

ANALISA PERBANDINGAN KINERJA AKSES INTERNET UNTUK KARTU PRABAYAR OPERATOR GSM SIMPATI, INDOSAT DAN XL

Dewi Leyla Rahmah¹, Een Juhriah², Dian Nazelliana³

Program Studi Informatika
Universitas Indraprasta PGRI ^{1,2,3}
dewileyla.dl@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi seluler di era globalisasi ini memacu pertumbuhan pada jaringan seluler dan semakin banyak persaingan bisnis perusahaan jaringan seluler yang ada di Indonesia. Pada saat ini di Indonesia terdapat 6 operator Telekomunikasi GSM (Global System for Mobile Communication) yang menyediakan produk kartu seluler yang memiliki layanan hamper sama. Hal ini menggambarkan persaingan di pasar kartu seluler GSM sangat ketat. Perkembangan teknologi terkini cenderung membuat layanan multimedia secara online dan realtime. Begitu pula dengan perkembangan jaringan nirkabel layanan komunikasi bergerak dengan teknologi (GPRS/EDGE/HSPDA/4G). Pesatnya perkembangan teknologi komunikasi ini tak luput didukung oleh fasilitas berupa mobile phone yang semakin canggih dengan Internet Operating System yang mumpuni, dimana tepelon seluler ini dilengkapi dengan berbagai fitur dan aplikasi pendukungnya. Aktivitas berinternet seperti chatting, email, download, upload, browsing semakin leluasa dan dapat dilakukan dimana saja. Sebuah operator penyedia layanan komunikasi yang baik seharusnya mampu bekerja dengan maksimal dan tentunya dapat membantu pengguna dalam menggunakan layanan internet. Hasil yang diperoleh dari penelitian dengan membandingkan kecepatan akses 3 operator Simpati, XL, dan Indosat Ooredoo. Operator Simpati lebih unggul dengan nilai ping terendah yaitu 20ms pada aktivitas kegiatan Search Engine menggunakan Google Chrome. Untuk nilai Download tertinggi juga dimiliki oleh operator Simpati dengan nilai 10,94Mbps pada aktivitas kegiatan Chatting dengan menggunakan Telegram Web. Untuk Untuk Uploading tertinggi dengan nilai 24,1 Mbps terdapat pada aktivitas kegiatan Chatting dengan Telegram Web dimiliki oleh operator XL.
Kata kunci: Teknologi GSM, Teknologi Wireless, Komunikasi Data, Kinerja Akses Internet.

ABSTRACT

The development of cellular technology in this era of globalization spur growth in cellular networks and more and more competition business cellular network companies in Indonesia. At this time in Indonesia there are 6 GSM Telecommunications operators (Global System for Mobile Communication) which provides cellular card products that have similar services. This illustrates the competition in the GSM mobile card market is very tight. Recent technological developments tend to make multimedia services online and realtime. Likewise with the development of wireless networks mobile communication services with technology (GPRS / EDGE / HSPDA / 4G). The rapid development of communication technology is not escaped supported by the facility in the form of an increasingly sophisticated mobile phone with Internet Operating System is qualified, where tepelon this mobile is equipped with various features and supporting applications. Internet activities such as chatting, email, download, upload, browse more freely and can be done anywhere. A good provider of communication service providers should be able to work with the maximum and certainly can help users in using internet services. Results obtained from the study by comparing the access speed of 3 operators Simpati, XL, and Indosat Ooredoo. Sympathy operators are superior with the lowest ping value of 20ms on Search Engine activity activity using Google Chrome. For the highest Download value is also owned by Sympathy operator with a value of 10.94Mbps on activity activity Chatting by using Telegram Web. For the highest Uploading with a value of 24.1 Mbps is in activity Chatting activity with Telegram Web owned by XL operator.

Keywords: GSM Technology, Wireless Technology, Data Communications, Internet Access Performance

PENDAHULUAN

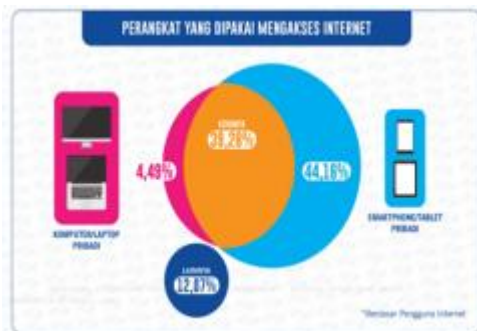
Seiring dengan perkembangan bisnis informasi, industri teknologi internet di

berbagai bidang pun berkembang dengan pesat. Industri teknologi internet ini tidak hanya mengembangkan aspek teknologinya

saja (seperti Broadband Wireless Access), tetapi juga infrastruktur teknis (kecepatan akses, aplikasi), infrastruktur fisik (perangkat untuk mengakses internet seperti tablet, komputer, Smartphone) serta mengembangkan pasar. Sejak pemakaian internet mengalami kenaikan yang cukup signifikan, bisnis telekomunikasi kemudian mengeluarkan layanan-layanan untuk internet seperti time base, volume base, dan paket unlimited yang beda tiap operator. Begitu pula perkembangan jaringan nirkable, layanan komunikasi bergerak dengan teknologi (GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA/LTE/4G).

