



**PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET
3G DAN 4G DI WILAYAH BEKASI**

SKRIPSI



Oleh:

Dicky Adhi Prabowo

1303025009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2019

**PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET
3G DAN 4G DI WILAYAH BEKASI**

SKRIPSI



Oleh:

Dicky Adhi Prabowo

1303025009

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dicky Adhi Prabowo

Nim : 1303025009

Judul Skripsi : “PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET 3G DAN 4G DI WILAYAH BEKASI”

Menyatakan bahwa, Skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu intitusi perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuannya saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab pribadi.

Jakarta, 23 Agustus 2019



Dicky Adhi Prabowo
1303025009

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET JARINGAN
3G DAN 4G DIWILAYAH BEKASI

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:

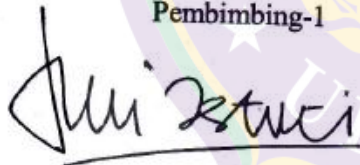
Dicky Adhi Prabowo
1303025009

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Tanggal, 23 Agustus 2019

Pembimbing-1



Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T.

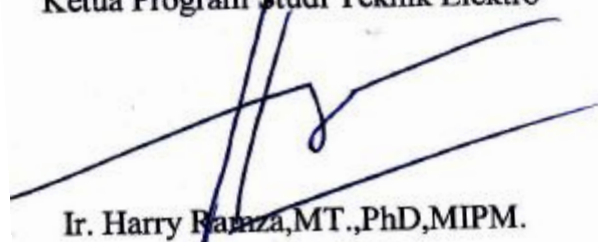
Pembimbing-2



Kun Fayakun, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Harry Baraza, MT., PhD, MIPM.

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET JARINGAN 3G DAN 4G DIWILAYAH BEKASI

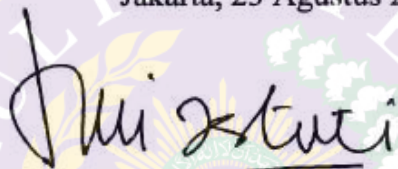
SKRIPSI

Oleh:
Dicky Adhi Prabowo
1303025009

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam sidang ujian skripsi Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Jakarta, 23 Agustus 2019


Pembimbing I :


Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T.

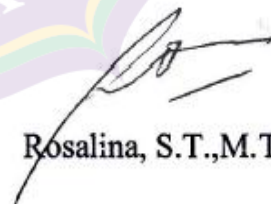
Pembimbing II :


Kun Fayakun, S.T., M.T.


Penguji I :


M. Mujirudin, S.T., MT

Penguji II :


Rosalina, S.T., M.T.

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
UHAMKA


Dr. Sugema, ST., M.Kom

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro


Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul: **“PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET JARINGAN 3G DAN 4G DIWILAYAH BEKASI”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Penghargaan dan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada keluarga yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terimakasih penulis berikan kepada Ibu Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T selaku pembimbing I, Bapak Kun Fayakun, S.T., M.T selaku pembimbing II, dan Bapak Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UHAMKA, yang telah membantu memberikan pengetahuan dan wawasan dalam menyelesaikan skripsi ini, dan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat sehat wal’afiat serta rezeki yang berlimpah sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan moril serta doa kepada penulis.
3. Bapak Dr. Sugema S.T., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah membantu memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama perkuliahan.

5. Bapak Damar, Bapak Santoso dan Bang Fathur, dan rekan rekan unit *network* yang telah memberi bimbingan mengenai perancangan jaringan dan memberi arahan dalam menyusun skripsi ini.
6. Untuk Adul, Agung, Putut, akbar sanjani dan teman teman Elektro 2013 “Tetap Semangat Menyusul”, Pengurus Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah 2015-2016 dan BEM FT UHAMKA 2015-2016 dan KMFT UHAMKA selaku keluarga dikampus Fakultas Teknik, yang membantu memberikan arahan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Dan untuk Aisyah Ilmi yang selalu mendukung penulis sampai sejauh ini semoga 2020 Lulus.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Amiin.

