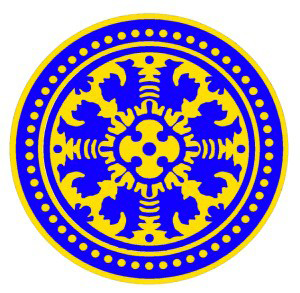
**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**ANALISIS QUALITY OF SERVICE(QoS) WiMAX MENUJU JARINGAN BERBASIS 4G**

****

**TUTDE SUPUTRAWAN**

**NIM.1208605007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN ILMU KOMPUTER**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS UDAYANA**

**2014**

# LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

Judul :Analisis Quality of Service (Qos) Pada Wimax Menuju Jaringan Berbasis 4G

Nama :Tutde Suputrawan

NIM :1208605007

Tanggal Seminar :

Disetujui oleh:

Calon Pembimbing I Calon Pemimbing II

Nama Calon Pembimbing Nama Calon Pembimbing

NIP. NIP.

Mengetahui,

Komisi Seminar dan Tugas Akhir

Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNUD

Ketua,

Nama Ketua Komisi

NIP.

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Proposal mengenai Analisis Quality of Service (Qos) Pada WiMAX Menuju Jaringan Berbasis 4G.

Laporan ini disusun untuk memenuhi tugas akhir dari rangkaian kegiatan perkuliahan Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Udayana. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, guna perbaikan dalam menyusun laporan berikutnya.

Bukit Jimbaran, Desember 2014

Penulis

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR i](#_Toc407033736)

[KATA PENGANTAR ii](#_Toc407033737)

[DAFTAR ISI iii](#_Toc407033738)

[DAFTAR TABEL v](#_Toc407033739)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc407033740)

[BAB I 1](#_Toc407033741)

[PENDAHULUAN 1](#_Toc407033742)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc407033743)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc407033744)

[1.3 Batasan Masalah 3](#_Toc407033745)

[1.4 Tujuan Penelitian 3](#_Toc407033746)

[1.5 Manfaat Penelitian 3](#_Toc407033747)

[BAB II 4](#_Toc407033748)

[TINJAUAN PUSTAKA 4](#_Toc407033749)

[2.1 BWA 4](#_Toc407033750)

[2.2 WiMAX 4](#_Toc407033751)

[2.3 Perinsip Kerja WiMAX 5](#_Toc407033752)

[2.4 Parameter QoS 6](#_Toc407033753)

[2.4.1 Unsolicited Grant Service (UGS) 6](#_Toc407033754)

[2.4.2 Real Time Polling Service (rtPS) 6](#_Toc407033755)

[2.4.3 Non-Real-Time Polling Service (nrtPS) 6](#_Toc407033756)

[2.4.4 Best Effort (BE) 7](#_Toc407033757)

[2.4.5 Delay 7](#_Toc407033758)

[2.4.6 Jitter 7](#_Toc407033759)

[2.4.7 Throughput 8](#_Toc407033760)

[2.4.8 Packet Loss 8](#_Toc407033761)

[2.5 Karakteristik Jaringan 4G/WiMAX 8](#_Toc407033762)

[2.6 Network Simulator 2(NS2) 10](#_Toc407033763)

[BAB III 12](#_Toc407033764)

[METODOLOGI PENELITIAN 12](#_Toc407033765)

[3.1 Metodelogi Penelitian 12](#_Toc407033766)

[3.1.1 Metode penulisan 12](#_Toc407033767)

[3.1.2 Metode Pengumpulan Data 12](#_Toc407033768)

[3.2 Jadwal Penelitian 12](#_Toc407033769)

[DAFTAR PUSTAKA 13](#_Toc407033770)

[LAMPIRAN 14](#_Toc407033771)

