanisme RTS/CTS pada suatu jaringan wireless. Mekanisme RTS/CTS ini menggunakan frame RTS untuk melakukan *request* sebelum mengirimkan data, frame CTS untuk melakukan balasan terhadap *request* yang dilakukan dan ACK untuk memastikan bahwa paket yang dikirimkan sampai atau tidak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada jaringan *wireless* yang frekuensinya saling tumpang tindih atau berinterferensi, RTS/CTS merupakan salah satu solusi yang tepat untuk meningkatkan *performance*. RTS/CTS ini hanya bekerja pada protokol TCP karena mekanisme RTS/CTS memerlukan ACK (*coconnection oriented*), sedangkan UDP tidak mempunyai ACK (*connectionless*) sehingga mekanisme RTS/CTS pada protokol UDP tidak berjalan.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi data pada jaringan komputer saat ini sudah merupakan sebuah kebutuhan penting. Pertukaran data dapat dilakukan tanpa harus memindahkan data yang ada secara tatap muka, tetapi dengan menggunakan komputer sebuah pertukaran data dapat dilakukan. Ada dua media yang digunakan untuk melakukan komunikasi data, yakni media kabel dan media tanpa kabel.

Media komunikasi tanpa kabel atau lebih dikenal dengan istilah *wireless*, memberikan kelebihan seperti : kemudahan instalasi, mudah untuk pengembangan jaringan, mudah perawatan, murah, memiliki fleksibilitas yang cukup tinggi. Selain keuntungan tentunya juga ada kekurangannya yakni : kapasitas riil transaksi data (*throughput*) yang masih dibawah jaringan kabel dan rentannya jaringan terhadap gangguan interferensi.

Berdasarkan pengamatan lapangan, implementasi jaringan tanpa kabel selain dipergunakan untuk komunikasi jaringan lokal dalam suatu area yang kecil, juga diimplementasikan untuk jaringan tulang punggung (*backbone*) yang menghubungkan lokasi yang berjarak jauh (lebih dari 1 kilometer).

Pengamatan lapangan, berdasarkan wawancara di beberapa tempat juga memberikan informasi bahwa dalam penerapan jaringan tanpa kabel sering menjumpai bebarapa permasalahan yakni *throughput* yang rendah karena interferensi. *Throughput* yang rendah karena interferensi dapat diatasi dengan cara pemilihan kanal frekuensi yang masih kosong, khususnya frekuensi yang tidak bedekatan dengan kanal frekuensi yang sudah dipergunakan.

Secara teoritis, pemilihan frekuensi menggunakan pembagian kanal frekuensi regulatory domain, dimana di Indonesia kanal frekuensi 2,4 GHz

berjumlah 13 kanal, dan yang dapat dipergunakan secara bedekatan hanya 3 kanal (kanal 1-6-11, kanal 2-7-12, dan kanal 3-8-13). Keterbatasan kanal yang dipergunakan menyebabkan “keterpaksaan” pemilihan kanal frekuensi yang menyimpang secara teoritis dengan mempertimbangkan bahwa kanal frekuensi yang dipilih di tempat tersebut merupakan frekuensi yang kekuatan sinyalnya paling lemah. Akibat dari penyimpangan-penyimpangan tersebut menyebabkan interferensi antar radio pemancar, terlebih jika pilihan frekuensi tersebut dipergunakan untuk komunikasi tulang punggung (*backbone*) yang menghubungkan suatu lokasi ke lokasi lainnya. Adanya kenyataan seperti itu menyebabkan dalam suatu lokasi dijumpai penggunaan frekuensi jaringan wireless yang padat. Pemahaman padat disini mengacu pada syarat maksimal secara teoritis yang seharusnya 3 kanal frekuensi tetapi dalam satu wilayah tersebut sama atau lebih dari 4 kanal frekuensi yang ada.

Implementasi jaringan tanpa kabel untuk wilayah penggunaan kanal frekuensi yang padat menyebabkan penurunan unjuk kerja. Hal tersebut disebabkan karena adanya interferensi antara gelombang radio yang satu dengan gelombang radio yang lainnya yang menyebabkan terputusnya hubungan antara radio pemancar dan radio penerima jaringan sehingga terhentinya pengiriman data antar dua alat yang sedang bertukar data.

