

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan panjang lebar maka dapat di tarik kesimpulan dari hasil penelitian ini. Penelitian yang dilakukan pada daerah Yogyakarta, merupakan suatu penelitian yang baru dengan tujuan melihat layanan dan kualitas yang diberikan oleh operator selular CDMA yang tergolong baru di Indonesia. Banyak hal yang ditemukan dalam melakukan penelitian ini, dengan hasil dan keragaman pengguna yang masih pada kisaran jumlah kecil, minimal dapat mewakili berbagai pengguna lain yang juga menggunakan layanan CDMA ini.

Berdasarkan dari hipotesis yang diuraikan sebelumnya maka pada uraian kesimpulan ini akan ditemukan jawaban dari hipotesis tadi apakah sesuai atau berbeda. Dibawah ini kesimpulan untuk menjawab Hipotesis:

1. Dari hasil penelitian diatas kita dapat menemukan banyak hal dimana dengan sistem dan jaringan yang baru di Indonesia, CDMA dapat memberikan suatu performa yang cukup baik, dimana kualitas yang diberikan oleh operator selular CDMA di Yogyakarta terasa cukup karena berdasarkan standar dan hasil pengukuran diatas menghasilkan angka yang cukup baik dan berada pada skala rata-rata. Dengan predikat sebagai jaringan yang baru tidak membuat CDMA menjadi suatu jaringan coba-coba melainkan memberikan suatu performa yang cukup baik terbukti

dengan responden yang memberikan nilai cukup sebesar 42,47% dan dengan predikat memuaskan sebesar 38,36% dengan demikian kualitas yang diberikan kepada pengguna CDMA di Yogyakarta dalam kategori baik. Hal ini sekaligus menjawab hipotesis yang mengemukakan bahwa sebagai pemain baru tidak akan memberikan kualitas yang baik dalam koneksi Internet.

2. Terlihat dari standar kecepatan yang diberikan CDMA dapat memberikan suatu hasil yang baik. Secara teknis dengan standar kecepatan yang diberikan sudah masuk kategori baik karena apa yang dijanjikan oleh operator sendiri dapat terbukti. Hasil respon dilapangan terlihat bahwa kecepatan secara umum yang didapat adalah berkisar pada 56 – 100 Kb/s dari berbagai aplikasi yang telah diuji coba, didukung dengan hasil respon yang memperlihatkan rata-rata dari berbagai aplikasi yang digunakan berada pada kisaran 30 – 80 Kb/s.
3. Dalam menjawab hipotesis yang satu ini penulis tidak menyiapkan alternatif jawaban pada angket yang dibagikan ke responding yaitu alternatif option yang memberikan jawaban tidak terjadi *connection loss* sehingga pada angket dengan pertanyaan ini hanya sedikit responding yang menjawab mengenai terjadinya pemutusan pada saat melakukan koneksi. Penulis mengambil kesimpulan bahwa pemutusan sangat jarang terjadi dan walaupun terjadi hanya pada skala kecil. Sehingga untuk menjawab hipotesis ini, secara teknis tingkat pencapaian 100% memang

belum dicapai kesana mengingat masih banyak yang harus dibenahi namun dalam skala yang dihasilkan sudah cukup memuaskan.

4. Dalam menjawab hipotesis ke empat ini apa yang diramalkan memang masuk dalam kategori diterima, dimana terlihat jelas bahwa dari sisi pengguna CDMA masih dalam skala kecil kalau dibandingkan dengan GSM. Namun dengan seiring berjalannya waktu CDMA akan berkembang pesat di kota Yogyakarta. Hal ini mengingat bahwa CDMA bisa memberikan penarifan yang cukup murah sehingga dalam menarik masyarakat yang mayoritasnya adalah kalangan pelajar dan mahasiswa. Dalam hal koneksi Internet penulis sedikit mengalami masalah karena dengan pengguna CDMA masih sedikit, penulis sedikit kesusahan dalam mencari respon yang menggunakan CDMA untuk koneksi Internet, namun dari hasil data yang ditemukan cukup untuk mewakili pengguna yang lain dalam memberikan respon terhadap kualitas yang dihasilkan.

