

**OPTIMASI JARINGAN BACKBONE UKDW**

Skripsi



oleh

**BARTHOLOMEUS ESTA PRANOWO JATI**

**71130159**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2018

# OPTIMASI JARINGAN BACKBONE UKDW

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**BARTHOLOMEUS ESTA PRANOWO JATI**  
**71130159**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **OPTIMASI JARINGAN BACKBONE UKDW**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan 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 keserjanaan saya.

Yogyakarta, 3 Januari 2018



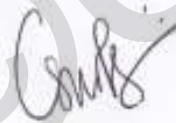
**BARTHOLOMEUS ESTA PRANOWO**  
JATI  
71130159

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : OPTIMASI JARINGAN BACKBONE UKDW  
Nama Mahasiswa : BARTHOLOMEUS ESTA PRANOWO JATI  
N I M : 71130159  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 3 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

  
Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II

  
Budi Susanto, SKom.,M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### OPTIMASI JARINGAN BACKBONE UKDW

Oleh: BARTHOLOMEUS ESTA PRANOWO JATI / 71130159

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 13 Desember 2017

Yogyakarta, 3 Januari 2018  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
2. Budi Susanto, SKom., M.T.
3. Nugroho Agus Haryono, M.Si
4. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.



Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat Nya skripsi yang berjudul “Optimasi Jaringan *Backbone* UKDW” dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar sarjana satra satu (S1) di Fakultas Teknologi Informasi Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari meskipun telah berusaha untuk menyajikan pembahasan sebaik mungkin, namun masih terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini. Hal ini terjadi dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak serta berkah dari Tuhan Yang Maha Esa sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. selaku pembimbing II yang telah bersedia membimbing dengan sabar, tekun, ikhlas dan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta saran-saran yang sangat berharga bagi penulis dalam menyusun skripsi.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak Budi Susanto, S.Kom. M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana dan juga sebagai pembimbing II.
2. Ibu Gloria Virginia, S.Kom, MAI, Ph.D. Selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Alm. Eustachius Suharto dan Yohana Fransisca Pertiwi selalu mendoakan, memberi motivasi dan

pengorbanan baik dari segi moril dan materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

4. Saudara penulis Christophorus Estu Nugroho Jati.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun dalam penulisan laporan penelitian. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, 14 November 2017

Penulis

## **MOTTO**

Jawaban atas keberhasilan adalah terus belajar dan tak pernah berputus asa  
(Thomas Alva Edison).

©UKDW



## INTISARI

### OPTIMASI JARINGAN *BACKBONE* UKDW

Masalah yang terjadi pada jaringan *backbone* ukdw adalah rata-rata *throughput* antar *link* yang bernilai kurang lebih 1Mbps. Hal itu terjadi hampir pada semua *link*, dimana *link* tersebut akan digunakan berbagai macam data, baik untuk internet ataupun VoIp, dan lain sebagainya. Besaran *throughput* sebagai tolak ukur seberapa besar data bisa melewati *link* tersebut.

Maka dari itu penulis hendak melakukan penelitian mengenai Optimasi Jaringan *Backbone* UKDW, namun dengan pengaturan ulang *pointing* dan perubahan frekuensi. Penelitian berfokus pada besaran nilai *throughput* dan kestabilan *throughput*. Penelitian ini juga akan melakukan perbandingan *throughput* dengan pengaturan ulang *pointing* dan perubahan frekuensi. Penelitian dilakukan pada gedung Agape, Logos, Asrama UKDW Seturan, dan Asrama UKDW Babadan. Keempat lokasi gedung tersebut menggunakan Airgrid M5, Litebeam M5, dan Nanostation Loco M2 sebagai media nirkabel.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab besaran *throughput* rata-rata bernilai kurang lebih 1Mbps, dikarenakan *pointing* awal yang kurang presisi. Hal ini dibuktikan dengan prosentase peningkatan yang signifikan dari *throughput* data awal ke *throughput* setelah optimasi *pointing*. Prosentase peningkatan optimasi *pointing* rata-rata lebih dari 50%. Sedangkan perubahan frekuensi kurang efektif dalam meningkatkan *throughput*, hal ini dibuktikan hampir pada semua *link* mengalami penurunan kurang lebih 10%.