Dan berdasarkan pernyataan di atas sudah dijelaskan bahwa tingkat kepemilikan perangkat untuk mengakses internet cukup tinggi khususnya smartphone. Smartphone pada masyarakat Indonesia sudah terbilang tinggi. Smartphone pun tidak hanya digunakan untuk telepon dan SMS, namun sekarang sudah sering digunakan untuk mengakses internet pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil survey Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2017.

Bahwa perangkat yang dipakai mengakses internet adalah berupa smartphone atau tablet pribadi yaitu sebesar 44,16% pengguna. Sisanya menggunakan komputer/laptop pribadi yaitu sebesar 4,49%.



Gambar 1.1 Perangkat yang digunakan untuk Akses Internet
Sumber : APJII 2017

Menurut survei Asosiasi Pengguna Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2017 sebanyak 143,26 juta jiwa dari total populasi penduduk Indonesia adalah pengguna internet atau sebesar 54,68% sedangkan di tahun 2016 sebanyak 132,7

juta jiwa. Itu artinya mengalami peningkatan jumlah pengguna dari tahun ke tahun.



Gambar 1.2 Penetrasi Pengguna Internet Tahun 2017
Sumber : APJII 2017

Untuk memastikan penggunaan akses internet itu bisa dilihat dari kepemilikan perangkatnya yaitu laptop dan smartphone. Berdasarkan hasil survei APJII tahun 2017 jumlah kepemilikan perangkat berdasarkan kota dan kabupaten di Indonesia



Gambar 1.3 Kepemilikan Perangkat Berdasarkan karakter Kota/kabupaten

Dari data kepemilikan perangkat diatas yaitu sebesar 31,55% untuk kepemilikan perangkat komputer/laptop dan 70,96% untuk kepemilikan perangkat smartphone/tablet.



Gambar 1.4 Penetrasi Pengguna Internet Berdasarkan Karakter Kota/ Kabupaten

Dari data di atas dapat dilihat bahwa pengguna internet paling besar dimiliki oleh masyarakat yang tinggal di kota urban (kota para pendatang). Kota Bogor merupakan pilihan masyarakat yang paling mudah diakses bagi masyarakat yang sebagian bekerja di Jakarta sebagai tempat tinggal.

Maka diperlukan perangkat teknologi untuk berkomunikasi antar masyarakat dengan lingkungannya.

Dari data Badan Pusat Statistik jumlah penduduk kota Bogor pada tahun 2016 sebanyak 1.064 687 penduduk. Sesuai dengan tabel di bawah ini.

Tabel 1. Banyaknya Penduduk Menurut Kelompok Umur Dan Jenis Kelamin, 2016

| Kelompok Umur / Age group | Penduduk (Orang) / Population (Person) | | | |
|---------------------------|--|------------------|----------------|------------------|
| | Laki-Laki/Male | Perempuan/Female | Jumlah/Total | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | |
| 0 - 4 | 41 446 | 39 364 | 80 810 | |
| 5 - 9 | 46 752 | 44 020 | 90 772 | |
| 10 - 14 | 46 393 | 44 733 | 91 126 | |
| 15 - 19 | 44 004 | 44 054 | 88 058 | |
| 20 - 24 | 44 746 | 43 036 | 87 782 | |
| 25 - 29 | 46 513 | 44 488 | 91 001 | |
| 30 - 34 | 48 140 | 46 106 | 94 246 | |
| 35 - 39 | 45 329 | 43 664 | 88 993 | |
| 40 - 44 | 41 796 | 40 001 | 81 797 | |
| 45 - 49 | 36 134 | 35 018 | 71 152 | |
| 50 - 54 | 29 095 | 28 121 | 57 216 | |
| 55 - 59 | 24 394 | 23 011 | 47 405 | |
| 60 - 64 | 17 829 | 16 428 | 34 257 | |
| 65 - 69 | 10 525 | 11 217 | 21 742 | |
| 70 - 74 | 7 530 | 8 321 | 15 851 | |
| 75+ | 9 662 | 12 817 | 22 479 | |
| Jumlah/Total | 2016 | 540 288 | 524 399 | 1 064 687 |
| | 2015 | 532 018 | 515 904 | 1 047 922 |
| | 2014 | 523 479 | 507 241 | 1030 720 |
| | 2013 | 514 797 | 498 222 | 1013 019 |

Sumber: BPS Kota Bogor
<http://bogorkota.bps.go.id>

Dari data survei APJII 2017 bahwa pengguna internet di Indonesia 75,50% adalah usia 13-18 tahun, 74,23% usia 19-34 tahun, 44,06% usia 35-54 tahun dan 15,72% usia di atas 54 tahun. Dengan demikian dapat kita lihat jumlah pemakai internet yang paling sering menggunakan internet yang ada di kota Bogor berdasarkan data tabel penduduk antara umur 13-18 tahun sekitar 0,168 %

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin meningkat, provider di Indonesia memberikan layanan yang terbaik untuk konsumen agar mereka dapat mengakses layanan di internet dengan mudah dan nyaman. Berdasarkan hasil survei APJII 2017 layanan yang sering diakses terdapat pada gambar diatas. Chatting adalah layanan yang sering digunakan oleh pengguna internet sebesar 89,35%

Identifikasi masalah

Beberapa masalah yang penulis temukan pada penelitian ini yaitu:

1. Analisa perbandingan kinerja akses internet pada operator khususnya kinerja pada saat ping, uploading dan, downloading.