Dengan melihat hasil yang ditemukan pada hasil Angket dan ujicoba yang dilakukan oleh penulis, apabila dilakukan perbandingan dengan jaringan GPRS yang sudah berjalan lama di Indonesia dan punya *coverage area* yang cukup luas maka sudah tentu kecepatan dan tingkat kestabilan yang dihasilkan oleh jaringan CDMA akan lebih tinggi meninggalkan jaringan GPRS yang merupakan sederetan dalam versi jaringan 2,5 G.

Hal-hal lain yang ditemukan penulis adalah jaringan CDMA yang sudah mulai menjangkau semua wilayah pulau Jawa yang merupakan populasi pengguna

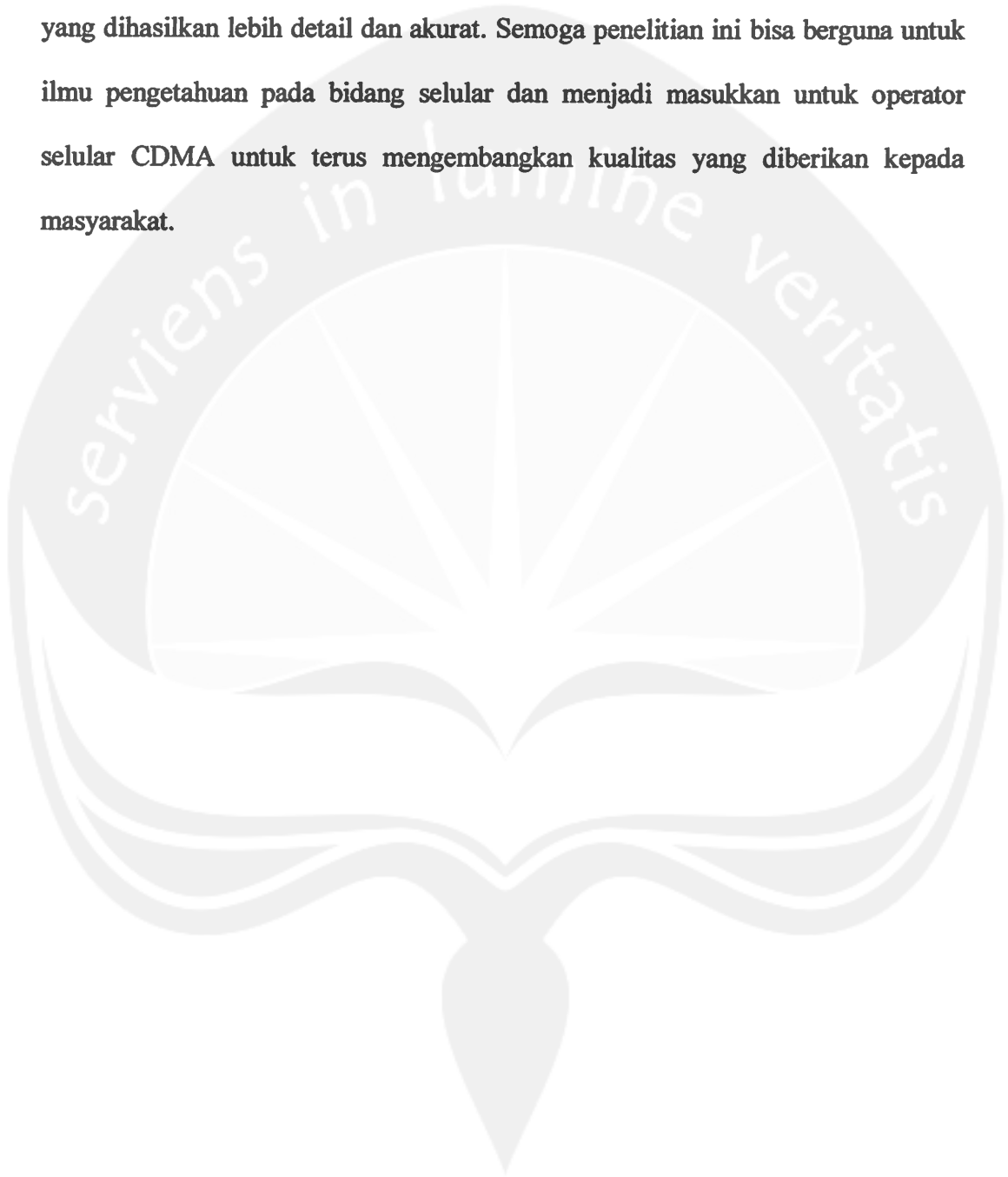
selular terbanyak di Indonesia. Dengan demikian layanan yang diberikan akan semakin baik guna menerapkan *internet access* secara *mobile* yang semakin baik. Selain itu, dengan tarif yang lebih murah CDMA sudah mempunyai point tersendiri dimana di Yogyakarta mayoritas penggunaannya adalah pelajar dan mahasiswa sehingga dengan memberikan tarif murah maka pertumbuhan yang terjadi dikalangan tersebut akan semakin meningkat. Tingkat kualitas lain seperti *coverage area* atau jangkauan jaringan CDMA memang masih ketinggalan jauh dengan GPRS namun hal ini wajar untuk dimaklumi karena jaringan CDMA sendiri masih tergolong baru dan masih dalam tahap persiapan dan memperlengkapi kekurangan yang ada.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang belum sempat dilakukan oleh penulis yaitu memberikan perbandingan yang lebih dengan melihat hasil data-data yang didapat pada perusahaan melalui *monitoring sistem* jaringannya, hal ini disebabkan karena kendala izin penelitian dari perusahaan. Maka saran penulis adalah penelitian ini dikembangkan dengan melihat kondisi sebenarnya pada perusahaan, sehingga lebih baik hasilnya.