Kata kunci: Optimasi, *Wireless*, *Backbone*, *Throughput*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
MOTTO .....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Landasan Teori .....	7

2.2.1	Optimasi Jaringan.....	7
2.2.2	Wi-Fi .....	8
2.2.3	<i>Throughput</i> .....	11
2.2.4	Protokol <i>TCP / UDP</i> .....	11
2.2.5	<i>Client Connection Quality</i> .....	12
2.2.6	<i>Line of Sight (LOS)</i> .....	12
2.2.7	<i>Interference</i> .....	13
2.2.8	<i>Fresnel Zone</i> .....	13
2.2.9	<i>Channel width</i> .....	14
2.2.10	<i>Site Survey</i> .....	14
2.2.11	Topologi <i>Point to Point (PtP)</i> .....	14
2.2.12	Topologi <i>Point to Multipoint (PtMP)</i> .....	15
BAB III .....		16
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....		16
3.1	Kebutuhan perangkat keras .....	16
3.2	Software.....	22
3.3	Rancangan Topologi Awal Penelitian .....	24
3.4	Rancangan Penelitian dan Desain Topologi.....	26
3.4.1.	Lokasi Penelitian.....	26
3.4.2.	Topologi Penelitian .....	26
3.4.3.	Rancangan Penelitian .....	28
BAB IV .....		32
ANALISIS JARINGAN DAN HASIL PENGUJIAN .....		32
4.1.	Pembuatan alat uji .....	32
4.2.	Pengumpulan data survey lapangan dan data awal .....	35

4.2.1.	Data <i>Signal Strenght</i> , CCQ .....	35
4.2.2.	Data awal <i>throughput</i> .....	37
4.3.	Hasil dan Analisa Optimasi <i>Pointing</i> .....	44
4.3.1.	Pengambilan data <i>signal strenght</i> , ccq.....	44
4.3.2.	Pengambilan data <i>throughput</i> .....	46
4.4.	Hasil dan Analisa Optimasi Perubahan Frekuensi.....	54
4.3.1.	Pengambilan data <i>throughput</i> .....	55
a.	Frekuensi 2342 .....	55
b.	Frekuensi 5620 .....	56
c.	Frekuensi 5625 .....	58
d.	Frekuensi 5630 .....	60
e.	Frekuensi 5155 .....	62
f.	Frekuensi 5160.....	64
g.	Frekuensi 5210.....	66
h.	Frekuensi 5110.....	68
BAB V.....		72
KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
5.1.Kesimpulan .....		72
5.2.Saran.....		73
DAFTAR PUSTAKA .....		74
LAMPIRAN.....		74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Omnidirectional.....	9
Gambar 2.2. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Sectoral.....	9
Gambar 2.3. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Antena Yagi .....	10
Gambar 2.4. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Antena Semi Parabola.....	10
Gambar 2.5. Ilustrasi Line of Sight.....	12
Gambar 2.6. Ilustrasi <i>Point to Point</i> .....	14
Gambar 2.7. Ilustrasi <i>Point to Multipoint</i> .....	15
Gambar 3.1. Router Mikrotik RB750UP-R2 .....	16
Gambar 3.2. Airgrid M5.....	18
Gambar 3.3. Litebeam M5 .....	19
Gambar 3.4. Nanostation Loco M2.....	20
Gambar 3.5. GUI awal Winbox .....	22
Gambar 3.6. <i>Browser Google Chrome</i> .....	23
Gambar 3.7. Tampilan Microsoft Excel 2007.....	24
Gambar 3.8. <i>Site Survey</i> Google Earth.....	25
Gambar 3.9. Topologi <i>Backbone</i> Penelitian .....	26
Gambar 3.10. <i>Tampilan UBNT</i> .....	29
Gambar 4.1. Data survey <i>link</i> PTMP Agape, Seturan, Logos.....	35
Gambar 4.2. Data survey <i>link</i> PTMP Agape, Babadan, Logos.....	35
Gambar 4.3. Data survey <i>link</i> PTP Seturan, Babadan.....	36
Gambar 4.4. Data survey <i>link</i> PTP Logos, Agape .....	36
Gambar 4.5. Data awal throghput tcp seturan logos .....	37
Gambar 4.6. Data awal throghput udp seturan logos .....	38
Gambar 4.7. Data awal throghput tcp seturan agape .....	38
Gambar 4.8. Data awal throghput udp seturan agape .....	39
Gambar 4.9. Data awal throghput tcp babadan logos .....	39
Gambar 4.10. Data awal throghput udp babadan logos .....	40
Gambar 4.11. Data awal throghput tcp babadan logos .....	40
Gambar 4.12. Data awal throghput udp babadan logos .....	41
Gambar 4.13. Data awal throghput tcp seturan babadan .....	41
Gambar 4.14. Data awal throghput udp seturan babadan .....	42
Gambar 4.15. Data awal throghput tcp logos agape .....	42
Gambar 4.16. Data awal throghput udp logos agape .....	43
Gambar 4.17. Data survey <i>link</i> PTMP Agape Babadan Logos Optimasi <i>Pointing</i> .....	44
Gambar 4.18. Data survey <i>link</i> PTMP Agape Seturan Logos Optimasi <i>Pointing</i>	45
Gambar 4.19. Data survey <i>link</i> PTP Seturan Babadan Optimasi <i>Pointing</i> .....	45
Gambar 4.20. Data survey <i>link</i> PTP Logos Agape Optimasi <i>Pointing</i> .....	46
Gambar 4.21. Data optimasi <i>pointing</i> throghput tcp seturan logos .....	46
Gambar 4.22. Data optimasi <i>pointing</i> throghput udp seturan logos .....	47
Gambar 4.23. Data optimasi <i>pointing throughput</i> tcp seturan agape.....	47
Gambar 4.24. Data optimasi <i>pointing throughput</i> udp seturan agape.....	48

