

APLIKASI PENGIRIMAN PESAN DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI INTERNET MOBILE BERBASIS J2ME

Supanto, Husni Tamrin, Sudjalwo
Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
E-Mail : panto.alone@gmail.com

ABSTRAKSI

Salah satu perkembangan teknologi yang berkembang pesat adalah teknologi komunikasi data melalui handphone. GSM memunculkan suatu layanan komunikasi data yang dinamakan Global Packet Radio Service (GPRS) yang mempunyai fungsi untuk memfasilitasi dan membentuk suatu hubungan dengan internet. Penelitian ini membahas perancangan dan pembuatan aplikasi pengiriman pesan pada mobile menggunakan J2ME dengan netBeans 5.0 dan apache sebagai webservice dan mysql sebagai databasenya.

Aplikasi dibuat dengan memanfaatkan fasilitas internet mobile dan menggunakan server untuk memforward pesan yang dikirim dari pengirim ke penerima. Aplikasi pengiriman pesan melalui internet ini menggunakan http-connections sebagai media penghubung antara client dengan server.

Aplikasi pengiriman pesan yang dibuat memiliki kemampuan untuk mengirimkan 1000 karakter pesan text. Hubungan antara handphone dengan operator menggunakan jaringan GSM dengan bearer internet. Operator ponsel langsung berhubungan dengan backbone internet untuk mengirim data ke alamat server yang dituju. Pengiriman pesan melalui internet dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jam sibuk, kekuatan sinyal yang di terima ponsel dan besaran data yang dikirimkan. Pada jam sibuk lalu lintas data internet cukup padat sehingga menghambat pengiriman pesan, sinyal yang kuat akan mempercepat waktu koneksi ke server sehingga pesan cepat terkirim, sedangkan data yang besar akan memperlambat pesan untuk sampai ketujuan.

Pada penelitian yang dilakukan dihasilkan beberapa keunggulan dari aplikasi yang dibuat diantaranya adalah pesan yang dikirim menggunakan aplikasi yang dibuat adalah 1000 karakter, selain itu biaya yang dikeluarkan oleh pengguna aplikasi jauh lebih murah dibandingkan dengan pengiriman pesan text biasa melalui GSM. Diharapkan dari penelitian ini handphone-handphone java lowend mendapat keunggulan alternatif pengiriman pesan yang lain selain yang sudah ada.

Kata Kunci: Komunikasi data, Pengiriman pesan, J2ME, netBeans 5.0, http connection, apache, mysql.

PENDAHULUAN

Salah satu perkembangan teknologi yang demikian pesat adalah teknologi komunikasi data melalui perangkat mobile seperti handphone. *Global System for Mobile Communication* atau yang biasa disebut dengan GSM. Secara umum jaringan GSM terdiri dari dua bagian utama, PLMN (*Public Land Mobile Network*) dan TMN (*Telecommunications Management Network*). PLMN adalah bagian dari sistem yang menangani panggilan dan *signalling*.

TMN adalah bagian dari sistem yang memonitor dan mengontrol keseluruhan operasi dari sistem. Komponen utama dari TMN ini adalah *Operation and Maintenance Centre* (OMC), *Network Management Centre* (NMC), dan *Administration Centre* (ADC). (Hari2000).

Dalam perkembangan teknologi telekomunikasi yang pesat ini, GSM memunculkan suatu layanan komunikasi data yang dinamakan General Packet Radio Service (GPRS). GPRS menggunakan teknologi packet switch, GPRS difungsikan untuk

memfasilitasi dan membentuk suatu hubungan dengan internet untuk penggunaannya dalam mobile internet. . GPRS memiliki transfer data yang lebih cepat dan access time yang lebih cepat, jadi sangatlah potensial untuk menggunakan GPRS sebagai media untuk mengirim pesan. GPRS sendiri telah mengalami perkembangan dengan memunculkan generasi EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) yang mampu menyalurkan data dengan kecepatan hingga 3 kali kecepatan GPRS, yaitu 384 kbps, UMTS (Universal Mobile Telecommunication Service) yang mampu menyalurkan data dengan kecepatan hingga 2 Mbps. Dengan menggunakan GPRS dan perkembangannya sebagai media untuk pengiriman pesan, setiap keuntungan yang dimiliki oleh GPRS dapat diimplementasikan untuk pengiriman SMS, yang mana beberapa keuntungan tersebut tidak terdapat di teknologi pengiriman SMS biasa. (Prasetyo 2002).