Hal lain yang menjadi kendala dalam penelitian ini adalah tingkat pengguna CDMA masih tergolong kecil bila dibandingkan dengan GSM sehingga penulis sedikit kesulitan untuk mencari respon dalam memberikan masukannya, selain itu tingkat pengetahuan pengguna akan CDMA sendiri masih tergolong rendah sehingga apa yang direspon banyak mengalami pembiasan. Sehingga

diharapkan untuk pengembangan penelitian ini nantinya lebih banyak lagi mengambil respon dengan melihat tingkat pengetahuan yang cukup sehingga data yang dihasilkan lebih detail dan akurat. Semoga penelitian ini bisa berguna untuk ilmu pengetahuan pada bidang selular dan menjadi masukan untuk operator selular CDMA untuk terus mengembangkan kualitas yang diberikan kepada masyarakat.



DAFTAR PUSTAKA

Buku-Buku

- Abdul Kadir, 2003, *Pengenalan Sistem Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Andrew S. Tanenbaum, 2000, *Computer Networks (Edisi Indonesia)*, Prenhallindo, Jakarta.
- Dennis O. Gehris, Ed.D. and Linda F. Szul, Ed.D., 2002, *Communication Technologies*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersley.
- Edi S.Mulyanta, 2005, *Kupas Tuntas Telepon Selular Anda*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Gatot Santoso, 2004, *Sistem Selular CDMA (Code Devision Multiple Access)*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Ivan Stojmenovic, 2002, *Handbook Of Wireless Network and Mobile Computing*, John Wiley & Sons, INC., New York.
- Mark Ciampa, 2002, *Guide to Wireless Communication*, Thomson Course Technology, US.
- Riduwan, M.B.A., 2004, *Metode & Teknik Menyusunan Tesis*, Penerbit Alvabeta, Bandung.

Artikel-artikel

- Aykut Hocanin, Shanuj V. Sarin And Hakan Deliç, 2002, *Medium Access Control for ATM-to-CDMA Interface*, ACM: Wireless Networks 8, 337–346.
- Charles E. Perkins, 1998, *Mobile networking in the Internet*, ACM: Mobile Networks and Applications 3, 319–334.
- Chi Hong LEUNG, Yuen Yan CHAN, And Candy Suk Ching CHAN, 2003, *Analysis of Mobile Commerce Market in Hong Kong*, ACM Online.