Gambar 4.25. Data optimasi <i>pointing throughput</i> tcp babadan logos.....	48
Gambar 4.26. Data optimasi <i>pointing throughput</i> udp babadan logos .....	49
Gambar 4.27. Data optimasi <i>pointing throughput</i> tcp babadan agape.....	49
Gambar 4.28. Data optimasi <i>pointing throughput</i> udp babadan agape.....	50
Gambar 4.29. Data optimasi <i>pointing throughput</i> tcp seturan babadan.....	50
Gambar 4.30. Data optimasi <i>pointing throughput</i> udp seturan babadan.....	51
Gambar 4.31. Data optimasi <i>pointing throughput</i> tcp logos agape.....	51
Gambar 4.32. Data optimasi <i>pointing throughput</i> udp logos agape .....	52
Gambar 4.33. Data optimasi <i>frekuensi 2342</i> throughput udp logos-agape .....	55
Gambar 4.34. Data optimasi <i>frekuensi 2342</i> throughput tcp logos-agape .....	55
Gambar 4.35. Data optimasi <i>frekuensi 5620</i> throughput tcp seturan-logos.....	56
Gambar 4.36. Data optimasi <i>frekuensi 5620</i> throughput udp seturan-logos.....	56
Gambar 4.37. Data optimasi <i>frekuensi 5620</i> throughput tcp seturan-agape .....	57
Gambar 4.38. Data optimasi <i>frekuensi 5620</i> throughput udp seturan-agape .....	57
Gambar 4.39. Data optimasi <i>frekuensi 5625</i> throughput tcp seturan-logos.....	58
Gambar 4.40. Data optimasi <i>frekuensi 5625</i> throughput udp seturan-logos.....	58
Gambar 4.41. Data optimasi <i>frekuensi 5625</i> throughput tcp seturan-agape .....	59
Gambar 4.42. Data optimasi <i>frekuensi 5625</i> throughput udp seturan-agape .....	59
Gambar 4.43. Data optimasi <i>frekuensi 5630</i> throughput tcp seturan-logos.....	60
Gambar 4.44. Data optimasi <i>frekuensi 5630</i> throughput udp seturan-logos.....	60
Gambar 4.45. Data optimasi <i>frekuensi 5630</i> throughput tcp seturan-agape .....	61
Gambar 4.46. Data optimasi <i>frekuensi 5630</i> throughput udp seturan-agape .....	61
Gambar 4.47. Data optimasi <i>frekuensi 5155</i> throughput tcp babadan-agape .....	62
Gambar 4.48. Data optimasi <i>frekuensi 5155</i> throughput udp babadan-agape .....	62
Gambar 4.49. Data optimasi <i>frekuensi 5155</i> throughput tcp babadan-logos .....	63
Gambar 4.50. Data optimasi <i>frekuensi 5155</i> throughput udp babadan-logos .....	63
Gambar 4.51. Data optimasi <i>frekuensi 5160</i> throughput udp babadan-agape .....	64
Gambar 4.52. Data optimasi <i>frekuensi 5160</i> throughput tcp babadan-agape .....	64
Gambar 4.53. Data optimasi <i>frekuensi 5160</i> throughput udp babadan-logos .....	65
Gambar 4.54. Data optimasi <i>frekuensi 5160</i> throughput tcp babadan-logos .....	65
Gambar 4.55. Data optimasi <i>frekuensi 5210</i> throughput udp babadan-agape .....	66
Gambar 4.56. Data optimasi <i>frekuensi 5210</i> throughput tcp babadan-agape .....	66
Gambar 4.57. Data optimasi <i>frekuensi 5210</i> throughput udp babadan-logos .....	67
Gambar 4.58. Data optimasi <i>frekuensi 5210</i> throughput tcp babadan-logos .....	67
Gambar 4.59. Data optimasi <i>frekuensi 5110</i> throughput udp seturan-babadan .....	68
Gambar 4.60. Data optimasi <i>frekuensi 5110</i> throughput tcp seturan-babadan .....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi RB 750UPr2 .....	17
Tabel 3.2. Spesifikasi Airgrid M5.....	18
Tabel 3.3. Spesifikasi Litebeam M5 .....	20
Tabel 3.4. Spesifikasi Loco M2 .....	21
Tabel 3.5. Daftar IP Address.....	27
Tabel 4.1. Rata-rata dan standar deviasi <i>throughput</i> antar <i>link</i> (data awal).....	43
Tabel 4.2. Daftar arah <i>pointing</i> .....	44
Tabel 4.3. Rata-rata <i>throughput</i> antar <i>link</i> .....	52
Tabel 4.4. Perbandingan data awal dan data optimasi <i>pointing</i> .....	53
Tabel 4.5. Persentase peningkatan <i>throughput optimasi pointing</i> .....	53
Tabel 4.6. Standar Deviasi <i>throughput</i> antar <i>link optimasi pointing</i> .....	53
Tabel 4.7. Rata-rata dan standard deviasi <i>throughput</i> antar <i>link</i> optimasi frekuensi .....	69
Tabel 4.8. Perbandingan <i>throughput</i> optimasi <i>pointing</i> dengan optimasi frekuensi .....	69
Tabel 4.9. Persentase perubahan <i>throughput</i> optimasi frekuensi.....	70