# DAFTAR TABEL

Gambar 1 Tabel Kegiatan12

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Topologi21

# BAB I

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kebutuhan akan berkomunikasi dimana dan kapan saja merupakan sebuah tuntutan manusia yang dinamis pada saat ini. Salah satu kebutuhan tersebut adalah komunikasi data terutama layanan multimedia. Syarat mutlak agar kualitas layanan multimedia dapat memberikan nilai kepuasan yang memadai harus memiliki data rate yang tinggi. Dalam perkembangan perjalanan evolusi teknologi seluler diawali dengan hadirnya teknologi seluler generasi pertama ( 1G ) yang berbasis analog. AMPS (*Advance Mobile Phone System*) merupakan generasi pertama dari teknologi seluler. Sistem pada AMPS berada pada band 800 MHz dan menggunakan metode akses FDMA (*Frequency Divison Multiple Access*). Dalam FDMA *user* dibedakan berdasarkan frekuensi yang digunakan, sehingga dalam sistem ini dibutuhkan alokasi frekuensi yang sangat besar. Hal inilah yang menjadi kendala sehingga sistem ini tidak berkembang.

Kemudian perkembangan teknologi seluler dilanjutkan dengan kemunculan teknologi seluler generasi ke dua ( 2G ) pada sekitar tahun 1990-an yang dikenal dengan istilah GSM (*Global System for* *Mobile communication*). Teknologi GSM menggunakan sistem seluler digital, bedasarkan pada teknologi TDMA (*Time Division Multiple Access*). Teknologi ini berada pada band frekuensi 900 MHz dan 1800 MHz, serta hanya berorientasi pada layanan suara saja. Lalu perkembangan teknologi di segmen seluler berevolusi dari 2G ke 2.5G yang ditandai dengan kehadiran GPRS (*General* *Packet Radio Service*), yang hadir untuk menjawab kebutuhan akan layanan informasi dan data yang membutuhkan *data rate* yang lebih tinggi dengan menggunakan trasnsmisi data digital. Evolusi teknologi seluler terus berlanjut dengan kehadiran teknologi generasi ketiga (3G), yang salah satunya adalah teknologi berbasis *wideband* CDMA ( WCDMA).

Tidak sampai disitu, setelah teknologi 3G masih berlanjut dengan 4G, salah satunya adalah berbasis LTE (*Long Term Evolution*) yang diimplementasikan di Indonesia. Saat ini kita telah mengenal berbagai macam teknologi yang dapat mendukung layanan-layanan tersebut diatas seperti layanan akses untuk lingkungan mobile, tetapi kita masih membutuhkan teknologi baru yang menyatukan, menjembatani dan mengintegrasikan seluruh layanan-layanan yang terpisah tersebut kedalam satu layanan informasi.

Teknologi IEEE 802.16 Broadband Wireless Access (BWA) yang dikenal dengan teknologi WiMAX (World wide interoperability for Microwave Access) disebutkan dapat menjawab kebutuhan ini. Teknologi WiMAX menyediakan interoperability dan menggabungkan keunggulan dari teknologi wireless networking yang ada.WiMAX menjadi pemimpin menuju 4G dan akan menjadi teknologi wireless 4G dimasa depan. Dimana spektrum 4G/WiMAX akan digunakan untuk suara, video dan data pada aplikasi broadband wireless access (BWA).

## Rumusan Masalah

Dari latarbelakang yang ada, Tugas Akhir ini mempunyai rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah hubungan antar LTE (4G) dan wimax serta Qos yang diberikan?
2. Bagaimana pengaruh teknologi WiMAX terhadap perkembangan teknologi jaringan mobile?

## Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang jauh dari permasalahan, maka Tugas Akhir ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas terhadap keamanan jaringan WiMAX.
2. Menggunakan network simulator NS-2 2.35, modul WiMAX 802.16-2004 yang dikembangkan NDSL.
3. Transport Agent yang digunakan TCP dan UDP .
4. Analisa kinerja berdasarkan parameter QoS yaitu throughput, delay, , paket loss dan Non-Real-Time-Polling Service (nrtPS) pada protokol TCP dan UDP.
5. Topologi jaringan yang digunakan adalah topologi jaringan WiMAX pada ruang terbuka berupa topologi hash.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah dapat memberikan informasi mengenai perkembangan 4G yang ada, mengetahui hubungan antara LTE 4G dan WiMAX serta pengeruh teknologi WiMAX terhadap teknologi jaringan mobile berdasarkan QoS yang diberikan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memperluas wawasan dibidang telekomunikasi khususnya mengenai WiMAX sebagai media atau sarana 4G.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsi bagi dunia pendidikan.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## BWA