Jakarta, 23 Agustus 2019

Dicky Adhi Prabowo

ABSTRAK

Di era modern seperti saat ini, kebutuhan untuk berkomunikasi secara langsung baik berupa suara, data, maupun multimedia memerlukan teknologi dengan jaringan yang memiliki kecepatan transfer data tinggi. Saat ini teknologi telekomunikasi di Indonesia terdiri dari beberapa macam jaringan yaitu 2G, 3G dan 4G. Jaringan 4G diklaim memiliki kecepatan *download* hingga 100 Mbps dan *upload* hingga 50 Mbps. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan kualitas kecepatan jaringan internet 3G dan 4G di wilayah Bekasi, kemudian untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari layanan 3G dan 4G, serta mengetahui kepuasan pelanggan Operator x wilayah Bekasi terhadap kecepatan internet di daerahnya. Pengukuran kecepatan internet 3G dan 4G dilakukan dengan menggunakan aplikasi Android bernama Ookla Speedtest serta dilakukan juga *survey* langsung untuk mengetahui kepuasan pelanggan internet operator x di Bekasi. Dari penelitian ini didapatkan hasil kecepatan internet operator x di wilayah Bekasi, sedangkan jaringan 3G yaitu 0,9-20,87 Mbps untuk *download* nya dan 0,08-3,23 Mbps untuk *upload* nya, dan untuk jaringan 4G yaitu 3,74-60,65 Mbps untuk *download* nya dan 3,68-18,49 Mbps untuk *upload* nya. Jika dibandingkan dengan teori, seluruh kecepatan tersebut masih berada di bawah kecepatan maksimumnya, jaringan 3G 56 Mbps untuk *download* nya dan 22 Mbps untuk *upload* nya, dan jaringan 4G 100 Mbps untuk *download*-nya dan 50 Mbps untuk *upload*-nya. Dari penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa pelanggan internet 3G operator x di Bekasi hanya merasa cukup puas terhadap layanan internetnya karena nilai rata-rata yang diberikan hanya antara 6-6,9 saja. Sedangkan untuk pelanggan internet 4G Operator x merasa cukup puas dan lebih dari cukup karena nilai rata-rata yang diberikan yaitu antara 7,5-8,2.

Kata kunci : Drive Test, Speed Test, Jaringan 3G Dan 4G, Kecepatan Transfer Data

ABSTRACT

in the modern era like today, the need to communicate directly in the form of voice, data, and multimedia requires technology with a network that has a high data transfer rate. At present telecommunications technology in Indonesia consists of several types of networks, namely 2G, 3G and 4G. The 4G network is claimed to have download speeds of up to 100 Mbps and uploads of up to 50 Mbps.

The purpose of this study is to determine the comparison of the quality of 3G and 4G internet network speeds in the Bekasi area, then to find out the advantages and disadvantages of 3G and 4G services, as well as to know the satisfaction of Operator x Bekasi area customers towards internet speeds in their area. Measurement of 3G and 4G internet speeds is carried out using an Android application called Ookla Speedtest and a direct survey is also conducted to determine the satisfaction of x internet operator customers in Bekasi. From this study the results of the operator x internet speed in the Bekasi area, while the 3G network is 0.9-20.87 Mbps for downloads and 0.08-3.23 Mbps for uploads, and for 4G networks 3.74- 60.65 Mbps for the download and 3.68-18.49 Mbps for the upload. When compared with theory, all of these speeds are still below their maximum speeds, 3G networks are 56 Mbps for downloads and 22 Mbps for uploads, and 4G networks are 100 Mbps for downloads and 50 Mbps for uploads. From this study it was also found that the 3G internet operator operator x in Bekasi only felt quite satisfied with its internet service because the average value given was only between 6-6.9. Whereas for 4G internet customers, Operator x feels quite satisfied and more than enough because the average value given is between 7.5-8.2.