## INTISARI

### OPTIMASI JARINGAN *BACKBONE* UKDW

Masalah yang terjadi pada jaringan *backbone* ukdw adalah rata-rata *throughput* antar *link* yang bernilai kurang lebih 1Mbps. Hal itu terjadi hampir pada semua *link*, dimana *link* tersebut akan digunakan berbagai macam data, baik untuk internet ataupun VoIp, dan lain sebagainya. Besaran *throughput* sebagai tolak ukur seberapa besar data bisa melewati *link* tersebut.

Maka dari itu penulis hendak melakukan penelitian mengenai Optimasi Jaringan *Backbone* UKDW, namun dengan pengaturan ulang *pointing* dan perubahan frekuensi. Penelitian berfokus pada besaran nilai *throughput* dan kestabilan *throughput*. Penelitian ini juga akan melakukan perbandingan *throughput* dengan pengaturan ulang *pointing* dan perubahan frekuensi. Penelitian dilakukan pada gedung Agape, Logos, Asrama UKDW Seturan, dan Asrama UKDW Babadan. Keempat lokasi gedung tersebut menggunakan Airgrid M5, Litebeam M5, dan *Nanostation Loco* M2 sebagai media nirkabel.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab besaran *throughput* rata-rata bernilai kurang lebih 1Mbps, dikarenakan *pointing* awal yang kurang presisi. Hal ini dibuktikan dengan prosentase peningkatan yang signifikan dari *throughput* data awal ke *throughput* setelah optimasi *pointing*. Prosentase peningkatan optimasi *pointing* rata-rata lebih dari 50%. Sedangkan perubahan frekuensi kurang efektif dalam meningkatkan *throughput*, hal ini dibuktikan hampir pada semua *link* mengalami penurunan kurang lebih 10%.