(Fundamentals of WIMAX, Jeffrey G). Broadband Wireless Access (BWA) adalah tknologi wireless yang mampu memberikan layanan data kecepatan tinggi dengna bandwidth yang terbatas. Dalam perkembangannya BWA terdiri dari beberapa jenis teknologi yang masing-masing bersifat proprietray. Dalam mengakselesasi penetrasi BWA untuk mendukung layanan berbasis broadband yang semakin variatif, perkembangan BWA bermula pada satu standard yang menjamin interpropbility system BWA. Standar ini dikenal dengan sebutan Worlwide Interoperability for Microwave Access(WiMAX).

## WiMAX

(Fundamentals of WIMAX, Jeffrey G) WiMAX memiliki beberapa standarisasi. Hal ini bertujuan untuk memudahkan penerapan teknologi WiMAX terhadap implementasi yang akan dibuat. Khususnya penggunaan parameter teknologi WiMAX. Standar tersebut dibedakan menjadi beberapa tahap, yaitu:

1. Tahapan pertama WiMAX yang disebut pre-WiMAX dan distandarisasi pada Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) 802.16a merupakan sistem komunikasi wireless yang bersifat fixed.
2. Tahapan kedua WiMAX (802.16d / IEE 802.16-2004) memungkinkan komunikasi dilakukan secara fixed maupun nomadic, dimana nomadic adalah pelanggan dapat tetap melakukan komunikasi walupun telah berpindah tempat dari satu lokasi ke lokasi lain. Suatu perangkat atau sistem yang mengadopsi standar IEEE 802.16-2004, baru akan disebut WiMAX apabila perangkat tersebut sudah disertifikasi oleh WiMAX forum. Apabila perangkat tersebut belum atau tidak memperoleh sertifikasi WiMAX, maka perangkat tersebut belum atau tidak memperoleh sertifikasi WiMAX, maka perangkat tersebut akan disebut Pre-WiMAX walupun perangkat bersangkutan telah mengadopsi seluruh standa IEEE 802.16-2004.
3. Tahapan ketiga WiMAX adalah standard IEEE 802.16e yang memungkinkan pelanggan melakukan komunikasi sambil berpindah tempat atau full mobility dengna kecepatan hingga 150 km/jam.

## Perinsip Kerja WiMAX

(Fundamentals of WIMAX, Jeffrey G). Didalam implementasinya, secara teknis teknologi WiMAX mempunyai beberapa prinsip kerja. Haltersebut adalah:

1. Channel Acquisition

Setelah perangkat terinstalasi, SS mulai men-scanning sejumlah frekuensi yang digunakan untuk mendapatkan kanal oprasi.

1. Initial Ringing dan SS Negosiasi

Ketika parameter untuk inisialisasi transmisi ringing telah terbentuk, maka user akan men0scan kehadiran message UL dari BS pada setiap frame untuk informasi ringing. Hal yang dibuthkan disini adalah adanya CID dari sisi user.

1. SS Authentication dan Registration

Hal yang dilakukan pada bagian ini adalah proses pencocokan dari CID user dengan suatu BS.

1. IP Connectivity

Setelah registrasi, SS memperoleh IP address dari DHCP. SS DHCP server menyiapkan address dari TFTP server di mana SS mendapatkan konfigurasi file. BS menerima SS dan siap untuk mengalirkan layanan.

1. Connection Setup

WiMAX menggunakan konsep aliran layanan untuk mendefinisikan transportasi paket satu arah pada UL atau DL. Aliran layanan di karakteristikan oleh sekelompok parameter QoS seperti latency dan jitter.Untuk lebih mengefisensikan utilisasi resource jaringan seperti bandwidth dan memory, WiMAX mengadopsi dua phase model aktifasi dimana pemberian resource kepada suatu service flow yang diperkenankan baru akan diberikan bila service flow tersebut aktif. Setiap service flow yang masuk atau aktif, dipetakan ke koneksi MAC dengan sebuah kode unik CID. Secara umum, service flow pada WiMAX adalah berprasyarat, BS menginisiasi setup service flow pada saat SS melakukan inisias.