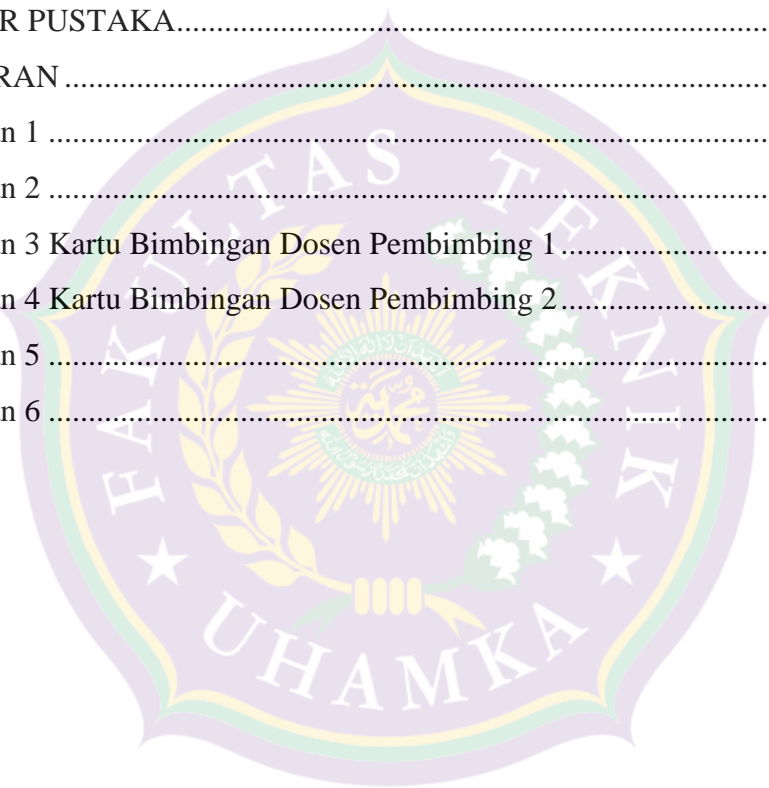
Keywords: Drive Test, Speed Test, 3G and 4G Network, data transfer rate

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| JUDUL | i |
| PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB 2 DASAR TEORI | 5 |
| 2.1 Sistem telekomunikasi seluler generasi pertama (1G) | 6 |
| 2.2 Sistem telekomunikasi seluler generasi kedua (2G&2,5G)..... | 6 |
| 2.3 Sistem telekomunikasi seluler generasi ketiga (3G&3,5G) | 8 |
| 2.4 Sistem telekomunikasi seluler generasi keempat (4G)..... | 9 |
| 2.4.1 Kelebihan Teknologi 4G LTE | 12 |
| 2.4.2 Kekurangan Teknologi 4G LTE..... | 12 |
| 2.4.3 Teknologi yang baru dalam jaringan 4G | 13 |
| 2.4.4 Teknologi yang digunakan jaringan 4G | 13 |
| 2.4.5 Tujuan utama dari teknologi 4G..... | 14 |
| 2.5 Arsitektur Jaringan 2G,3G dan 4G..... | 14 |
| 2.5.1 Arsitektur Jaringan 2G | 15 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.2 Arsitektur Jaringan 3G | 19 |
| 2.5.3 Arsitektur Jaringan 4G | 19 |
| 2.6 Band Frekuensi LTE di indonesia | 22 |
| 2.6.1 Jaringan 4,5G..... | 23 |
| 2.7 Klaim Jaringan 4,5G dan 4G+..... | 24 |
| 2.8 Keterbatasan Kinerja Sistem Telekomunikasi Nirkabel | 24 |
| 2.9 Aplikasi Speedtest | 26 |
| 2.9.1 Aplikasi Drive Test | 27 |
| 2.10 Kualitas jaringan Internet | 31 |
| 2.11 Pengertian <i>Upload</i> dan <i>Download</i> | 35 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 36 |
| 3.1 Diagram Alir..... | 36 |
| 3.2 Identifikasi Masalah | 37 |
| 3.3 Studi Literatur..... | 37 |
| 3.4 Studi Lapangan..... | 38 |
| 3.5 Pengumpulan Data | 38 |
| 3.6 Penyusunan Model/Sistem | 41 |
| BAB 4 HASIL DAN ANALISIS | 42 |
| 4.1 Kecepatan Internet 3G..... | 42 |
| 4.1.1 Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi Pengamatan 1 (Rumah) | 42 |
| 4.1.2 Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi Pengamatan 2 (Pusat Perbelanjaan) | 43 |
| 4.1.3 Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi Pengamatan 3 (Pinggir Jalan raya / Taman)..... | 44 |
| 4.1.4 Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi Pengamatan 4 (perkantoran /PT) 45 | |
| 4.2 Kecepatan Internet 4G..... | 46 |
| 4.2.1 Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi Pengamatan 1 (Rumah) | 46 |
| 4.2.2 Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi Pengamatan 2 (Pusat Perbelanjaan) | 47 |
| 4.2.3 Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi Pengamatan 3 (Pinggir Jalan Raya) 48 | |
| 4.2.4 Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi Pengamatan 4 (Perkantoran)... 49 | |