- Christoph Lindemann, Marco Lohmann, And Axel Thümmmler, 2004, *Adaptive Call Admission Control for QoS/Revenue Optimization in CDMA Cellular Networks*, ACM: Wireless Networks 10, 457–472.
- Dirk Staehle, Kenji Leibnitz, Konstantin Tsipotis, 2003, *QoS of Internet Access with GPRS*, ACM Online, 9, 213–222.
- Haitao Lin, Mainak Chatterjee, Sajal K. Das, Kalyan Basu, 2003, *ARC: An Integrated Admission and Rate Control Framework for CDMA Data Networks Based on Non-Cooperative Games*, ACM Online.
- Ian F. Akyildiz, Fellow, David A. Levine, and Inwhee Joe, APRIL 1999, *A Slotted CDMA Protocol with BER Scheduling for Wireless Multimedia Networks*, ACM Transactions On Networking, Vol. 7, No. 2.
- Ju Ming dan Jimmy Auw, Oktober 2004, *Teknologi GSM dan CDMA*, Rubrik Komunikasi : 108 – 110, Chip Computer and Communication.
- Ju Ming dan Jimmy Auw, November 2004, *Koneksi Data Pada Jaringan Seluler*, Rubrik Komunikasi : 132 – 134, Chip Computer and Communication.
- Ju Wang, Mehmet Ali Elicin And Jonathan C.L. Liu, 2002, *Multimedia Support for WirelessW-CDMA with Dynamic Spreading*, ACM: Wireless Networks 8, 355–370.
- J. Antonio Garcia-Macfas, Franck Rousseau, Gilles Berger-Sabbatel, Leyla Toumi, and Andrzej Duda, 2001, *Quality of Service and Mobility for the Wireless Internet*, ACM Online.
- J.A. Pons Puig and J. Dunlop, 2000, *Potential of the GSM air interface to support CDMA operation*, ACM: Wireless Networks 6,39–45.
- Lei Zhuge And Victor O.K. Li, 2003, *Overlaying CDMA Systems with Interference Differentials*, ACM: Mobile Networks and Applications 8, 269–278.
- Marcel Busse, Bernd Lamparter, Martin Mauve, Wolfgang Effelsberg, 2004, *Lightweight QoS-Support for Networked Mobile Gaming*, ACM Online.
- Patrick Maille, October 2004, *Auctioning for Downlink Transmission Power in CDMA Cellular Systems*, ACM Online.
- Prathima Agrawal and David Famolari, 1999, *Mobile Computing in Next Generation Wireless Networks*, ACM Online.

Sergio Barberis and Ermanno Berruto, 1997, *A CDMA-based radio interface for third generation mobile systems*, ACM Online, 19–29.

Sunghyun Choi and Kang G. Shin, Fellow, October 1999, *An Uplink CDMA System Architecture with Diverse QoS Guarantees for Heterogeneous Traffic*, Ieee/Acm Transactions On Networking, Vol. 7, No. 5.

Xiaoming Bo and Zujue Chen, *On Call Admission and Performance Evaluation for Multiservice CDMA Networks*, ACM: Mobile Computing and Communications Review, Volume 8, Number 1.

Internet

AW. Subarkah, 16 Desember 2005, *CDMA Tawarkan Kecepatan 73,5 Megabit Per Detik*, Rubrik Telekomunikasi, <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0512/16/telkom/2292348.htm>

Budz Kay, 20 September 2004, *Serbuan Handphone Cdma gsm Bakal Jadi Almarhum*, <http://www.reviewland.com>

E-Bizz Asia, 2004, *Dari Mengirim Suara, Kini Mengirim Data*, Solution & Strategies Volume II No 17 - Mei - Juni 2004, www.ebizzasia.com

Lukas Budirahardjo, 11 Agustus 2003, *Teknologi Seluler CDMA2000 dan Aplikasinya*, Rubrik Ilmu Pengetahuan, www.kompas.com.

Jonminofri Nazir, Kamis, 1 April 2004, *CDMA, Nama Besar, Pasar Kecil*, Rubrik Telekomunikasi, <http://www.kompas.com/kompas%2Dcetak/0404/01/telkom/946312.htm>

Kompas Online, 19 Februari 2004, *Mobile-8 Telecom, Operator CDMA Pengantar Mobilitas Nirkabel*, www.kompas.com.