* 1. Parameter QoS

(Fundamentals of WIMAX, Jeffrey G). Berdasarkan jenisnya, QoS pada 802.16 dapat dikelompokan menjadi empat jenis yaitu Unsolicited Grant Service (UGS), real time polling (rtPS), non-real-time polling(nrtPS, dan Best Effort(BE).

* + 1. Unsolicited Grant Service (UGS)

UGS digunakan untuk layanan yang membutuhkan layanan yang membutuhkan jaminan transfer data dengan prioritas paling utama. Dengan deimkian service dengan kreteria UGS ini memiliki karakteristik:

* Untuk layanan-layanan yang membutuhkan jaminan real-time
* Efektif untuk llayanan yang sensitive terhadap troughput, latency dan jitter seperti layanan pada TDM (Time Division Multiplexing)
* Maximum dan minimum bandwidth yang ditawarkan sama.
* Contoh untuk aplikasi VoIP,T1/E1 atau ATM CBR.
  + 1. Real Time Polling Service (rtPS)
* Efektif untuk layanan-layanan yang sensitive terhadap throughput dan latency namun dengan toleransi yang lebih baik longgal bila dibandingkan dengan UGS.
* Untuk real-time service flows, priodic variable size data pakeckets(variable bit error).
* Garansi rete dan syarat delay telah ditentukan.
* Contohnya MPEG video, VoIP, video conferencing.Parameter service: commited burst, commited time.
  + 1. Non-Real-Time Polling Service (nrtPS)
* Efektif untuk aplikasi yang membutuhkan troughput yang intensif dengan generasi minimal pada latency-nya.
* Layanan mungkin dapat diexpand sampai full bandwidth namun dibatasi pada kecepatan maksismum yang telah ditentukan.
* Garansi rate diperlukan namun delay tidak digaransi.
* Contohnya aplikasi seperti video dan audio striming.
  + 1. Best Effort (BE)
* Untuk aplikasi yang tidka membutuhkan jaminan kecepatan data(best offort).
* Tidak ada jaminan(requitment) pada rate atau delay-nya.
* Contoh aplikasi internet(wev browsing), email, FTP.

beberapa layanan pada WiMAX membutuhkan persyaratan khusus agar layanan tersebut dapat diterima dengan baik oleh pelangan. Beberapa parameter yang bisa di gunakan sebagai acuan meliputi throughput, delay, jiter maupun paket loss-nya.

* + 1. Delay

Delay atau end-to-end delay merupakan waktu yang diambil suatu paket untuk berjalan diantara 2 node. Delay dapat ditemukan ketika waktu yang melewati diantara suatu moment disaat paket flow ditransmisikan dan hal tersebut sesuai dengna suatu destination atau tujuan. Suatu keterlambatan tidak hanya berkaitan dengan suatu perambatan suatu waktu, tetapi berkaitan juga pada saat waktu yang digunakan dalam suatu queue atau antrian dan didalam suatu waktu yang digunakan dalam suatu queue atau antrian dan didalam suatu waktu yang sedang berlangsung.

* + 1. Jitter

Jitter atau yang biasanya kita kenalan dengan delai variation adalah suatu perbedaan arrival time didalam suatu paket. Banyaknya waktu lebih dari satu delay, hal ini sangat penting untuk mengetahui berapa banyak delay yang dirambatkan dari suatu paket ke paket lainnya.

* + 1. Throughput

Throughput menggambarkan suatu rate pada paket yang diukur sebagai suatu average atau peak. ini adalah suatu effective rate dari data yang dikirimkan dan diahasilkan oleh suatu pengirim dalam transmisi.Parameter ini tidak hanya meliputi suatu real time seperti pengiriman video melalui jaringan IP, tetapi suatu TCP traffic yang sebenarnya.