Merujuk dari latar belakang tersebut maka pada penelitian ini keuntungan yang dapat diambil dari penelitian ini ialah pada aplikasi yang akan dibuat yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan pesan-pesan singkat melalui aplikasi yang akan dibuat lebih dari 160 karakter dari Mobile Station (MS) dan pengiriman pesan melalui internet mobile ini diharapkan memiliki transfer data yang lebih cepat dan access time yang lebih cepat pula untuk mengirimkan pesan.

LANDASAN TEORI

SMS (*Short Message Service*)

Short Message Service (SMS) adalah salah satu fasilitas dari teknologi GSM (Global System for Mobile Communication), yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan pesan-pesan singkat berupa teks dengan kapasitas maksimal 160 karakter dari/ke sebuah Mobile Station (MS)/telepon seluler ke/dari sebuah Short Message Entity (SME) melalui Service Center (SC) (Hari 2000).

Internet mobile

a. GPRS (*General Packet Radio Service*)

Suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi Circuit Switch Data atau CSD. Penggabungan layanan telepon seluler dengan GPRS (General Packet Radio Service) menghasilkan generasi baru yang disebut 2.5G. Sistem GPRS dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yang berkaitan dengan e-mail, data Gambar (MMS), Wireless Application Protocol (WAP), dan World Wide Web (WWW) (Doyle 2000).

b. EDGE

EDGE atau Enhanced Data rates for GSM Evolution adalah teknologi evolusi dari GSM dan

IS-136. Pada GPRS menawarkan kecepatan data sebesar 115 kbps, dan secara teori dapat mencapai 160 kbps. Sedangkan pada EDGE kecepatan datanya sebesar 384 kbps, dan secara teori dapat mencapai 473,6 kbps. Secara umum kecepatan EDGE tiga kali lebih besar dari GPRS. (Agus 2008)

c. 3G

Teknologi 3G terbagi menjadi GSM dan CDMA. 3G sebagai sebuah solusi nirkabel yang bisa memberikan kecepatan akses:

1. Sebesar 144 Kbps untuk kondisi bergerak cepat.
2. Sebesar 384 Kbps untuk kondisi bergerak.
3. Paling sedikit sebesar 2 Mbps untuk kondisi statik atau pengguna stasioner.

Secara evolusioner teknologi 3G telah dikembangkan menjadi 3.5G melalui peningkatan kecepatan transmisi data dengan teknologi berbasis HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access). (Agus 2008)

J2ME (*Java 2 Micro Edition*)

J2ME merupakan salah satu bagian dari teknologi Java yang dikembangkan untuk memungkinkan aplikasi Java bisa berjalan di perangkat-perangkat mobile, yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan sebuah komputer biasa (PC), misalnya keterbatasan jumlah memori pada handphone dan PDA. J2ME berisi subnet paket-paket J2SE ditambah paket spesifik Micro edition. Arsitektur J2ME mendefinisikan sekumpulan standar tentang konfigurasi, profil, dan paket-paket pilihan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan pembuatan aplikasi mobile device. Himpunan standar yang dimaksud adalah untuk mempermudah dalam perancangan dan pembuatan aplikasi mobile. (Riyanto, Suprpto, & Indelarko H, 2008)

httpConnections

J2ME menyediakan beberapa cara untuk melakukan koneksi antara perangkat mobile dan server dengan beberapa cara yaitu melalui socket, SMS, koneksi HTTP, inframerah, bluetooth, kabel dan lain-lain. Koneksi HTTP menjadi salah satu pilihan karena daerah penggunaannya luas dan hampir seluruh perangkat mobile mendukung jenis koneksi ini. HTTP dikenal sebagai sebuah protokol request/response, artinya client mengirim request ke pada server dengan alamat yang dispesifikasi pada Uniform Request Locator (URL), kemudian server akan memberikan response kepada client. Koneksi HTTP melalui tiga tahapan yaitu SETUP, CONNECTED, dan CLOSED dengan interface HttpConnections yang akan menanganinya. Metode request ada tiga jenis yaitu GET, POST, dan HEAD. Dengan metode GET data dikirim sebagai bagian dari URL, dengan metode POST data dikirim pada stream terpisah, sedangkan pada metode HEAD data yang dikirim adalah meta information (Siregar 2007).