| | |
|--|----|
| 4.3 Perbandingan kecepatan 3G dan 4G Download..... | 50 |
| 4.3.1 Jaringan 3G dan 4G..... | 50 |
| 4.3.2 Throughput 3G..... | 52 |
| 4.3.3 Throughput 4G..... | 53 |
| 4.3.4 Throughput Jaringan 3G dan 4G pada cuaca panas..... | 54 |
| 4.4 Throughput 3G Dan 4G Download Pada Saat Panas Dan Hujan..... | 56 |
| 4.5 Hasil Survey Kepuasan Pelanggan..... | 58 |
| 4.6 Perbandingan kecepatan internet 3G dan 4G..... | 58 |
| BAB 5 KESIMPULAN..... | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 63 |
| LAMPIRAN..... | 65 |
| Lampiran 1..... | 66 |
| Lampiran 2..... | 69 |
| Lampiran 3 Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1..... | 70 |
| Lampiran 4 Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 2..... | 71 |
| Lampiran 5..... | 72 |
| Lampiran 6..... | 73 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.2.1 Bentuk Polariasasi antenna MIMO [7]..... | 13 |
| Gambar 2.2 Arsitektur jaringan 2G [17]..... | 15 |
| Gambar 2.3 <i>Packet Data Protocol Context</i> [17]..... | 16 |
| Gambar 2.4 <i>Mobile Terminated Call (MTC)</i> [17]. | 18 |
| Gambar 2.5 Arsitektur 3G UMTS [17]..... | 19 |
| Gambar 2.6. Komponen E-UTRAN pada arsitektur 4G [15]. | 20 |
| Gambar 2.7. Komponen EPC pada arsitektur 4G [15]..... | 22 |
| Gambar 2.8 Radio Propagation Mechanism [18]..... | 26 |
| Gambar 2.9 Speedtest [18]..... | 27 |
| Gambar 2.10 Proses Drive Test | 27 |
| Gambar 11 Konfigurasi Warna Hijau | 28 |
| Gambar 12 Konfigurasi Berwarna Merah..... | 28 |
| Gambar 13 Konfigurasi General | 29 |
| Gambar 14 Konfigurasi Cell | 29 |
| Gambar 15 Proses Drive Test 3G dan 4G..... | 30 |
| Gambar 16 RAT Control..... | 31 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian..... | 36 |
| Gambar 3.2 Empat Lokasi Pengamatan di Wilayah Bekasi | 39 |
| Gambar 4.1 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi 1..... | 42 |
| Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi 2..... | 43 |
| Gambar 4.3 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi 3..... | 44 |
| Gambar 4.4 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 3G di Lokasi 4..... | 45 |
| Gambar 4.5 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi 1..... | 46 |
| Gambar 4.6 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi 2..... | 47 |
| Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Rata-rata Internet 4G di Lokasi 3..... | 48 |
| Gambar 4.8 Grafik Kecepatan rata-rata internet 4G di Lokasi 4 | 49 |
| Gambar 4.9 Grafik Kecepatan Download jaringan 3G dan 4G | 50 |
| Gambar 4.10 Grafik Kecepatan Download jaringan 3G dan 4G | 50 |
| Gambar 4.11Grafik Kecepatan Download jaringan 3G dan 4G | 51 |
| Gambar 4.12 Grafik Nilai Throughput Saat Hujan 3G..... | 52 |
| Gambar 4.13 Grafik Nilai Throughput Saat Hujan 4G..... | 53 |
| Gambar 4.14 Grafik Nilai Throughput 4G Saat Cuaca Panas | 54 |
| Gambar 4.15 Grafik Nilai Throughput 3G Saat Cuaca Panas | 55 |
| Gambar 4.16 Throughput 3G Dan 4G Saat Cuaca Panas Dan Hujan | 56 |
| Gambar 4.17 Throughput 3G Dan 4G Saat Cuaca Hujan..... | 57 |
| Gambar 4.18 Perbandingan Kecepatan 2G, 3G, dan 4G [9]..... | 59 |
| Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Kecepatan Internet Maksimum,3G dan 4G .. | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Kecepatan Maksimum Internet Menurut Teori[9]..... | 15 |
| Tabel 2.2 Nilai Koefisien Horizontal dan Koefisien Vertikal Untuk Estimasi Redaman Hujan (ITU-R P.863-3) tahun 2005. | 32 |
| Tabel 4.1 Nilai rata rata throughput pada hujan 3G..... | 52 |
| Tabel 4.2 Nilai Rata Rata Throughput Pada Hujan..... | 53 |
| Tabel 4.3 Nilai Throughput 4G Pada Saat Cuaca Panas | 54 |
| Tabel 4.4 Nilai Throughput 3G Pada Saat Cuaca Panas | 55 |
| Tabel 4.5 3G dan 4G Pada Saat Panas | 56 |
| Tabel 4.6 3G Dan 4G Pada Cuaca Hujan..... | 57 |
| Tabel 4.7 Perbandingan Kecepatan Internet 4G di DKI Jakarta dan Bekasi Pada Operator x..... | 61 |