* + 1. Packet Loss

Packet Loss menggambarkan besarnya paket yang hilang disaat paket tersebut mulai di transmisikan dari base server kepada suatu user.

* 1. Karakteristik Jaringan 4G/WiMAX

(An Introduction to LTE, LTE-Advanced, SAE and 4G mobail Communications, john wiley, 2012). Teknologi jaringan wireless 4G dapat terwujud dengan menggunakan jaringan inti berbasis IP dengan global routing dan dapat disesuaikan dengan kondisi jaringan akses radio lokal yang mendukung fitur-fitur seperti dynamic handoff, adhoc routing, QoS, multicasting, content caching, dan sebagainya. Agar pembangunan jaringan dengan teknologi 4G berlangsung dengan sukses, sangat penting bagi kita untuk mendefinisikan visi untuk layanan dan aplikasi 4G yang secara efektif dapat memenuhi keinginan pengguna. Visi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna seperti tercantum dibawah ini :

1. Broadband

Pengguna menginginkan dapat mengirim dan menerima segala jenis informasi seperti gambar, suara, video, dan data dalam bentuk file besar dimana saja dan kapan saja. Oleh karena itu dibutuhkan 100 MHz bagi setiap operator untuk layanan data, suara, video pada teknologi 4G. Teknologi seperti mobile WiMAX sangat sesuai untuk itu dan bertujuan untuk menjembatani antara standar 3GPP dan 3GPP2.

1. Mobilitas

Dengan teknologi 4G, pengguna menginginkan mobilitas, misalnya didalam mobil, kereta api, bus dan kendaraan lainnya dapat sambil menggunakan internet tanpa terputus dari satu tempat ke tempat lainnya. Dengan layanan jaringan WiMAX, service provider dapat menikmati fleksibilitas pasar baik layanan mobile, nomadic dan fixed dengan memberikan kecepatan broadband yang sesungguhnya dan mampu memberikan efisiensi dalam mengatur akses, spektrum radio dan resource jaringan.

1. Roaming antar berbagi jenis jaringan

Jika kita bergerak dari suatu tempat ketempat lain sambil menikmati layanan jaringan wireless, kita menginginkan dapat melakukan handoff secara otomatis dan cepat tanpa terputus antar berbagi jenis jaringan. Misalnya jika kita bergerak ditempat yang menyediakan layanan wireless LAN, device kita akan menyesuaikan dengan layanan wireless LAN, kemudian jika kita berpindah tempat keluar dari jangkauan wireless LAN, dan terdapat layanan WiMAX, maka device kita akan secara otomatis merubah koneksi dari wireless LAN berubah ke WiMAX, demikian juga sebaliknya. Tujuan dari 4G adalah standarisasi hand-off, sehingga device dapat berinteroperability ketika berpindah dari satu jenis jaringan ke jenis jaringan lainnya. Teknologi WiMAX akan berusaha kearah tersebut dan akan diadaptasi pada operator mobile dan fixed.

1. Konvergensi

Pengguna menginginkan dapat mengakses jaringan dari berbagai jenis platform : telepon seluler, notebook, dan PDA. WiMAX adalah sistem yang powerful yang mampu mendeliver konektivitas yang cerdas dan fleksibel untuk mendukung layanan video streaming, VoIP, email, Web browsing, e-commerce dan locationbased melalui berbagi jenis device.

1. Efisien

Agar lebih efisien, teknologi 4G menggunakan spektrum secara efisien, sehingga dapat membawa lebih banyak data dengan biaya lebih efisien. WiMAX yang berbasis OFDM(*Orthogonal Frequency Division Multiplexing* ) merupakan suatu teknik transmisi *multi carrier*,dimana tiap frekuensi adalah orthogonal satu sama lain,sehingga terjadinya *overlapping* tidak akan menyebabkan interferensi juga menggunakan spektrum secara efisien. Oleh karena itu teknologi berbasis IP diyakini akan menyediakan solusi layanan murah dan lebih cepat diserap pasar.