Gambar 1.5 Layanan yang Diskses

2. Pada saat pengaksesan internet mengalami perbedaan kecepatan dalam ping, uploading dan, downloading.
3. Perbedaan harga dan kuota yang didapat.
4. Berdasarkan proses registrasi kartu prabayar.

Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang akan diteliti oleh penulis dengan menggunakan koneksi WIFI yang menggunakan wifi smartphone Xiaomi Redmi 4A, dan beberapa kartu operator prabayar di kota Bogor.

Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang sedang terjadi, penulis hanya membatasi masalah yang akan dibahas pada:

1. Bagaimana perbandingan kinerja akses internet pada operator GSM menggunakan wifi smartphone Xiaomi Redmi 4A.
2. Untuk mengetahui kinerja akses internet pada operator GSM simpati, XL, dan IM3
3. Untuk mengetahui cara registrasi operator yang akan dianalisa khususnya data.
4. Untuk mengetahui harga dan kuota pada operator yang dianalisa.
5. Aplikasi yang digunakan untuk mengetahui kecepatan mengakses internet (Net speed Test).

Manfaat Penelitian.

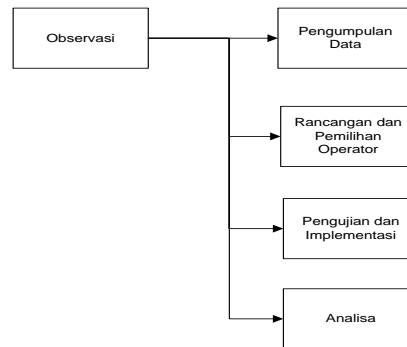
Setelah dilakukan penelitian manfaat yang dapat diambil dan diharapkan dari penulis adalah sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan.
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan acuan untuk terus meningkatkan kualitas kinerja akses data kartu Simpati, XL dan IM3
2. Bagi pengguna
Sebagai tolak ukur masyarakat untuk penggunaan internet yang tepat didaerahnya.
3. Bagi peneliti
Sebagai bahan perbandingan dan referensi dalam melakukan objek penelitian dengan objek yang sama dimasa yang akan datang.

METODE

Metode penelitian yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

Penelitian akan dilakukan dengan beberapa tahapan dan juga menggunakan beberapa metode penelitian diantaranya pengumpulan data, pembuatan aplikasi, pengujian dan implementasi aplikasi. Adapun skema tahapan penelitian yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



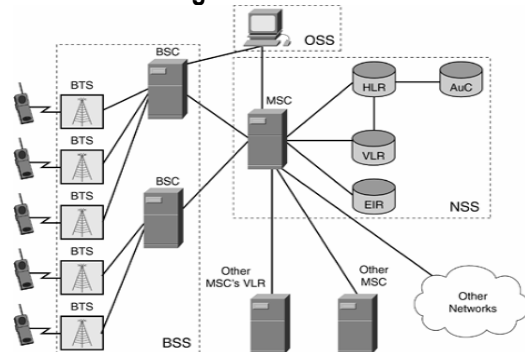
Gambar 4.1 Tahapan Metode Penelitian

LANDASAN TEORI

Pengertian GSM (Global System For Mobile Communication)

Teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan. GSM dijadikan standar global untuk komunikasi dan teknologi yang paling banyak digunakan orang diseluruh dunia.

Arsitektur Jaringan GSM



Gambar 5.1. Arsitektur Jaringan GSM

Sumber:Wikipedia

Secara umum, *network element* dalam arsitektur jaringan GSM dapat dibagi menjadi:

1. *Mobile Station (MS)*
2. *Base Station Sub-system (BSS)*
3. *Network Sub-system (NSS)*,
4. *Operation and Support System (OSS)*
Secara bersama-sama, keseluruhan *network element* di atas akan membentuk sebuah PLMN (*Public Land Mobile Network*).

1. *Mobile Station (MS)*
merupakan perangkat yang digunakan oleh pelanggan untuk melakukan pembicaraan. Terdiri atas:
 - a. *Mobile Equipment (ME)* atau handset, merupakan perangkat GSM yang berada di sisi pengguna atau pelanggan yang berfungsi sebagai terminal transceiver (pengirim dan penerima sinyal) untuk berkomunikasi dengan perangkat GSM lainnya.
 - b. *Subscriber Identity Modul (SIM)* atau *SIM Card*, merupakan kartu yang berisi seluruh informasi pelanggan dan beberapa informasi pelayanan. ME tidak akan dapat digunakan tanpa SIM didalamnya, kecuali untuk panggilan darurat. Data yang disimpan dalam SIM secara umum, adalah:
 - c. *IMSI (International Mobile Subscriber Identity)*, merupakan penomoran pelanggan.
 - d. *MSISDN (Mobile Subscriber ISDN)*, nomor yang merupakan nomor panggil pelanggan.
2. *Base Station System (BSS)*, terdiri atas:
 - a. *BTS Base Transceiver Station*, perangkat GSM yang berhubungan langsung dengan MS dan berfungsi sebagai pengirim sinyal.
 - b. *BSC Base Station Controller*, perangkat yang mengontrol kerja BTS-BTS yang berada di bawahnya dan sebagai penghubung BTS dan MSC
3. *Network Sub System (NSS)*, terdiri atas:
 - a. *Mobile Switching Center* atau MSC, merupakan sebuah *network element central* dalam sebuah jaringan GSM.
 - b. Berfungsi sebagai sebuah database untuk menyimpan semua data dan