DAFTAR ISTILAH

- QoS (*Quality of Service*) : Efek kolektif dari kinerja layanan yang menentukan tingkat kepuasan pengguna layanan.
- (1G): Adalah istilah yang digunakan untuk menyebutkan teknologi-teknologi yang digunakan pada sistem komunikasi bergerak pada pertama kalinya.
- MIMO: MIMO merupakan kependekan dari Multiple Input and Multiple Output. Dalam gelombang radio MIMO merupakan metode untuk melipatgandakan kapasitas dengan menggunakan banyak antena untuk mengirimkan dan menerima data. MIMO menjadi hal yang sangat penting dalam komunikasi wireless atau komunikasi nirkabel seperti Wifi: IEEE 802.11n dan IEEE 802.11ac Telekomunikasi: HSPA+, WIMAX dan LTE
- HSDPA: Merupakan salah satu protokol yang memper baiki proses downlink atau penurunan data dari server ke perangkat (unduh), dengan kecepatan mencapai 14.4Mbit/s.
- GPRS: General Packet Radio Service, atau GPRS adalah suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi Circuit Switch Data atau CSD. Penggabungan layanan telepon selular dengan GPRS (General Packet Radio Service) menghasilkan generasi baru yang disebut 2.5G.
- GSM: Global System for Mobile Communication atau yang biasa disingkat dengan GSM adalah sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telepon genggam. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan.
- EDGE: Enhanced Data Rates for GSM Evolution, EDGE merupakan teknologi lanjutan dari GSM. GSM sendiri sebagai salah satu teknologi komunikasi mobile generasi kedua, merupakan teknologi yang saat ini paling banyak digunakan di berbagai negara.