1. Akses jaringan pada area yang susah dijangkau

Dengan sistem wireless, pengguna mobile dapat menikmati layanan jaringan dimanapun dan kapanpun. Service provider dapat dengan cepat meluaskan wilayah layanannya meskipun kedaerah-daerah yang susah dijangkau menggunakan kabel, misalnya melewati sungai, melewati jalan tol, melewati bangunan bertingkat, dengan menggunakan solusi wireless MAN akan lebih mudah dan murah dibandingkan dengan menggunakan kabel.

1. Harmonisasi

Di dunia ini terdapat berbagai macam jenis jaringan yang melayani pengguna yang mungkin menggunakan berbagai macam jenis teknologi. Tujuan teknologi 4G adalah membangun teknologi jaringan dengan kapasitas tinggi, kualitas tinggi, dan dapat berinteroperability antar jaringan broadband sehingga dapat membawa berbagai jenis konten yang diinginkan pengguna. WiMAX menjawab tantangan itu.

* 1. Network Simulator 2(NS2)

([www.isi.edu](http://www.isi.edu), 2014). Network simulator-2 merupakan suatu simulator yang dipakai didalam pembuatan simulasi yang erat kaitannya dengan dunia telekomunikasi maupun jaringan. Network Simulator-2 dikembangkan oleh UC Berkeley dan bersifat open source, dimana kita tidak harus membayar hak royalti didalam mempergunakannya. Keuntungan yang diberikan oleh network simulator-2 terkait dengan bebarapa hal, diantaranya adalahh:

1. Untuk men-support penelitian networking dan pendidikan, diantaranya adalah:

* Desain protocol, pembelajaran traffic, dan lain-lain.
* Pembanding protocol.
* Men-support desain arsitektur yang terbaru

1. Untuk menghasilkan collaborative enviroment.

* Didistribusikan dengan bebas, open source.
* mengembangkan kepercayaan dalam hasil.

Didalam komponen network simulator-2 terdapat penggunaan dua bahasa didalam pengoprasiannya, yaitu C++ dan OTcl, dimana OTcl merupakan singkatan dari MIT Object Tcl. Penggunaan dua bahasa tersebut dikarenakan C++ merupakan suatu bagian karnel dari suatu NS@, yang berfungsi adalah:

* Untuk mengimplementasikan suatu karnel dari suatu architecture dari suatu desain protocol.
* Dari suatu gambaran paket flow, suatu proses dijalankan pada suatu desain protokol.
* Untuk merubah atau konmentar suatu protocol yang pada saat dijalankan.

Selain kedua bahasa tersebut, network simulator-2 menggunakan suatu implementasi Tcl/Tk yang bertujuan untuk mengembangkan suatu object-oriented programing. Fungsi dari pemakaian Tcl/Tk diantaranya adalah:

* Digunakan untuk membangun struktur jaringan dan topologi yang mana hanya suatu permukaan dalam suatu simulasi.
* Mudah untuk men-configure parameter jaringan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

* 1. Metodelogi Penelitian
     1. Metode penulisan

Metode penulisan yang digunakan pada proposal ini adalah studi literatur, yaitu dengan mencari bahan-bahan berupa media buku atau media-media lain yang dapat kita temukan melalui perpustakaan, baik itu perpustakaan nyata ataupun perpustakaan maya/e-library.

* + 1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini hanya bersumber dari data primer , yakni data yang diperoleh dari metode Observasi dari apa yang akan dilakukan pada penelitian yang berlangsung menggunakan NS2. Obrservasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi (situasi, kondisi).

* 1. Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No |  | Jadwal Penelitian |  |  |  |  |  |
|  | Kegiatan | Desember | Januari | Februari | April | Mei | Juni |
| 1 | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Persetujuan Proposal |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Pengolahan Data dan Analisis |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Perancangan Sistem |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Pengembangan Sistem |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Penyusunan Laporan |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Seminar hasil |  |  |  |  |  |  |