Interferensi tersebut sering menyebabkan adanya *hidden node*, sehingga jalinan komunikasi tidak stabil. Interferensi tidak dapat dihindarkan, tetapi performa dapat di perbaiki , dalam arti mengurangi terjadinya *hidden node*. Untuk memperbaiki unjuk kerja komunikasi jaringan wireless, salah satunya dengan mengatur frame RTS/CTS (Request to send/Clear to send) paket data yang dikirimkan. Pada literatur tersebut dan literatur-literatur lain tidak ada yang menyebutkan mengenai berapa besar frame RTS/CTS untuk peningkatan unjuk kerja jaringan.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan mengenai berapa besar nilai RTS/CTS untuk membantu dalam implementasi, khususnya dalam mengimplementasikan jaringan tanpa kabel untuk aplikasi tulang punggung (*backbone*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir yang akan dibahas oleh penulis adalah :

- a. Penulis akan mencoba untuk mengungkap apakah logika penghindaran tabrakan melalui pengaktifan frame RTS/CTS dapat meningkatkan unjuk kerja jaringan nir kabel.
- b. Jika memang menaikkan unjuk kerja (*performance*), sejauh mana nilai RTS/CTS tersebut optimal, jika diterapkan pada jaringan *wireless* pada area penggunaan frekuensi yang saling timpang tindih.
- c. Penelitian ini menggunakan metode simulasi di laboratorium.

## 1.3 Batasan Masalah

Permasalahan dalam dalam tugas akhir penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut :

- a. Penelitian ini menggunakan frekuensi 2,4 Ghz.
- b. Performance yang dimaksudkan dalam rumusan masalah, yakni :
  - Besaran *Throughput*
  - Trafik *Bandwidth*
- c. Peralatan access-point yang digunakan adalah Linksys Router Wireless dengan spesifikasi CPU : Broadcom BCM4710@125 MHz, RAM : 16 Mb, Flash memory : 4 Mb, OS : DD-WRT
- d. Analisis penelitian RTS/CTS menggunakan wireshark, Jperf 2.0.2, dan Ms.Office.
- e. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode simulasi di Laboratorium.

#### **1.4 Hipotesa**

Penggunaan RTS/CTS dapat meningkatkan performa karena dengan mengaktifkan frame RTS/CTS ini, dapat menghindari adanya tabrakan data pada media jaringan.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan hipotesa penulis, bahwa dengan mengaktifkan RTS/CTS dapat meningkatkan performa pada jaringan yang saling timpang tindih karena dapat menghindari tabrakan data yang ada pada media jaringan.

#### **1.6 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah :

- a. Analisis permasalahan
- b. Melakukan kajian literatur yang ada
- c. Pembuatan prototipe penelitian, dengan pemasangan Linksys Wireless Router pada Laboratorium DWTC.
- d. Pengambilan sampel data :
  - Trafik TCP (satuan bps).
  - Throughput dengan menggunakan aplikasi Jperf.
- e. Pengolahan data pengamatan menggunakan program Ms.Word dan Ms.Excel.
- f. Penarikan kesimpulan.

#### **1.7 Sistematika Penelitian**

Bab 1 PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian, rumusan masalah, batasan – batasan masalah, metode penelitian, hipotesis, tujuan serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, berisi bahasan referensi mengenai penelitian RTS/CTS serta landasan teori yang menjadi dasar

dari penelitian ini. Pada bab ini akan diterangkan secara detail sesuai informasi serta studi pustaka yang diperoleh peneliti berkaitan dengan analisis jaringan wireless LAN.

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN PENELITIAN, berisi rancangan dari sistem jaringan wireless LAN yang mengimplementasikan RTS/CTS. Alur kerja sistem, serta kebutuhan akan hardware maupun software untuk mendukung penelitian, serta langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan.

Bab 4 IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS SISTEM, berisi uraian detail implementasi sistem serta uraian mengenai hasil analisis yang didapatkan dari hasil ujicoba disetiap tahapan penelitian.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran – saran berkaitan dengan implementasi RTS/CTS.





## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah penulis melakukan implementasi dan analisis terhadap penggunaan RTS/CTS pada jaringan nirkabel yang padat maka diperoleh beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

- a Pada Protokol TCP, RTS/CTS dapat meningkatkan performa jaringan karena dapat mengatasi interferensi dengan melakukan pengiriman frame RTS dan frame CTS serta ACK. Penulis meyakini pengaruh peningkatan performa akan berbeda penerapannya dengan koneksi di tempat lain, selain karena faktor penggunaan *hardware* yang akan berbeda di tempat lain dan juga tingkat kejenuhan frekuensi yang berbeda.
- b Pada jaringan *wireless* yang frekuensinya saling timpang tindih atau berinterferensi, RTS/CTS merupakan salah satu solusi yang tepat untuk meningkatkan *performance*, terbukti dengan :
  - RTS *threshold*=100 pada beban 50-5000 dapat meningkatkan :
    - Paket yang diterima (*packet received*) meningkat hingga kurang lebih 1.498%.
    - Selang waktu (*delay*) menurun hingga kurang lebih 43.705%
    - Keandalan (*Reliability*) meningkat hingga kurang lebih 0.9 %.
    - *Throughput* pada *Client* meningkat hingga kurang lebih 36.093%.
    - *Throughput* pada *Server* meningkat hingga kurang lebih 34.290%.
  - RTS *threshold*=1500 pada beban 10000 dapat meningkatkan :
    - Paket yang diterima (*packet received*) meningkat hingga kurang lebih 2.721%.