- **UMTS:** Universal Mobile Telecommunication System atau UMTS biasanya disebut juga dengan Wideband Code-Division Multiple Access atau WCDMA, merupakan teknologi generasi ketiga (3G) untuk GSM. Teknologi ini tidak kompatibel dengan CDMA2000 atau sering disebut juga dengan CDMA saja.
- **HSPA:** Merupakan hasil pengembangan teknologi 3G gelombang pertama, Release 99 (R99). Sehingga HSPA mampu bekerja jauh lebih cepat bila dibandingkan dengan koneksi R99. Terkait jaringan CDMA, HSPA dapat disejajarkan dengan Evolution Data Optimized (EV-DO) yang merupakan perkembangan dari CDMA2000.
- **HSPA+:** Evolusi HSPA adalah teknologi standar pita lebar nirkabel yang akan hadir dengan kemampuan pengiriman data mencapai 42Mbit/s untuk downlink dengan menggunakan modulasi 64QAM dan 11Mbit/s untuk uplink dengan modulasi 16QAM.
- **HSUPA:** High-Speed Uplink Packet Access atau **HSUPA**, merupakan salah satu protokol ponsel yang memperbaiki uplink atau penaikan data dari perangkat ke server (unggah) yang mencapai 5.76Mbit/s. Dengan kecepatan ini, pengguna dapat lebih mudah mengunggah tulisan, gambar, maupun video ke blog pribadi ataupun situs seperti YouTube hanya dalam waktu beberapa detik saja. HSUPA juga dapat mempermudah melakukan video streaming dengan kualitas DVD, konverensi video, game real-time, e-mail, dan MMS.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern seperti sekarang ini, kebutuhan untuk berkomunikasi secara langsung baik berupa suara, data, maupun multimedia memerlukan teknologi dengan jaringan yang memiliki kecepatan transfer data tinggi. Selain itu, diperlukan juga teknologi yang handal serta efisien dalam penggunaannya. Seperti yang kita ketahui bahwa saat ini teknologi komunikasi khususnya teknologi internet di Indonesia terdiri dari beberapa macam teknologi seperti 3G dan 4G. Secara garis besar perbedaan yang mendasar dari teknologi 3G dan 4G terletak pada kecepatan akses data internetnya. Menurut teori, teknologi 4G diklaim memiliki kecepatan download hingga 100 Mbps.

Jaringan 4G pada saat ini masih dalam tahap pengembangan infrastruktur oleh operator-operator penyedia jasa layanan internet di Indonesia. Khusus untuk layanan internet 4G baru tersedia di beberapa kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Surabaya, Medan, Bandung, Tangerang, Bogor, Makassar dan Bali. Pada tanggal 23-24 Maret 2016 salah satu tabloid yang membahas mengenai teknologi telekomunikasi yaitu Tabloid Sinyal melakukan pengujian kecepatan internet 4G di wilayah DKI Jakarta. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil kecepatan internet 4G Operator x di wilayah DKI Jakarta berkisar antara 3,74-60,65 Mbps untuk *download-nya* dan 3,68-18,49 Mbps untuk *upload-nya*. [1]

Tabloid tersebut hanya melakukan pengujian kecepatan internet 4G di wilayah DKI Jakarta. Adanya perkembangan teknologi seluler ke jaringan 4G ternyata juga memberikan dampak positif terhadap kinerja perusahaan operator. Meskipun pihak operator layanan seluler terus berusaha meningkatkan cakupan jaringan 4G di Indonesia, namun pada prakteknya di kota-kota besar khususnya di Jakarta, hingga pertengahan tahun 2016 belum semua wilayah dapat menggunakan jaringan 4G padahal tingkat kepuasan pengguna akan kualitas layanan jaringan 4G sangat berpengaruh terhadap kinerja positif. Jika layanan 4G

tidak ditingkatkan, beresiko mengakibatkan kekecewaan pelanggan, sehingga berpindah ke lain operator..