phpTriad

PHP merupakan script yang menyatu dengan HTML dan berada pada server (server side HTML embedded scripting). Dengan PHP ini Anda dapat membuat beragam aplikasi berbasis web, mulai dari halaman web yang sederhana sampai aplikasi

komplek yang membutuhkan koneksi ke database dan PHP Triad merupakan sebuah program yang berisi tiga unit perangkat lunak utama yang dibutuhkan dalam pemrograman web sisi server. PHP Triad merupakan sebuah program yang berisikan berisi tiga unit perangkat lunak utama yang dibutuhkan dalam pemrograman web sisi server. Ketiga unit tersebut adalah Apache yang menjalankan fungsi web server, PHP sebagai bahasa pemrograman berbasis web (web programming) dan MySQL untuk keperluan pengelolaan data berbasis web (web database). Dengan phpTriad kita sudah mempunyai Apache Web Server, Mysql server, PhpMyadmin dan modul lainnya. (medisusandra 2009)

TELAAH PENELITIAN

Menurut penelitian yang di lakukan oleh Rahman, Pujiono & Wijaya (2008) yang berjudul aplikasi mobile sms gateway over GPRS mengemukakan bahwa dalam aplikasi yang dibuat menggunakan konektivitas GPRS, operator memberikan jalan bagi mobile phone dan Web Server untuk saling bertukar data. Selain memberikan jalur pertukaran data pihak operator juga berperan dalam memberikan alamat IP (Internet Protokol) kepada setiap mobile phone agar dapat berkomunikasi dengan jaringan internet.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Shodiq (2009) yang berjudul Tutorial J2ME Membangun aplikasi client-server dan koneksi dengan database di server mengemukakan bahwa aplikasi ponsel bisa digunakan untuk menampilkan data-data pelanggan, kemudian melakukan editing di lokasi pelanggan, hingga menyimpannya kembali ke database. Yang menjadi masalah dalam penelitian ini menurut Shodiq adalah fasilitas penyimpanan data di ponsel sangat terbatas. Saat ini teknologi yang bisa digunakan di ponsel adalah RMS. Namun RMS memiliki banyak kekurangan jika dibandingkan dengan tujuan penelitian yang dilakukan.

Percobaan Penelitian yang dilakukan Charlotta (2003) yang berjudul aplikasi sms over GPRS mengemukakan bahwa belum dimanfaatkannya teknologi GPRS sebagai salah satu alternatif untuk melakukan pengiriman SMS. Screenshot awal saat aplikasi dijalankan ada tiga menu. Menu yang di buat adalah tulis pesan, about dan exit. Menu inboxnya berjalan di dua emulator agar bisa dicoba untuk mengirim dan menerima sms. Percobaan yang dilakukan Charlotta yaitu dengan source code untuk mengirim dan menerima sms

dengan j2me. Untuk menyimpan sms di inbox dan outbox menggunakan database dan RMS.

METODOLOGI PENELITIAN

Aplikasi pengiriman pesan melalui internet mobile ini merupakan metode pengiriman pesan dengan memanfaatkan adanya fasilitas internet mobile yang telah disediakan oleh jaringan GSM. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan server yang ada di internet yang berfungsi untuk mem-forward pesan dari suatu mobile Station yang mengirimkan pesan, ke mobile station yang dituju. Pemodelan sistem secara real dapat di lihat pada gambar Tampilan sistem secara real, mekanisme dan proses kerja sistem, mekanisme dan proses kerja sistem yang nantinya akan dibangun ialah sebagai berikut :



gambar.1 Tampilan Sistem secara real

a. Navigasi

Pada saat aplikasi MIDlet pada mobile devices dijalankan, maka akan tampil beberapa pilihan bagi pengguna untuk melakukan action selanjutnya.