Kompas Online, Rabu, 30 Juli 2003, *CDMA 2000-1X, Sebanding Generasi 3 GSM*, Rubrik Telekomunikasi, <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0307/30/telkom/459776.htm>

Kompas Online, Rabu, 20 September 2000, *CDMA Tidak Kalah oleh GSM*, Rubrik Iptek, <http://www.kompas.com/kompas%2Dcetak/0009/20/iptek/cdma42.htm>

Kompas Online, Rabu, 9 Januari 2002, *CDMA, Teknologi "Baru" Dunia Ponsel*, <http://www.kompas.com/wartakota/news/0201/09/215516.htm>

Media Indonesia Online: 11 Desember 2003, *Fren Tawarkan Solusi Komunikasi 'Mobile'*, Rubrik Teknologi, http://www.media-indonesia.com/newsprint.asp?Id=2003121103045025&Jenis=c&cat_name=Teknologi

ObengWare, 12 Agustus 2004, *Koneksi Internet dengan CDMA Handphone*, Rubrik Uji Produk, <http://www.obengware.com/tips/connectioninternetviacdma.htm>

Ratna Ariyanti, Download 14 April 2005, *Ilustrasi Selamat Datang Di Era Video Streaming*, Edisi 24 November 2003 No.11/2003, www.trendigital.com.

Republika Online, 7 September 2005, *Akses Internet jadi Andalan*, Rubrik Telekomunikasi, http://www.republika.co.id/koran_detail.asp?id=212251&kat_id=387

Toni Satriyantono, Oktober 2001, *Tantangan Aplikasi Wireless Generasi 3 (3G)*, www.satriyantono.net

LAMPIRAN

1. Lampiran 1 (Angket Penelitian)

Questioner Penelitian

Analisa Kualitas Akses Internet Pada Jaringan CDMA

Layanan *Code Division Multiple Access* (CDMA) yang diberikan operator di Indonesia sekarang ini masih tergolong baru, sebagai pemain baru akan sangat berjuang keras untuk mencari pelanggan. Namun dengan layanan CDMA yang menjanjikan konektivitas transfer data yang berkecepatan tinggi dibandingkan dengan layanan GSM dengan GPRSnya akan lebih mudah mendapatkan pelanggan dengan tingkat mobilitas tinggi dan membutuhkan tingkat kecepatan yang tinggi pula, penggunaan jaringan CDMA sebagai konektivitas ke internet sudah dipublikasikan oleh berbagai operator selular maupun fix wireless di Indonesia dengan tujuan memasyarakatkan internet kalangan masyarakat dengan secara mobile. Dengan adanya jaringan CDMA ini sebagai pemain baru akan terlihat semakin besar persaingan operator dalam berlomba menyajikan fasilitas dan memberikan yang terbaik untuk pelanggannya. Penggunaan jaringan CDMA sendiri akan cukup besar kegunaannya, baik untuk melakukan koneksi internet via Web dan Wap, MMS, layanan email, sampai video streaming yang sedang menjadi tren pada saat ini akan menjadi sesuatu yang baru untuk Indonesia. Namun dari koneksi yang terjadi apakah sudah maksimal layanan CDMA yang diberikan kepada pelanggannya? Hal ini menjadi pertanyaan besar karena menyangkut dengan kualitas akses yang diberikan, untuk itu melalui questioner ini peneliti meminta tanggapan dari para pemakai layanan untuk sekiranya dapat berpartisipasi dalam penelitian ini guna mencari dan melihat sejauh mana kualitas layanan CDMA yang diberikan oleh operator selular di Indonesia.

Untuk saran dan kritik dapat disalurkan melalui eMail tanfuad@gmail.com atau 08882830833.

1. Sejauh mana anda mengetahui mengenai CDMA ?
 - a) Mengerti dan menggunakannya,
 - b) Mengerti tapi tidak menggunakannya,
 - c) Tidak mengerti namun menggunakannya,
 - d) Tidak mengerti dan tidak menggunakannya.
2. Berapa lama anda menggunakan koneksi jaringan CDMA dalam satu hari ?
 - a) 1 jam atau kurang,
 - b) 2 sampai 3 jam,
 - c) 4 sampai 5 jam,
 - d) 6 jam atau lebih.
3. Jenis koneksi apakah yang sering anda lakukan dengan jaringan CDMA ?
 - a) Koneksi Internet Via Web (dial up menggunakan komputer),
 - b) Wap (melalui handphone),