- Selang waktu (*delay*) menurun hingga kurang lebih 67.642%
  - Keandalan (*Reliability*) meningkat hingga kurang lebih 2.444 %.
  - *Throughput* pada *Client* meningkat hingga kurang lebih 62.145%.
  - *Throughput* pada *Server* meningkat hingga kurang lebih 62.107%.
- RTS *threshold*=0 pada beban 20000-65500 dapat meningkatkan :
- Paket yang diterima (*packet received*) meningkat hingga kurang lebih 9.21%.
  - Selang waktu (*delay*) menurun hingga kurang lebih 61.713%
  - Keandalan (*Reliability*) meningkat hingga kurang lebih 8.994 %.
  - *Throughput* pada *Client* meningkat hingga kurang lebih 68.55%.
  - *Throughput* pada *Server* meningkat hingga kurang lebih 66.364%.

Dari peningkatan tersebut, dapat diketahui bahwa keunggulan RTS/CTS disebabkan oleh faktor DCF yang didalamnya ada sebuah mekanisme dibawah ini:

- DIFS, merupakan acuan sebelum pengiriman *frame* ke suatu *station*. Jika medium dalam keadaan sibuk maka *station-station* akan menunda proses pengiriman *frame*.
- *Frame* RTS, ketika akan melakukan transmisi data maka oleh *source*, *Frame* RTS ini melakukan *request* terlebih dahulu ke *destination* agar dapat menerima informasi apakah paket data dapat dikirimkan. Namun dalam real-nya RTS *Threshold* ini tidak dapat memberikan kepastian bahwa seberapa nilai RTS *Threshold* yang paling maksimal jika akan digunakan di jaringan wireless yang berinterferensi.
- *Frame* CTS, setelah *destination* menerima RTS dari *source* maka sekarang tugas CTS adalah menunggu hingga jalur yang akan digunakan untuk melakukan transmisi data sudah bersih atau sudah siap dikirim dari kesibukan atau kepadatan lalu lintas data yang ada. Ketika jalur sudah siap, maka *frame* CTS akan dikirimkan kembali ke *source* yang menandakan bahwa paket data sudah siap dikirimkan.

- *Frame ACK*, setelah paket data dikirimkan kemudian ACK ini bertugas untuk mendeteksi apakah ada kesalahan pada frame data yang ada pada *station*. Jika ada kesalahan maka akan station akan mengirimkan transmisi data beserta framenya.

## 5.2 Saran

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya antara lain :

- a. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat menggunakan *antenna directional* bukan *omni-directional*, sehingga koneksi jaringannya lebih bersifat *point-to-point*.
- b. Pengembangan penelitian selanjutnya agar dalam melakukan penelitian menambahkan jumlah beban (*load*) yang akan ditransmisikan dalam jaringan.
- c. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat menambahkan/mengkombinasikan RTS/CTS dengan *Fragmentasi Threshold*, sehingga mekanisme RTS/CTS dan *Fragmentasi Threshold* diharapkan dapat lebih memaksimalkan unjuk kerja dalam jaringan yang padat/saling tumpang tindih. Dengan mengkombinasikan keduanya, admin dapat mengatur besaran paket yang akan dikirimkan melalui media *wireless*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Belo, J.P.D.M.C.X, Delio. (2009). *Analisis Pemakaian Kanal Frekuensi pada Jaringan Nir Kabel*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana.
- Brenner, P. (2007). *A Technical Tutorial on the IEEE 802.11 Protocol* : BreezeCom.
- Chatzimisios, P., Boucouvalas, A.C., & Vitsas, V . (2004). Optimisation of RTS/CTS handshake in IEEE 802.11 Wireless LANs for maximum performance. Poole : Bournemouth University.
- Dye, A, Mark, at all. (2008). *Network Fundamental, CCNA Exploration Companion Guide*. United States of America : Cisco Press.
- Kurose, F, James, and Keith, W, Ross. (2007). *Computer Networking : A Top Down Approach*. Singapore : Pearson Education, Inc.
- Lewis, Wayne. (2008). *LAN Switching and Wireless CCNA Exploration Companion Guide*. United States of America : Cisco Press.
- Li, X., & Zeng, Q. (2004). *Performance Analysis of the IEEE 802.11 MAC Protocols over a WLAN with Capture Effect*. Cincinnati : Department of ECECS, University of Cincinnati.
- Sakaki, Y., & Takagi, H. (2003). *Performance Analysis of CSMA/CA Wireless LANs*. Tsukuba : University of Tsukuba.