Dikarenakan penulis bertempat tinggal di wilayah Bekasi maka dari itu dalam tugas akhir ini penulis tertarik untuk menganalisis perbandingan kecepatan internet 4G pada provider x di wilayah Bekasi. karena frekuensi jaringan operator x di wilayah bekasi untuk upload dan download sangat buruk ketika memasuki *busy hour* (jam sibuk) serta pengaruh cuaca juga mempengaruhi kualitas jaringan tersebut.

(Dista 2013) analisis kualitas jaringan internet berbasis high speed downlink di wilayah urban dikota malang menggunakan alat drive test untuk mengetahui grafik , propagasi perhitungan pada saat tinggi gedung 27,9 meter memiliki nilai pathloss 129,79 dB.

(Sumewo 2013) Analisa dan Optimasi Quality Of Service (Qos) Layanan Voice dalam Jaringan Selular Cdma 2000 1x Telkom Flexi Regional Operation Semarang menunjukkan bahwa indikator sinyal pada perangkat komunikasi (HP ataupun smartphone) terlihat sinyal penuh tapi saat berkomunikasi kualitasnya buruk.

Berdasarkan masalah tersebut, maka disini penulis memilih untuk membandingkan beberapa parameter seperti kecepatan upload dan download-nya, dengan kondisi cuaca yang berbeda serta untuk mengetahui seberapa puas pelanggan internet Operator x terhadap layanan yang saat ini tersedia. Maka dari itu penulis mengambil judul : **“PENERAPAN KUALITAS PERBANDINGAN KECEPATAN INTERNET 3G DAN 4G DI WILAYAH BEKASI”**.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini meliputi :

1. Bagaimana kualitas layanan internet 3G dan 4G Operator x di wilayah, Bekasi?
2. Berapa Mbps ukuran kecepatan yang diterima oleh pelanggan terhadap operator x pada layanan internet yang saat ini sudah tersedia?

3. Bagaimana mengamati pengaruh cuaca terhadap kualitas kecepatan upload dan download jaringan 3G dan 4G di wilayah bekasi dengan menggunakan metode drive test dan speed test ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui perbandingan kualitas layanan internet antara 3G dan 4G melalui kecepatan upload dan download.
2. Mengetahui kualitas upload dan download pada jaringan 3G dan 4G di wilayah bekasi.

1.4 Batasan Masalah

Untuk lebih fokus dalam proses analisa maka dapat diuraikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Teknologi yang digunakan 3G dan 4G.
2. Software yang digunakan drive test dan speed test
3. Parameter yang dihitung kecepatan uplink dan downlink
4. Area yang meliputi penelitian hanya dikota bekasi

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil perbedaan antara hasil pengujian jaringan 3G dan 4G dengan data data yang dikumpulkan
2. Mendapatkan data pengujian teknologi jaringan 3G dan 4G berdasarkan parameter Qos(Quality Of Service)
3. Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis teknologi jaringan dan pemilihan sistem selular.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini akan membahas teori tentang perkembangan teknologi internet (3G, dan 4G), arsitektur jaringan 3G dan 4G, keterbatasan sistem telekomunikasi nirkabel dan aplikasi pengukur kecepatan internet.

Bab III. Metode Penelitian

Bab ini akan memberikan penjelasan mengenai prosedur dari pengambilan data penelitian yang akan dilakukan.

Bab IV. Hasil dan Analisis

Bab ini akan membahas hasil pengukuran dan pengujian kualitas kecepatan internet 3G dan 4G serta *survey* kepuasan pelanggan dalam menggunakan internet tersebut dan analisis dari hasil penelitian yang didapat.