b. Registrasi

Untuk melakukan tahap awal menjalankan aplikasi ini pengguna di harapkan untuk melakukan pengisian data pada form registrasi yang di sediakan untuk selanjutnya dikirim ke server. Fungsinya untuk mendapatkan userID pengguna, sehingga server dapat mengenali pengguna. Data user yang melakukan registrasi akan disimpan pada database server.

c. Konfirmasi

Jika data user yang dikirim pada form registrasi berhasil, maka server akan mengirimkan konfirmasi apakah nick name telah terdaftar atau nicknamesama dengan pengguna yang lain. Jikanickname sama dengan pengguna yang lain maka pengguna melakukan registrasi ulang dengan nick name yang lain.

d. Pilih teman

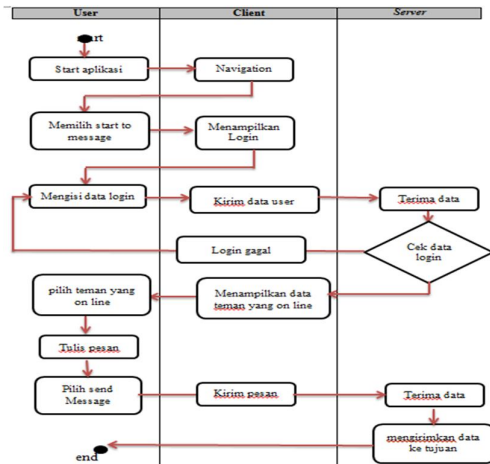
Setelah aplikasi dapat dijalankan maka, pengguna dapat melakukan pengiriman dan Kirim Pesan.

Jika proses registrasi dan konfirmasi sudah selesai maka dengan sudah adanya koneksi antara mobile devices dan server, user dapat melakukan pengiriman pesan kepada mobile devices lain yang tentu saja harus terhubung dengan server yang sama. Maksimal panjang pesan yang dapat dikirimkan melalui aplikasi ini adalah sepanjang 1000 karakter.

Dengan asumsi bahwa pesan dalam jumlah 1000 karakter sudah cukup banyak bagi pengguna aplikasi pada saat melakukan komunikasi dengan aplikasi yang dibuat

Activity Diagram

Aktivitas yang dilakukan oleh user terhadap sistem yang dibuat yaitu aktivitas registrasi, aktivitas kirim message, dan aktivitas terima message. Gambaran alur kerja sistem sebagai berikut.



gambar.2 Activity Diagram kirim pesan

1. Aktivitas diagram kirim pesan

Activity diagram berikut ini menjelaskan alur kerja sistem ketika user melakukan pengiriman pesan. Pada diagram gambar menjelaskan proses pengiriman pesan pada aplikasi yang akan dibuat. Ketika aplikasi ini dijalankan maka user diminta untuk melakukan login terlebih dahulu, agar server dapat mengenali user dan memberikan status aktif. Setelah server mengenali user, user dapat melakukan penulisan pesan yang akan dikirim kepada user lain. Untuk mengetahui user sebagai penerima maka user pengirim dapat meminta server menampilkan user lain yang sedang terhubung. Setelah memilih penerima maka pesan dapat dikirim. Untuk mengetahui pesan yang dikirim maka dapat dilihat pada show message. Apabila gagal maka pesan tidak akan tampil.

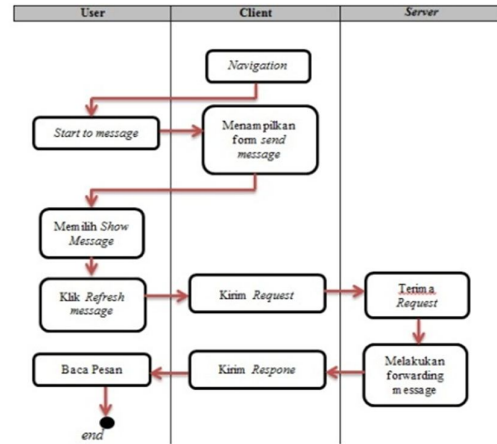
2. Aktivitas terima pesan.