- informasi mengenai pelanggan agar tersimpan secara permanen.
- c. *VisitorLocationRegister* atau VLR, yang berfungsi untuk menyimpan data dan informasi pelanggan.
 - d. *Authentication Center* atau AuC, yang diperlukan untuk menyimpan semua data yang dibutuhkan untuk memeriksa keabsahaan pelanggan. Sehingga pembicaraan pelanggan yang tidak sah dapat dihindarkan.
 - e. *Equipment Identity Registration* atau EIR, yang memuat data-data pelanggan.
4. *Operation and Support System (OSS)*,
Merupakan sub sistem jaringan GSM yang berfungsi sebagai pusat pengendalian, di antaranya fault management, configuration management, performance management, dan inventory management.
Frekuensi pada 3 Operator Terbesar di Indonesia
 - a. Indosat: 890 – 900 Mhz (10 Mhz)
 - b. Telkomsel: 900 – 907,5 Mhz (7,5 Mhz)
 - c. Excelcomindo: 907,5 – 915 Mhz (7,5 Mhz)

Teknologi GPRS

GPRS (*General Packet Radio Service*) yaitu komunikasi data dan suara yang dilakukan dengan menggunakan gelombang radio. GPRS memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan data dan suara pada saat alat komunikasi bergerak (*mobile*). System GPRS dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yg berkaitan dengan e-mail, data gambar (MMS), dan penelusuran (*browsing*) internet. Layanan GPRS dipasang pada jenis ponsel tipe GSM dan IS-136, walaupun jaringan GPRS saat ini terpisah dari GSM.

Generasi Teknologi Telepon Nirkabel

1. *Teknologi Generasi ke satu (1G)*
Sebelum sampai ke teknologi generasi ke lima seperti sekarang ini, teknologi telepon nirkabel diawali dengan teknologi generasi ke satu atau kita kenal dengan sebutan 1G. 1G pertama kali

ditemukan pada tahun 1980, ketika AMPS yang berbasis di Amerika bekerja sama dengan TACS dan NMT yang berbasis di Eropa.

2. Teknologi Generasi ke-dua (2G)

Pada akhir tahun 90an muncul teknologi jaringan nirkabel digital. Teknologi generasi ke-dua ini kita mengenal istilah D-AMPS, GSM/GPRS, dan cdmaOne.

3. Teknologi Generasi ke-dua koma lima (2.5G)

Teknologi ini merupakan teknologi telepon nirkabel diantara 2G dan 3G. Terkadang teknologi 2.5G ini digambarkan sebagai teknologi 2G yang dikombinasi dengan GPRS. Pada teknologi 2.5G ini, pengguna layanan telepon nirkabel sudah dapat melakukan hal-hal seperti berikut :

- a. Telepon berbasis suara
- b. Mengirim dan menerima surel
- c. Menjelajah internet (browsing)
- d. Kecepatan internet hingga 144kbps.
- e. Telepon nirkabel yang digunakan sudah memiliki kamera

Menggunakan teknologi 2.5G ini seseorang membutuhkan waktu sekitar 6-9 menit untuk mengunduh sebuah berkas mp3 dari internet.

4. Teknologi Generasi ke-tiga (3G)

Teknologi nirkabel generasi ketiga ini diperkenalkan pada tahun 2000, dimana telepon nirkabel yang dipergunakan dikenal dengan istilah Smart Phones. Kecepatan yang dapat dinikmati oleh pelanggan pada teknologi 3G ini hingga 2Mbps. Karakteristik teknologi 3G sudah dapat melakukan hal-hal seperti berikut :

- a. Menyediakan layanan komunikasi yang lebih cepat
- b. Mengirim dan menerima surel dengan ukuran yang lebih besar.
- c. Dapat melakukan streaming video maupun music
- d. Dapat memainkan permainan 3 dimensi

5. Teknologi Generasi ke-empat (4G)

Nama resmi dari teknologi 4G ini menurut IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) adalah "3G and beyond". 4G akan dapat menyediakan

solusi IP yang komprehensif dimana suara, data, dan arus multimedia dapat sampai kepada pengguna kapan saja dan dimana saja, dengan kecepatan data yang lebih tinggi dari generasi sebelumnya.

Teknologi 4G ini juga dikenal dengan istilah *Mobile Broadband*

Pengertian Internet

Internet berasal dari kata Interconnection Networking yang mempunyai arti hubungan komputer dengan berbagai tipe yang membentuk sistem jaringan yang ada seluruh dunia (Lani Shidarta :13) dengan sebuah jaringan komputer yang sangat besar terdiri dari jaringan-jaringan kecil yang saling terhubung (Budi Sutejo Dharma Oetomo :22) . Internet juga berawal dari suatu rencana Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada sekitar tahun 60-an yang dimulai dengan suatu proyek yang dinamakan Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) (Windiparna Ramelan:1). Sebuah jaringan berbasis komunikasi data paket yang didirikan di tahun 1969 yang bertujuan menghubungkan para periset ke pusat-pusat komputer, sehingga mereka bisa bersama-sama memanfaatkan sarana komputer seperti Disk Space, Data Base dan lain-lain.