Kata kunci: Optimasi, *Wireless*, *Backbone*, *Throughput*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknologi jaringan nirkabel 802.11 merupakan salah satu teknologi informasi yang saat ini sedang berkembang dengan pesat dan banyak diterapkan di berbagai bidang. Teknologi jaringan nirkabel ini juga yang diterapkan dalam studi kasus yang dipakai penulis. Studi kasus yang dipakai oleh penulis berawal dari sebuah tugas proyek tim yang beranggotakan beberapa mahasiswa. Tugas utama dari proyek ini adalah menghubungkan jaringan gedung Agape, gedung Logos, asrama UKDW Seturan, dan asrama UKDW Babadan melalui jaringan *wireless backbone*. Dengan adanya jaringan yang terhubung pada empat titik lokasi yang berbeda ini, dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan dengan melewati jaringan tersebut. Salah satu manfaat terhubungnya jaringan tersebut, asrama UKDW Babadan mendapatkan akses internet dari *backbone* asrama Seturan.

Dengan melakukan pengujian awal *throughput* berdasarkan *bandwidth test mikrotik*, antar satu titik ke titik yang lain kurang lebih 1 Mbps. Dari hasil pengujian awal tersebut, ditemukan masalah karena apabila *bandwidth internet* yang dibagikan 5 Mbps maka *bandwidth* yang diterima tetap kurang lebih 1 Mbps. Dengan *bandwidth* yang diterima kurang lebih 1 Mbps apabila hanya digunakan untuk satu orang saja hal itu sudah cukup. Tetapi karena asrama Babadan nantinya tidak hanya dihuni satu orang, maka 1 Mbps tidak cukup. Jadi, besar kecilnya *throughput* antar titik lokasi sangat berpengaruh terhadap besarnya *bandwidth* internet yang diterima, oleh karenanya optimasi perlu dilakukan.

Jarak jalur *backbone* Agape dan Logos ke *backbone* Seturan kurang lebih 4 km. Sedangkan jarak jalur *backbone* Agape dan Logos ke *backbone* Babadan kurang lebih 10 km. Jarak yang cukup jauh antara jalur *backbone*, interferensi, *beamwidth*, peletakan antena, cuaca dan *setting* pada *device*, serta *pointing* antena

merupakan beberapa kemungkinan yang mempengaruhi besar kecilnya *throughput*. Dalam mengatasi besar kecilnya *throughput* antara lokasi dapat dilakukan optimasi dengan perubahan *channel width*, perubahan frekuensi, perubahan peletakan antena, penggantian antena, *pointing* antena, dan penambahan antena.

Dugaan sementara kurang tepatnya *pointing* dan kurang tepatnya pemilihan frekuensi yang menyebabkan *throughput* kurang optimal. *Pointing* adalah perubahan posisi sudut horizontal dan perubahan sudut vertikal(*tilt*). Berdasarkan dugaan tersebut, maka penulis memilih untuk mengoptimasi dengan cara *pointing* antena dan perubahan frekuensi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dari penelitian ini adalah Bagaimana mengoptimasi *throughput* dengan pengaturan ulang *pointing* dan pemilihan frekuensi didalam jaringan *backbone* Universitas Kristen Duta Wacana?

## **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian ini mencakup batasan/ruang lingkup penelitian diantaranya sebagai berikut:

- a. Lokasi penelitian dilakukan pada *backbone* gedung Agape, Logos, asrama Seturan, dan asrama Babadan.
- b. Parameter keluaran yang digunakan untuk membandingkan adalah *Throughput*.
- c. Skenario ini mengabaikan aspek keamanan jaringan.
- d. Penelitian dilakukan dengan alat - alat yang sudah terpasang pada empat lokasi yaitu :
  - 1) AirGrid M5 HP sebanyak 4 buah,

- 2) Litebeam M5 sebanyak 4 buah
  - 3) RB750UP-R2 sebanyak 4 buah
- e. Protokol yang digunakan 802.11A/N.
  - f. Perangkat lunak yang digunakan adalah Winbox , Browser, dan Microsoft Excel.
  - g. Penulis fokus untuk mengoptimasi *throughput*.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan *throughput* jaringan *backbone* Universitas Kristen Duta Wacana dengan perubahan *pointing* dan *frekuensi* yang tepat pada studi kasus ini.