Pada activity diagram terima message ini di asumsikan bahwa aplikasi ini dalam keadaan active. Karena secara otomatis akan menerima pesan dari client 1 (pengirim).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui performansi sistem, dan kesesuaian sistem menurut tujuan utama dari penelitian ini sesuai dengan yang telah dideskripsikan sebelumnya, yaitu membuktikan bahwa internet mobile dapat digunakan sebagai bearer untuk

melakukan pengiriman dan penerimaan pesan, menganalisa waktu pemrosesan server atas request yang diterima, sekaligus perbandingan tarif dengan SMS biasa.



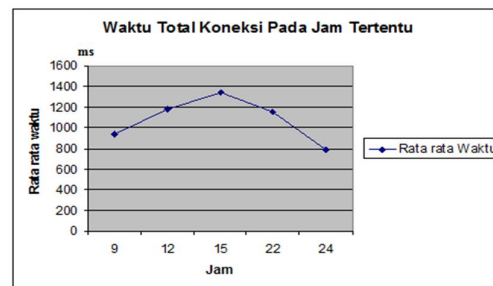
gambar.3 Activity Diagram terima pesan

Skenario Pengujian

Pengujian seluruh fungsi sistem dilakukan pada satu ponsel Java-enabled.

Aplikasi pengiriman pesan dengan Internet mobile ini memungkinkan pengguna untuk dapat melakukan penerimaan dan pengiriman pesan singkat berupa teks.

Waktu pengiriman data/pesan dalam sistem ini dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya besar data, traffic, dan kestabilan akses data Internet mobile. Secara teoritis kecepatan Internet mobile adalah sebesar 171,2 kbps yang berarti 3 kali lebih cepat dari transmisi data dari sistem network telekomunikasi fixed yang ada dan 10 kali lebih cepat dari Circuit Switched Data pada sistem network telekomunikasi wireless GSM.



gambar.4 Diagram Total Waktu Koneksi Pada Jam Tertentu

Analisa Waktu Total Koneksi ke Server

Waktu yang dihitung adalah waktu ketika user mulai melakukan koneksi ke server hingga server memberikan respon. diasumsikan bahwa jam sibuk akan terjadi pada saat-saat jam kerja yakni pada saat jam 9.00, 12.00, dan 15.00 dimana jam-jam tersebut seringkali diperkirakan penggunaan jaringan lebih tinggi, serta dilakukan pula pengujian

pada jam 22.00, dan 24.00 yang merepresentasikan saat dimana penggunaan jaringan lebih rendah.

Penelitian yang di hasilkan dari percobaan dapat dilihat pada grafik analisa waktu total koneksi di atas.

Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa proses koneksi ke server pada pagi dan malam hari akan relatif lebih cepat dibanding pada waktu siang hari. Pada penelitian ini Operator yang digunakan adalah Telkomsel AS. Pada penelitian ini tidak dibahas proses selama data berada pada sisi operator.

Kekuatan Sinyal Yang Diterima.

Sinyal kuat diasumsikan pada kondisi 3 bar atau lebih, sementara sinyal lemah diasumsikan pada kondisi kurang dari atau sama dengan 2 bar. Pelaksanaan uji coba dilakukan secara acak, berdasarkan pada tempat-tempat yang memiliki sinyal kuat dan sinyal yang lemah. Tujuan uji coba ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kekuatan sinyal operator terhadap waktu koneksi dan waktu pengiriman. Dari data hasil percobaan didapat grafik fluktuasi waktu total pengiriman pesan berdasarkan sinyal.

Dari grafik, dapat disimpulkan bahwa, kekuatan sinyal berpengaruh pada pengiriman pesan, jika sinyal kuat dan stabil, maka pengiriman pesan akan lebih cepat.

Besar Data / Pesan.

Uji coba dilakukan dengan menghitung waktu yang diperlukan untuk pengiriman pesan sepanjang 50, 160 dan 450 karakter.