Bab V. Kesimpulan

Bab terakhir akan membahas tentang kesimpulan dari hasil pembahasan penelitian kualitas kecepatan internet 3G dan 4G.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tim Sinyal. *Pembuktian Layanan 4G di Ibu Kota*, Tabloid Sinyal, vol. 247, hal. 32-33, 8-21 April 2016.
- [2] Dista Narulina Riyasa, Ir Wahyu adi priyono, M.Sc, Gaguk Asmungi, ST, MT *Analisis kualitas jaringan internet berbasis high speed downlink di wilayah urban dikota malang menggunakan alat drive test untuk mengetahui grafik* 2013
- [3] Sumewo Wahyu Handoko, *Analisa dan Optimasi Quality Of Service (Qos) Layanan Voice dalam Jaringan Selular Cdma 2000 1x Telkom Flexi Regional Operation Semarang*. 2013
- [4] Etika Nuraini, Firdaus, dan M.Fahri. *Dasar dan Perancangan Wireless ICT Networks*. UII Press Yogyakarta. Yogyakarta. 2015.
- [5] Unang Achlison. *Quality of Service (QoS) dalam Layanan Telekomunikasi*. Jurnal Sistem Komputer dan Manajemen Informatika. Vol.4. No. 2. 2011
- [6] Abu Sajid. *Generasi Pertama(1G)*. 2011. Diakses 1 Desember, 2015, dari <http://www.mobileindonesia.net/generasi-pertama-1g>.
- [7] *2G, 3G, Next-G, 4G - What's the difference?*. Diakses 2 Desember 2015, dari <https://www.telcoantennas.com.au/site/guide-to-mobile-networks>.
- [8] *Jaringan Seluler (2G, 3G, LTE)*. 2012. Diakses 1 Desember, 2015 dari <http://studyinformatics.blogspot.co.id/2012/07/jaringan-seluler-2g-3g-lte.html>.
- [9] *Kelebihan dan Kekurangan Jaringan 2G,3G,4G,dan 5G*. 2015. Diakses 1 Desember, 2015 dari <http://ristotimang9a.blogspot.co.id>.
- [10] *EDGE, WiMAX, 3G, 4G: what's the difference?* . 2011. Diakses 13 Juli, 2016. Dari <http://www.ict-pulse.com/2011/07/edge-wimax-3g-4g-what%E2%80%99s-the-difference>.

- [11] *Sekilas Tentang Teknologi 3G*. 2007. Diakses 1 Desember, 2015. dari <http://ilmukomputer.org/2007/07/27/sekilas-tentang-teknologi-3g>.
- [12] Fauzy abdullah, Analisis kualitas internet 3G dan 4G di wilayah bintaro 2016
- [13] Panji Ryan W. *Ilmu Praktis Radio Network Planning untuk Pemula dan Profesional*. Prandia. 2013
- [14] Ben Setoaji. *Speed Test, Test Kecepatan Bandwidth Internetmu* . 2012. Diakses 2 Desember, 2015 dari <http://www.aplikanologi.com/produktivitas/speedtest-test-kecepatan-bandwidth-internetmu>.
- [15] Arsitektur Jaringan 4G LTE. 2015. Diakses 5 Mei, 2016 dari <http://telcoengineer.blogspot.co.id/2015/09/arsitektur-jaringan-4g-lte.html>.
- [16] Agustinus <https://www.liputan6.com/tekno/read/3619479/membedah-layanan-4g-dari-smartfren-> . 2015
- [17] Augustono Basuki. *Migrasi Jaringan Data GSM Tradisional Ke Jaringan Basis IP*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Indonesia, 2011.
- [18] Theodore S. Rappaport. *Wireless Communication Principles and Practice (2nd Edition)*. Prentice Hall. 2001
- [19] Qia Wiwit. *Pengertian Upload Download*. 2015. Diakses 3 Desember, 2015.
- [20] NN TIPHON. *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON General Aspects of Quality of Service (QoS))*. 2002.