#### **1.5. Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian tugas akhir metode yang dilakukan diantaranya:

Metode Penelitian:

##### **1. Studi pustaka**

Pada tahap ini, penulis melakukan studi literatur dengan cara mengumpulkan dan mempelajari teori - teori dan literatur yang dapat membantu penyelesaian penelitian. Khususnya teori-teori yang berhubungan dengan Antena, *Wireless*, *Throughput*, Frekuensi, *Pointing*, serta hal - hal yang berkaitan dengan optimasi *link wireless*.

##### **2. Pengumpulan data awal**

Data awal yang diambil antara lain; data frekuensi, data *throughput* pada ke empat lokasi, *signal strenght*, ccq, tx/rx rates. Pengambilan data frekuensi menggunakan fitur bawaan antena ubnt

yaitu *site survey*. Sedangkan pengambilan data *throughput* dilakukan dengan *bandwidth test* mikrotik.

### 3. Analisa data awal

Analisa data awal ini dilakukan terhadap data frekuensi dan *throughput* pada keempat lokasi. Analisa data frekuensi guna mensortir pemilihan frekuensi yang nantinya akan digunakan dalam batasan tertentu. Analisa data *throughput* dilakukan untuk mencari penyebab dari masalah yang ditimbulkan. Analisa ini dilakukan sebagai dasar untuk pelaksanaan uji hipotesis terhadap masalah yang timbul.

### 4. Pelaksanaan uji hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan mengubah parameter *pointing* dan frekuensi. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan *throughput* pada jaringan *backbone* Universitas Kristen Duta Wacana.

### 5. Pengambilan data uji hipotesis

Pengambilan data pada uji hipotesis dilakukan pada keempat lokasi. Data yang diambil adalah data *throughput* antar lokasi *backbone* Universitas Kristen Duta Wacana.

### 6. Perbandingan data awal dan data hasil akhir

Proses ini dilakukan dengan membandingkan data awal sebelum penelitian dengan hasil data akhir data setelah perubahan *pointing* dan frekuensi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui perubahan dan kestabilan *throughput* pada jaringan *backbone* Universitas Kristen Duta Wacana. Sekaligus untuk menganalisa hasil uji hipotesis.

## 7. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah mendapatkan hasil pengolahan data-data yang dikumpulkan selama uji hipotesis dilakukan. Penarikan kesimpulan didasarkan pada data-data yang diperoleh dari hasil olah data, sehingga diperoleh *pointing* dan frekuensi yang tepat digunakan.

### 1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, berisikan uraian mengenai teori yang digunakan dalam penelitian, dan didapat dari berbagai sumber pustaka.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN PENELITIAN, berisikan arsitektur jaringan yang digunakan, skenario penelitian yang dilakukan, data - data awal penelitian, langkah - langkah penelitian, serta kebutuhan *hardware* dan *software* yang digunakan selama penelitian berlangsung.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA, berisi uraian detail implementasi sistem optimasi serta hasil implementasi dan analisa yang didapatkan dari hasil uji coba yang dilakukan pada jaringan *backbone* Universitas Kristen Duta Wacana.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran - saran yang berkaitan dengan pengembangan dan penelitian yang bisa dilakukan berkaitan dengan implementasi optimasi jaringan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah peneliti melakukan penelitian tentang Optimasi Jaringan *Backbone* UKDW, peneliti dapat memperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