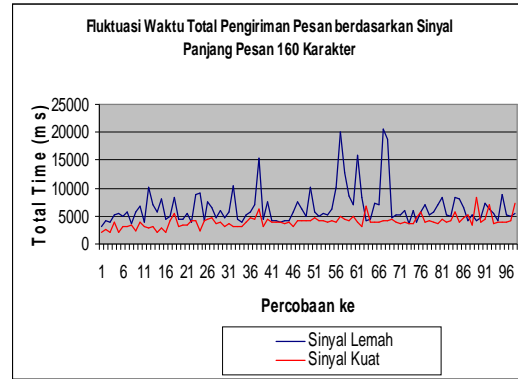
Tujuan pada uji coba ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh jumlah data terhadap waktu pengiriman. Grafik yang diperoleh adalah seperti tampak pada gambar.6.

Dari data hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa, besarnya data berpengaruh pada kecepatan pengiriman. Semakin banyak data akan relatif memperlambat waktu pengiriman.

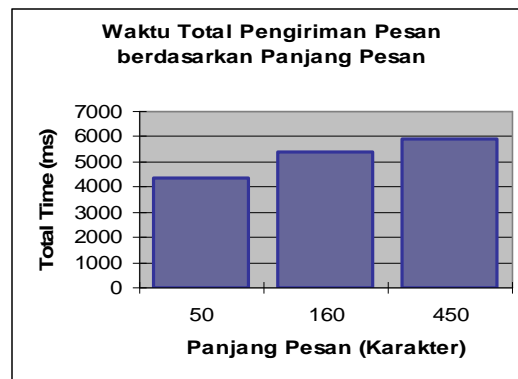
Analisa Biaya

Uji yang dilakukan ialah dengan melakukan pengiriman pesan sepanjang 160 (1 paket SMS), 320 (2 paket SMS), 480 (3 paket SMS), 640 (4 paket SMS), 800 (5 paket SMS). Uji ini bertujuan untuk membandingkan besar tarif antara pengiriman pesan melalui Internet mobile dengan SMS biasa (SMS melalui GSM), dengan panjang karakter/paket SMS tertentu.

Dari data analisa biaya didapat bahwa SMS melalui internet mobile terbukti jauh lebih murah daripada SMS melalui GSM. Terbukti beban biaya yang di keluarkan oleh user yang menggunakan pengiriman pesan melalui internet mobile lebih murah di bandingkan dengan biaya yang dikeluarkan oleh user yang menggunakan SMS via GSM.



gambar.5. Diagram Pengaruh Kekuatan Sinyal Terhadap Waktu Pengiriman



gambar.6. Diagram Pengaruh Besar Data Terhadap Waktu Total Pengiriman

Dari uji coba didapat hasil sebagai berikut :

Jml Karakter	SMS-GSM		Internet mobile Message			
	Sesama Operator	Ke lain Operator	Login	Pengirim	Penerima	Total x 6 kb
160	99	300	1 kb	3 kb	3 kb	42
320	198	600	1 kb	6 kb	6 kb	78
480	297	900	1 kb	9 kb	9 kb	114
640	396	1200	1 kb	12 kb	12 kb	150
800	495	1500	1 kb	15 kb	15 kb	186

Tabel.1. Tabel Analisa Biaya

Kirim Pesan dan Terima Pesan.

Tujuan awal dibuatnya sistem aplikasi ini adalah kirim dan terima message sehingga bagian ini merupakan bagian terpenting dalam aplikasi yang dibuat. sebelum memulai pengiriman pesan user diminta untuk melakukan login user dengan memasukkan data nick dan password. Setelah melakukan login user, secara otomatis sistem meresponse dengan menampilkan teman yang online. Langkah-langkah dalam menjalankan aplikasi dapat dilihat pada display gambar handphone dibawah.



gambar.7. Menu Aplikasi Pada ponsel

Perbandingan dengan aplikasi yang sudah ada.

Merujuk dari aplikasi yang dibuat Rahman, Pujiono & Wijaya (2008) yang berjudul aplikasi mobile sms gateway over GPRS terletak pada fungsi server. Pada penelitian yang dilakukan Rahman server berfungsi untuk menampung data (database) yang kemudian dipanggil oleh aplikasi client. Sedangkan pada aplikasi yang telah dibuat server berfungsi untuk memforward atau meneruskan pesan dari pengirim ke penerima.