Pengertian Kecepatan Akses Internet

Kecepatan akses internet adalah kecepatan transfer data pada saat melakukan jalur internet. Terdapat dua macam kecepatan akses internet, yaitu *downstream* dan *upstream*. Downstream merupakan kecepatan pada saat kita mengambil data-data dari server internet ke komputer kita. Misalnya, saat kita masuk ke search engine, browsing, dan lain-lain. Adapun upstream adalah kecepatan transfer data yaitu saat kita mengirimkan data dari komputer ke server. Baik downstream maupun upstream memiliki satuan kecepatan transfer yaitu bps (bit per sekon). Artinya, banyaknya bit data yang dipindahkan dari satu komputer ke komputer lain tiap detiknya.

Test Kecepatan Akses Internet

Dalam test kecepatan internet berlangsung ada 3 hal yaitu *Ping*, (*latency*), *download* dan *Upload*. Ping (Packet Internet

Gopher) adalah alat jaringan untuk mengukur reaksi server. Sedangkan *latency* adalah ukuran waktu dari reaksi koneksi internet tersebut. Kecepatan download dan upload adalah hubungan satu arah sedangkan Ping mengukur kecepatan bolak balik data alias dua arah. Semakin cepat berarti koneksi internet semakin responsif. Seberapa cepat respon yang diberikan setelah mengirim perintah atau permintaan. Download adalah proses transmisi sebuah file dari sebuah sistem komputer ke sistem komputer lainnya. Dari internet, user yang melakukan proses download adalah yang meminta atau request sebuah file dari sebuah komputer lain (web server) dan menerimanya. Upload juga proses transmisi sebuah file dari sebuah sistem komputer ke sistem komputer lainnya dengan arah yang berkebalikan dengan download. Dari internet, user yang melakukan proses upload adalah proses dimana user mengirimkan file ke komputer lain yang memintanya.

Analisa dan Perancangan

1. Perusahaan Telkomsel

Sejarah Singkat

Sejak berdiri pada tanggal 26 Mei 1995, Telkomsel secara konsisten melayani negeri, menghadirkan akses telekomunikasi kepada masyarakat Indonesia yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Saat ini Telkomsel adalah operator selular terbesar di Indonesia dengan 178 juta pelanggan dan untuk melayani pelanggannya yang tersebar di seluruh Indonesia, termasuk juga di daerah terpencil dan pulau terluar serta daerah perbatasan negara, Telkomsel menggelar lebih dari 146 ribu BTS, Telkomsel secara konsisten mengimplementasikan teknologi selular terkini dan menjadi yang pertama meluncurkan secara komersial layanan mobile 4G LTE di Indonesia. Memasuki era digital, Telkomsel terus mengembangkan bisnis digital, diantaranya Digital Advertising, Digital Lifestyle, Mobile Financial Services, dan Internet of Things. Untuk melayani kebutuhan pelanggan, Telkomsel menggelar call center 24 jam dan layanan GraPARI

yang tersebar di seluruh Indonesia.
www.telkomsel.com

2. Perusahaan Indosat

Sejarah Singkat

PT Indosat *Satellite Corporation* (PT Indosat Tbk) didirikan pada tanggal 20 November 1967 merupakan hasil kerjasama antara pemerintah Republik Indonesia dengan ITT (*International Telephone and Telegraph*) untuk membangun stasiun Bumi yang dioperasikan pada tahun 1969, dalam perkembangannya melihat posisi telekomunikasi internasional yang strategis dalam menerima dan menyalurkan informasi dari dan keluar negeri, maka pada tahun 1980 pemerintah Indonesia memutuskan untuk mengambil alih seluruh saham PT Indosat melalui pelaksanaan akuisisi berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 52, 53, dan 54 tahun 1980. Mulai tahun 1980 PT Indosat berubah menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang juga dapat menangkis keraguan kalangan internasional akan kemampuan mengoperasikan jasa telekomunikasi internasional tanpa ITT. Pada tahun 1992 Indosat kembali menjawab keraguan kemampuan Indosat dalam bersaing dengan pihak swasta yaitu Satelindo, dimana Indosat mempertahankan pangsa pasar sekitar 90%.

3. Perusahaan XL Axiata Tbk.

Sejarah Singkat

Dengan pengalaman lebih dari 17 tahun beroperasi di pasar Indonesia, PT XL Axiata Tbk. (XL) merupakan salah satu penyedia layanan seluler terkemuka di Indonesia. Saat ini, XL dipandang sebagai salah satu penyedia layanan seluler untuk Data dan Teleponi terkemuka di Indonesia.

XL memulai usaha sebagai perusahaan dagang dan jasa umum pada tanggal 6 Oktober 1989 dengan nama PT Graham Metropolitan Lestari. Pada tahun 1996, XL memasuki sektor telekomunikasi setelah mendapatkan izin operasi GSM 900 dan secara resmi meluncurkan layanan GSM. Dengan demikian, XL menjadi perusahaan

swasta pertama di Indonesia yang menyediakan layanan telepon seluler.

Identifikasi Kebutuhan Hardware dan Software

1. Perangkat Keras (Hardware)

Kebutuhan Hardware pada pengujian untuk memenuhi kebutuhan layanan terhadap pengujian kinerja akses internet.