- a. *Throughput* antar *backbone* UKDW bernilai kurang lebih 1Mbps dan adanya *drop* disebabkan *pointing* yang kurang presisi. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan *throughput* yang signifikan dari data awal ke data optimasi *pointing*. Rata-rata peningkatan diatas 50%.
- b. Dengan adanya optimasi *pointing* dan optimasi frekuensi pada jaringan *backbone* ukdw hanya meningkatkan *throughput* tetapi dari segi kestabilan masih kurang efektif.
- c. Pengaturan / perubahan frekuensi pada jaringan *backbone* ukdw kurang efektif dalam meningkatkan *throughput*. Meskipun pada sisi *access point* dan *station* frekuensi tidak digunakan oleh pengguna lain, optimasi frekuensi tetap kurang efektif dalam meningkatkan *throughput*. Bahkan pada beberapa *link* terjadi penurunan kualitas *throughput*, kurang lebih 10%. Hal ini disebabkan karena interferensi pada jalur *backbone* yang menyebabkan *throughput* antar *link* mengalami penurunan.

## 5.2. Saran

Dalam penelitian ini peneliti menemukan beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

- a. Penelitian pada jalur *backbone* dengan menganalisis pengaturan besaran paket.
- b. Penelitian pada jalur *backbone* dengan menganalisis kondisi cuaca terhadap kualitas *throughput*. antar *link*
- c. Frekuensi yang digunakan hanya semata-mata untuk penelitian, apabila diimplementasikan hal ini menyalahi regulasi indonesia. Dikarenakan apabila menggunakan frekuensi yang mengikuti regulasi, terlalu banyak interferensi yang membuat tidak bisa terkoneksi antar radio. Untuk kedepannya bisa diimplementasikan menggunakan frekuensi yang berbayar, atau menggunakan frekuensi 3Ghz dikarenakan ramainya penggunaan frekuensi 5Ghz.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, D. (2015). Optimalisasi *Throughput* Menggunakan *Link Aggregation* Berbasis Open Source. *Jurnal Transformatika* .
- Andreas, H. (2002). Pembangunan Jaringan Komputer Nirkabel. *Jurnal Informatika* , 96-103.
- Carpenter, T. (2015). *Certified Wireless Technology Specialist Study Guide*. United Kingdom: Sybex.
- Dwiyatno, S., Putra, G., & Krisnaningsih, E. (2015). Penerapan OSPF Routing, De-Militarized Zone Dan Firewall Pada Mikrotik Routerboard Dinas Komukasi Dan Informatika Depok. *Jurnal Sistem Informasi* , 59-67.
- Hidayat, F., Hafidudin, & Meylani, L. (2016). ANALISIS OPTIMASI AKSES RADIO FREKUENSI PADA JARINGAN LONG TERM. *e-Proceeding of Engineering* , 1669.
- Iman, M., Ketut, P., & Djuni, D. (2016). Optimasi Jaringan Wideband Code Division Multiple. *E-Journal SPEKTRUM* , 1-7.
- Ismail, N., Maharoni, & Innel. (2015). Analisis Perencanaan Pembangunan BTS(Base Transceiver Station) Berdasarkan Faktor Kelengkungan Bumi dan Daerah Fresnel di Regional Project Sumatera Bagian Selatan. *Jurnal Ilmu Komputer* .
- Kusumo, S., Sudiarta, & Ardana. (2015). ANALISIS PERFORMANSI DAN OPTIMALISASI COVERAGE. *E-Journal SPEKTRUM* , 1-7.
- Ligowave. (n.d.). *LigoDLB: Client Connection Quality (CCQ)*. Retrieved November 2, 2017, from Ligowave:  
<https://www.ligowave.com/wiki/faq/ligodlb-ccq/>



Mikrotik. (2005). *Bandwidth Test Menggunakan Mikrotik*. Retrieved August 15, 2017, from Mikrotik.id: [http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=51](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=51)

Mikrotik. (2005). *Channel Width dengan Wireless N Mikrotik*. Retrieved August 5, 2017, from Mikrotik.id: [http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=144](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=144)

Rouse, M. (2014, August 12). *TCP(Transmission Control Protocol)*. Retrieved November 1, 2017, from TechTarget:  
<http://searchnetworking.techtarget.com/definition/TCP>

Rullan, J. (2008). *Accessing the WAN, CCNA Exploration Labs and Study Guide*. United States: Pearson Education (US).

Towidjojo, R. (2015). *Router Mikrotik Implementasi Wireless*. Jakarta: Jasakom.

©UKYDWN