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

- c) MMS (melalui Handphone),
 - d) Lain-lain. (misalnya: Games, Video online, dan lain-lain)
4. Bagi yang menggunakan koneksi CDMA dengan menggunakan *mobile phone* sebagai modem Dial UP, apa jenis koneksi yang ada pakai guna menghubungkan computer dengan *Mobile phone*?
- a) Kabel Data (Usb / Com /Serial /Pararel),
 - b) Infra Red ,
 - c) Bluetooth,
 - d) Lainnya. (Usb CDMA Module, PCMCIA CDMA, dan lain-lain)
5. Aplikasi apa saja yang paling sering anda gunakan saat melakukan koneksi?
- a) Browsing,
 - b) Chatting,
 - c) Email,
 - d) Lain-lain. (Games online, Video Streaming, dan lain-lain)
6. Pada waktu menggunakan CDMA jenis koneksi apakah yang anda gunakan?
- a) Data Based (Perhitungan berdasarkan data/KB) ,
 - b) Time Based (Perhitungan berdasarkan Waktu) ,
 - c) Data dan Time Based,
 - d) Tidak Tentu.
7. Pada waktu kapan anda sering menggunakan koneksi CDMA ?
- a) Peak Session (07.00 – 22.59) ,
 - b) Off Peak Session (23.00 – 06.59) ,
 - c) Peak dan Off Peak Session,
 - d) Tidak Tentu.
8. Bagi yang menggunakan **Wap**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada waktu (Peak Session) ?
- a) 14.4 - 30 Kbps,
 - b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
9. Bagi yang menggunakan **Wap**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada waktu (Off Peak Session) ?
- a) 14.4 - 30 Kbps,
 - b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
10. Bagi yang menggunakan **Browsing**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada waktu (Peak Session) ?
- a) 14.4 - 30 Kbps,
 - b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps

11. Bagi yang menggunakan **Browsing**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada waktu (Off Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
12. Bagi yang menggunakan **Email**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Download (Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
13. Bagi yang menggunakan **Email**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Upload (Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
14. Bagi yang menggunakan **Email**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Download (Off Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
15. Bagi yang menggunakan **Email**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Upload (Off Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
16. Bagi yang melakukan **Chatting**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Download / menerima object (Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
17. Bagi yang melakukan **Chatting**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Upload / mengirim object (Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,
 - 30 - 56 Kbps,
 - 56 - 80 Kbps,
 - > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
18. Bagi yang melakukan **Chatting**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Download / menerima object (Off Peak Session) ?
- 14.4 - 30 Kbps,

- b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
19. Bagi yang melakukan **Chatting**, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada saat Upload / mengirim object (Off Peak Session) ?
- a) 14.4 - 30 Kbps,
 - b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
20. Bagi yang melakukan **Download object (multi track)** dengan bantuan download manager, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada waktu (Off Peak Session) ?
- a) 14.4 - 30 Kbps,
 - b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
21. Bagi yang melakukan **Download object (multi track)** dengan bantuan download manager, Berapa kecepatan rata-rata yang anda dapatkan pada waktu (Off Peak Session) ?
- a) 14.4 - 30 Kbps,
 - b) 30 - 56 Kbps,
 - c) 56 - 80 Kbps,
 - d) > 80 Kbps. Sebutkan:Kbps
22. Bagi yang menggunakan koneksi CDMA dengan menggunakan *mobile phone* sebagai modem Dial UP, berapa kali terjadi pemutusan koneksi / *connection loss* pada saat ada sedang online ?
- a) 1 - 2 kali ,
 - b) 3 - 4 kali,
 - c) 5 - 6 kali,
 - d) lebih dari 6 kali
23. Koneksi paling stabil yang anda rasakan pada saat kapan (tidak sering terjadi *connection loss* atau terputus) ?
- a) Peak Session (07.00 - 22.59) ,
 - b) Off Peak Session (23.00 - 06.59) ,
 - c) Peak dan Off Peak Session,
 - d) Tidak Tentu.
24. Menurut pendapat anda terhadap biaya yang dibebankan per/KB untuk melakukan koneksi melalui jaringan CDMA ?
- a) Sangat Mahal,
 - b) Mahal,
 - c) Biasa Saja,
 - d) Murah.

25. Kesimpulan sementara menurut hemat anda terhadap kualitas yang diberikan operator selular koneksi internet CDMA ?

- a) Sangat memuaskan ,
- b) Memuaskan ,
- c) Cukup,
- d) Tidak Memuaskan.

Terima kasih atas partisipasi anda dalam penelitian ini, semoga hasil dari penelitian ini dapat berguna bagi kita semua.....

Fuad M.Tan
Magister Teknik Informatika
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