- Laptop Acer Aspire V5-471G Core I3, sistem operasi windows 7 Ultimate 64-bit (6.1, Build 7600), Processor Intel Core i3-2367M CPU 1.40GHz, memory 4096MB RAM, DirectX Version 11
- Modem menggunakan koneksi Wifi smartphone Xiaomi Redmi 4A
- Printer EPSON I100 series

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh penulis serta melihat data spesifikasi hardware dari tiap software yang digunakan oleh sistem, maka didapat spesifikasi yang dibutuhkan sistem untuk dapat berjalan dengan normal.

Spesifikasi minimum yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- Laptop
- Koneksi Internet menggunakan Wifi smartphone Xiaomi Redmi 4A
- Printer

2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak pendukung yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem operasi yang digunakan adalah Windows 7
- Aplikasi speed test wifi, 5G, 4G, 3G speed test yang di download dari play store.
- Aplikasi browser google Chrome.

3. Variable Pembanding

Penulis menguji 3 operator GSM yaitu simpati, indosat ooredoo dan XL berdasarkan 3 variabel pembanding yang hasilnya akan dianalisa sebagai bahan acuan. Berikut adalah variabel yang akan digunakan sebagai pembanding:

Berdasarkan besar file yang diupload dan didownload

- Document (.doc, .xls, .ppt, dll)
- Gambar (.jpg, .gif dll)

c. Musik (.Mp3, .Mp4 dll)

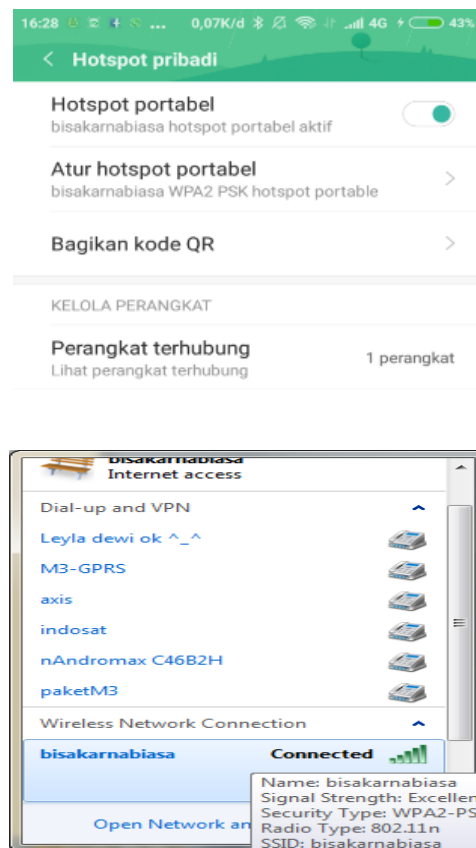
d. Video (.mp4, .fly dll)

- Berdasarkan harga dan kuota yang didapat
- Berdasarkan registrasi

Implementasi

- Setting koneksi internet menggunakan wifi smartphone Xioami Redmi 4A.

Setelah selesai melakukan koneksi wifi dari smartphone Xiaomi Redmi 4A dengan laptop, penulis juga melakukan pengaturan pada 3 operator yang akan dianalisa. Berikut proses pengaturan koneksi.



Gambar 1. Tampilan Pengaturan Koneksi Internet

2. Registrasi Kartu Prabayar

Mengacu pada Peraturan Menkominfo No.12/2016 Pemerintah mewajibkan semua calon pelanggan dan pelanggan lama kartu prabayar, untuk melakukan registrasi dengan validasi Nomor Induk Kependudukan. Manfaat registrasi kartu bagi konsumen yang pertama adalah untuk perlindungan

konsumen agar terhindar dari penyalahgunaan data dan hal-hal yang merugikan konsumen. Dan yang kedua adalah untuk kemudahan penyediaan layanan yaitu memudahkan penyediaan layanan bagi konsumen telepon seluler, misalnya untuk transaksi online dan lain-lain. www.telkomsel.com

Registrasi dengan nomor NIK dan KK dilakukan setelah aktivasi awal dimana operator seluler meminta sejumlah data (nama, alamat, ID, outlet, dsb) untuk mengaktifkan kartu.

3. Pengujian Berdasarkan Harga dan Kuota yang Didapat:

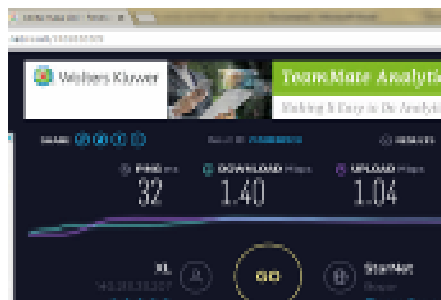
- a. Untuk calon pengguna Telkomsel
 Ketik
 SMS:REG<spasi>NIK#Nomor KK#
 Atau untuk pelanggan lama
 Telkomsel
 KetikSMS:
 ULANG<spasi>NIK#Nomor KK#
 Kirim ke 4444
- b. Untuk Pelanggan Lama
 KetikSMS:
 ULANG,spasi>NIK#NomorKK#
 Kirim ke 4444
www.telkomsel.com