Pada penelitian yang dilakukan Shodiq (2009) yang berjudul Tutorial J2ME Membangun aplikasi client-server dan koneksi dengan database di server dapat diambil kesimpulan yaitu client dapat mengirimkan pesan yang akan ditampung dalam database server untuk kemudian di akses oleh client yang lain. Yang membedakan adalah tidak adanya komunikasi antar client sehingga interaksi hanya terbatas pada client-server. Sedangkan aplikasi yang dibuat adalah aplikasi client to client melalui server.

Percobaan Penelitian yang dilakukan Charlotta (2003) yang berjudul aplikasi sms over GPRS menggunakan socket sebagai media koneksi. Sedangkan aplikasi yang dibuat menggunakan http-

connections untuk melakukan koneksi ke server. Dipilihnya http-connections karena jangkauannya luas, sedangkan untuk penggunaan socket memerlukan ip public dari mobile device yang dipakai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dan analisa, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

a. Pengiriman pesan melalui *internet mobile*, dapat diimplementasikan secara real.

b. Pengaruh Pada pengiriman pesan
Pengaruh Pada pengiriman pesan melalui Internet mobile ini, waktu pengiriman pesan dan respon server diantaranya dipengaruhi oleh : trafik (saat jam sibuk), kekuatan sinyal, dan besar data.

Pesan yang dikirim pada saat jam sibuk akan memiliki acces time yang lama di banding di saat jam tidak.

Kekuatan sinyal mempengaruhi waktu koneksi. Hal itu karena sinyal yang kuat akan mempermudah pengiriman.

Besar data yang dikirim akan sangat mempengaruhi lamanya data sampai ketujuan. Semakin besar data yang dikirim maka akan semakin lama data sampai ke tujuan.

c. Kesimpulan Beban Biaya Pengiriman pesan melalui internet mobile ini jauh lebih murah dibandingkan pengiriman pesan melalui SMS biasa (SMS-GSM). Karena seperti yang dijelaskan pada pembahasan sebelumnya, untuk mengirim satu karakter pesan (160 karakter) pada operator yang di teliti untuk pengiriman memerlukan biaya Rp 99 ke sesama operator dan Rp 300 ke operator lain. Sedangkan dengan menggunakan pengiriman pesan melalui internet mobile hanya diperlukan Rp 42.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Rachmat. 2008. Panduan Koneksi Internet 3G & HSDPA di Handphone & Komputer. Jakarta: Mediakita - Charlotta 2003, 'SMS over GPRS', jurnal ilmiah, Royal Institute of Technology (KTH), Sweden - Doyle, Morgan, 'GPRS Tutorial', diakses pada 19 September 2012 <<http://www.morgandoyle.co.uk>> - Hari Setiawan, Budi 2000, 'SMS pada Teknologi GSM', Tugas Akhir D3, STT Telkom Bandung - Muchow, Jhon 2002, Core J2ME: Technology & MIDP, Sun Microsystems, Prentice Hall PTR, Inggris - Prasetyo, Widodo 2005, 'Aplikasi SMS menggunakan fasilitas GPRS', Tugas Akhir D3, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung - Rahman Arif, Pujiono Wahyu & Ananta Wijaya 2008, 'aplikasi mobile sms gateway over GPRS untuk mengakses informasi', Jurnal Universitas Ahmad Dahlan, Vol.1, hh 1-5. - Riyanto, Suprpto, & Indelarko H 2008, Pengembangan Aplikasi Manajemen dengan Java 2, Gava Media, Yogyakarta. Saputra, Dedy Yogi (2010) Belajar Membuat Aplikasi Sms di Handphone J2ME, diakses 02 September 2012, <anakberbakti.blogspot.com/2010/06/mengirim-dan-menerima-sms-dengan-j2me.htm> - Medisusandra (2009), Pengertian phpTriad, diakses pada 29 Maret 2013 <http://medisusandra.blogspot.com/2009/11/phptriad.html> Siregar Michael, Ivan 2007, Membangun Aplikasi Chat Lewat GPRS dengan J2ME, Gava Media, Yogyakarta