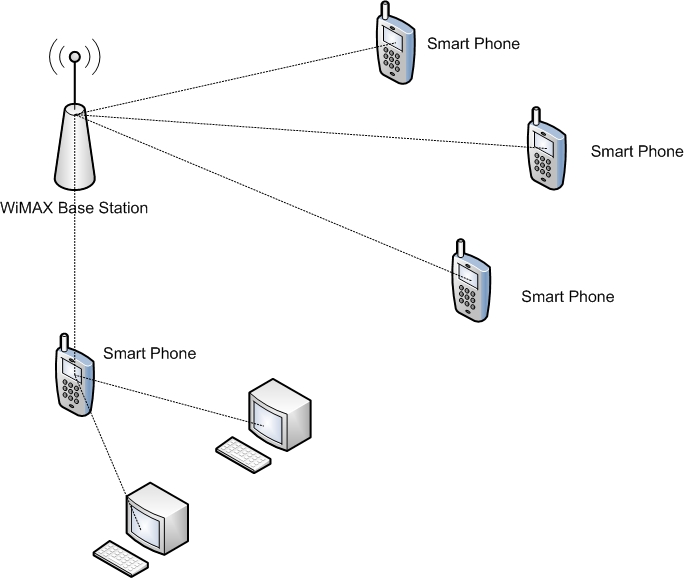
Gambar 1 Tabel Kegiatan

# DAFTAR PUSTAKA

1. Informasi NS2 http://www.isi.edu/nsnam/ns/ Diakses pada hari minggu 22 November pada pukul 16.00 WITA
2. Information WiMAX http://himaster.mipa.uns.ac.id/jaringan-4g-perkembangan-jaringan-3g/ Diakses pada hari minggu 22 November pada pukul 16.00 WITA
3. Wiley, John, & Sons, “ AN INTRODUCTION TO LTE, LTE-Advanced, SAE and 4G Mobaile Communication”, United kingdom (UK), 2012.
4. Andrews, Jeffrey G, Ghosh, Arunabha, & Muhamed, Rias,” Fundamentals of WiMAX Understanding Broadband Wireless Networking”. Prantice hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series, Foreword by Thoeodre S.Rappaport,Series Editor.

# LAMPIRAN

Simulasi ini dijalankan didalam program network simulator 2.35. Rancangan simulasi ini adalah suatu simulasi dari variasi paket yang didapatkan oleh suatu mobile node, dimana kecepatan mobile node itu berada di luar atau wiyah tertentu, topologi yang di gunakan adalah mesh topologi.



Gambar 1 Topologi

Asumsikan gambar diatas merupakan gambaran perancangan WiMAX dimana mobail node tersebut mempunyai jarak dan pergerakan berfariasi. Untuk mensimulasikan keadaan ini, maka digunakan suatu parameter dalam mobaile node maupun BS yang akan digunakan didalamnya. Untuk menentukan keadaan BS yang akan di gunakan, maka penulis menggunkan sumber yang ada pada simulasi yang dijalankan. Simulasi yang digunakan didalam Ns-2 .

1. Parameter-Parameter
2. Memberikan Jumlah Banwidth

Bandwidth yang akan digunakan didalam simulasi ini mengacu kepada WiMAX forum, yang besaran bandwidth-nya adalah 700 MHz

1. Memberikan Paket Size Pada Masing-masing Node

nilai paket size yang digunakan sebesar 1600 byte dipakai dengna interval sebesar 0,0015 second bit rate sebesar 10 mbps.

1. Menentukan Simulasi

simulasi yang akan dilakukan adalah kita akan mencari delay,throughput, paket loss dan Non-Real-Time-Polling Service (nrtPS) dari berbagai kondisi yang diberlakukan.

1. Mem-Parsing Data yang akan Diolah

Setelah didapaatkan suatu trace file, maka hasil trace file tersebut di-parsing dengan menggunakan suatu format new packet tracerm dengan menggunakan awk program, dimana hasil trace file tersebut diklasifikasikan dengan:

1. Event Type

Menjelaskan suatu jenis dari event pada suatu node dan menjadi satu dari empat jenis yang ada , antara lain: s(send), r(receiver), d(drop), dan f(forward).

b. General Tag

Baris kedua dimulai dengan"-t" yang menunjukan untuk settingan waktu, yaitu -t(time), dan -t\*(global setting).