Tabel.1 Pengujian Berdasarkan Harga dan Kuota yang Didapat

| Penyedia Layanan | Harga Paket Internet | | | Masa Berlaku |
|------------------|---|---|---|--------------|
| Simpat | Pulsa Internet 1.4GB -Internet 400MB -VideoMax 1GB Harga Rp25.000,- | Pulsa Internet 5.1 GB -Internet -1.1GB -Midnight 1GB -VideoMax 3GB HargaRp 50.000,- | Pulsa Internet 10.5GB -Internet 3.5GB -4G/Midnight 2GB -VideoMax 5GB Harga Rp100.000,- | 30 hari |
| Indosat Ooredoo | Kuota utama 3GB, -Bonus kuota malam 18 GB, -4GB kuota 4G, Rp50.000,- | Kuota Utama 9GB -Bonus Kuota Malam 16 BG 5GB Kuota 4G Harga Rp65.000,- | Kuota Utama 20GB -Bonus Kuota Malam 10 GB -5GB Kuota 4G Rp95.000,- | 30 hari |
| XL | 5GB kuota 2G/3G/4G 5GB Kuota Youtube 24 | 10GB Kuota 2G/3G/4G 10GB Kuota Youtube 24 Jam | 15 GB Kuota 2G/3G/4G 15 GB Youtube 24 | 30 hari |

Sumber: Wikipedia
 Sumber :Data Diolah

4. Pengujian Akses Internet untuk menguji kecepatan Ping, Download dan Upload.
 Berikut adalah hasil pengetesan dengan menggunakan speedtest.net
- a. Tes kecepatan pada aktivitas Search Engine Google Chrome dengan Operator XL



Gambar 7.1 Tes pada Operator XL

b. Test pada aktivitas membuka Sosial Media Facebook dengan Operator XL



Gambar 7.2 Test pada Operator XL
Sumber : Data Diolah

Tabel 2. Aktivitas Pengujian dengan Simpati

| No. | Nama Aktivitas | Aktivitas Testing | | | Keterangan |
|-----|------------------|-------------------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | Ping | Download | Upload | |
| 1. | Chatting | 24 ms | 10,27Mbps | 11,79Mbps | Telegram |
| 2. | Sosial Media | 32ms | 10,94Mbps | 2,50Mbps | Facebook |
| 3. | Search engine | 20ms | 3,56Mbps | 8,08Mbps | Googlechrome |
| 4. | Streaming | 27ms | 0,83Mbps | 8,66Mbps | Youtube |
| 5. | Download file | 25ms | 9,71Mbps | 7,19Mbps | Mp3(size 6,89kb) |
| 6. | Lihat artikel | 27ms | 3,38Mbps | 10,60Mbps | Detik.com |
| 7. | Email | 25ms | 9,71Mbps | 7,19Mbps | Gmail (uplaod file 16K) |
| 8. | Jual beli barang | 22ms | 7,42Mbps | 7,73Mbps | Tokopedia |
| 9. | Game online | 21ms | 4,15Mbps | 2,86Mbps | Ludo facebook |

Tabel 3. Aktivitas Pengujian Kecepatan Internet dengan XL

| No | Nama Aktivitas | Aktivitas Testing | | | Keterangan |
|----|------------------|-------------------|-----------|-----------|------------------------|
| | | Ping | Downlod | Upload | |
| 1. | Chatting | 154 ms | 5,33 Mbps | 24,1Mkpbs | Telegram |
| 2. | Sosial Media | 46ms | 0,72Mbps | 0,89Mbps | Facebook |
| 3. | Search engine | 32 ms | 1,40Mbps | 1,04Mbps | Google chrome |
| 4. | Streaming | 88 ms | 1,56Mbps | 0,90Mbps | Youtube |
| 5. | Download file | 23 ms | 0,63Mbps | 1,25Mbps | Mp3(size 6,89kb) |
| 6. | Lihat artikel | 71 ms | 1,09Mbps | 1,30Mbps | Detik.com |
| 7. | Email | 32 ms | 1,98Mbps | 0,68Mbps | Gmail(upload file 16K) |
| 8. | Jual beli barang | 101 ms | 1,64 Mbps | 1,91 Mbps | Tokopedia |
| 9. | Game online | 33 ms | 5,54Mbps | 1,48Mbps | Ludo facebook |

Tabel 4. Aktivitas Pengujian dengan IM3 Ooredoo

| No | Nama Aktivitas | Aktivitas Testing | | | Keterangan |
|----|------------------|-------------------|-----------|-----------|------------------|
| | | Ping | Downlod | Upload | |
| 1. | Chatting | 46 ms | 0,17 Mbps | 0,12 Mbps | Telegram |
| 2. | Sosial Media | 371ms | 0,48Mbps | 0,92Mbps | Facebook |
| 3. | Search engine | 471 ms | 0,04 Mbps | 0,03 Mbps | Google chrome |
| 4. | Streaming | 250 ms | 0,05 Mbps | 0,0 Mbps | Youtube |
| 5. | Download file | 204 ms | 0,14 Mbps | 0,1 Mbps | Mp3(size 6,89kb) |
| 6. | Lihat artikel | 214 ms | 0,68Mbps | 0,92 Mbps | Detik.com |
| 7. | Email | 241 ms | 0,15 Mbps | 0,1 Mbps | Gmail |
| 8. | Jual beli barang | 286 ms | 0,50 Mbps | 0,0 Mbps | Tokopedia |
| 9. | Game online | 234 ms | 0,10Mbps | 0,0Mbps | Ludo facebook |

SIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa dan membandingkan kinerja 3 operator kartu GSM yaitu Simpati, Indosat Ooredoo dan XL yang rata-rata memiliki kuota sebesar 4GB. Berdasarkan tabel hasil riset yang peneliti lakukan pada kartu Simpati dengan harga yang paling rendah yaitu Rp25.000,-, mendapat kuota sebesar 1.4GB, sedangkan harga yang paling tinggi yaitu Rp100.000,-mendapat kuota sebesar 10.5GB. Untuk kartu Indosat Ooredoo dengan harga terendah yaitu Rp50.000,-, mendapat kuota sebesar 29GB sedangkan dengan harga paling tinggi yaitu Rp95.000,-, mendapat kuota sebesar 39GB. Untuk kartu XL dengan harga yang paling rendah yaitu Rp59.000,-, mendapat kuota sebesar 10GB sedangkan untuk harga paling tinggi yaitu Rp 129.000,-, mendapat kuota sebesar 30GB.

Hampir semua komputer di seluruh dunia saat ini sudah terhubung dengan internet, tetapi kecepatan untuk mengakses internet di suatu tempat tidaklah sama. Bahkan beberapa tempat kerap mengalami ketidakstabilan. Internet tidak stabil disebabkan nilai Ping (Packet Internet Gopher) yang tinggi. Ping rendah akan sangat penting untuk aktivitas kegiatan yang berfokus pada kecepatan data bukan besarnya data.

Dari tabel aktivitas yang telah diteliti menghasilkan nilai rata-rata sebagai berikut :

1. Untuk Ping terendah dengan nilai 20 ms terdapat pada aktivitas kegiatan Search

Engine menggunakan Google Chrome dimiliki oleh operator Simpati

2. Untuk Ping tertinggi dengan nilai 471 ms terdapat pada aktivitas kegiatan Search Engine menggunakan Google Chrome dimiliki oleh operator Indosat Ooredoo
3. Untuk Downloding terendah dengan nilai 0,04Mbps terdapat pada aktivitas kegiatan Search Enginedengan Google Chrome dimiliki oleh operator Indosat Ooredoo
4. Untuk Downloading tertinggi dengan nilai 10,94 Mbps terdapat pada aktivitas kegiatan Chatting menggunakan Telegram Web dimiliki oleh operator Simpati
5. Untuk Uploading terendah dengannilai 0,00 Mbps terdapat pada aktivitas kegiatan Steaming Youtube dimiliki oleh operator Indosat Ooredoo
6. Untuk Uploading tertinggi dengan nilai 24,1 Mbps terdapat pada aktivitas kegiatan Chatting dengan Telegram Web dimiliki oleh operator XL

Dari ketiga operator telekomunikasi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa operator

Simpati dapat diandalkan untuk kota Bogor dan sekitarnya dikarenakan pengaksesan

Internetnya sangat cepat dan stabil.

Peneliti menyarankan pada masyarakat pengguna internet untuk memperhatikan kualitas suatu operator dan menyesuaikan kebutuhannya akan internet di kehidupan sosial.

DAFTAR RUJUKAN

- Oetomo, Dharma, Budi, Sutejo, e-Education :
Konsep Teknologi dan Aplikasi
Pendidikan, Yogyakarta: Andi, 2002.
- Shidarta, Lani, Internet Informasi Bebas
Hambatan, Jakarta: PT. Elex Media
Komputindo, 1996.
- Wiryana, I Made dan Windiaparna Ramelan,
Pengantar Internet, Jakarta : Lembaga
Pengembangan Komputersasi
Universitas Gunadarma, 1998.
- [http://www.wikipedia.Elektron
Indonesia.com/Elektron/no-3b.html](http://www.wikipedia.Elektron
Indonesia.com/Elektron/no-3b.html)
11k, diakses pada: 1/5/2018, jam
20.04 WIB.
- [http://www.Pustekkom.go.id/teknodik/t77=11
html](http://www.Pustekkom.go.id/teknodik/t77=11
html), Internet Sbagai Sumber Belajar
Anak dan Keluarga, diakses pada
:1/5/2018, jam 22.12 WIB.
- <https://oltikblog.wordpress.com/bab-3/>
diakses pada 2/5/2018 jam 21.43 WIB.
- [https://bapenda.jabarprov.go.id/2016/11/04/p
erkembangan-teknologi-nirkabel/](https://bapenda.jabarprov.go.id/2016/11/04/p
erkembangan-teknologi-nirkabel/)
diakses pada 5/5/2018, jam 13.20
WIB.
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Telekom_Indone
sia](https://id.wikipedia.org/wiki/Telekom_Indone
sia), diakses pada 20/5/2018, jam
20.05 WIB
- [http://indosatoredoo.com/id/about-
indosat/company-profile/history](http://indosatoredoo.com/id/about-
indosat/company-profile/history)
- https://id.wikipedia.org/wiki/XL_Axiata
- <https://www.xl.co.id/id/about-us> 15.13 WIB
- [https://indosatoredoo.com/id/personal/freed
om-internet-plus](https://indosatoredoo.com/id/personal/freed
om-internet-plus)
- [https://www.telkomsel.com/paket-internet-
simpati](https://www.telkomsel.com/paket-internet-
simpati)
- [https://www.droidlime.com/artikel/daftar-
harga-paket-internet-xl-terbaru-
2017.html](https://www.droidlime.com/artikel/daftar-
harga-paket-internet-xl-terbaru-
2017.html)
- [https://www.telkomsel.com/registrasiprabaya
r](https://www.telkomsel.com/registrasiprabaya
r)