

PEMANFAATAN LAYANAN SMS PADA PONSEL UNTUK APLIKASI *E-MAIL*

Pringgo Budi Utomo, Ajub Ajulian Zahra , and R. Rizal Isnanto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia

Abstract

The development of technology has replaced manual system into automation system. In telecommunications sector, there is an e-mail (electronics mail) that replaces the common letter which is previously sent through the Post Office. The use of e-mail is more effective because it is more faster. Today Internet users are getting increasingly so the Internet connection becomes slow. For a fast Internet connection requires a payment that is relatively expensive to internet service providers, so that the process of sending and receiving e-mail in any time or in realtime is quite difficult. Based on the fact above, this research was done to develop an application that utilizes short message service on a phone that is used for e-mail applications. This application runs on a computer that functions as a server. A modem ,that is connected to a server, is used for the process of receiving and sending SMS to the destination mobile number. Internet connection using a LAN internet connection to get stability and fast internet connection. Mobile phones sending e-mail just by sending SMS that accordances with the format to the server, then the server will upload the contents of that SMS to e-mail destination. When there is incoming e-mail at the registered e-mail account in the system, automatically e-mail content will be downloaded by the system and will send to the account e-mail owner's phone number. The process of sending and receiving e-mail on phone is done by using the short message service, because Internet connection process only occurs on the server. From the test results, it is obtained that average delay result is at least 33.1 seconds for delivering more than 600 characters. Sending an e-mail from phone to gmail.com is 10 seconds, faster than shipments to yahoo.co.id (14.6 seconds). From these test results concluded that the use of different mobile number does not affect the sending and receiving SMS between users and systems, as well as SMS messages to the inbox system will not be processed if the wrong SMS format and not from registered users.

Keywords: E-mail, SMS, Internet, phone cellular

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini berkembang dengan pesatnya. Di bidang teknologi, telah banyak diciptakan peralatan canggih dan modern. Kecanggihan suatu peralatan sebetulnya disebabkan oleh proses otomatisasi beberapa perangkat yan dahulu digunakan oleh manusia.

Proses pengiriman surat yang dahulu dikirim melalui kantor pos yang memakan waktu cukup lama sekarang sudah tergantikan dengan surat elektronik / *e-mail* (*Elektronics Mail*). Pengiriman *e-mail* dirasa lebih praktis karena langsung dapat diterima oleh yagn bersangkutan, selama terhubung dengan Internet.

Keberadaan *e-mail* memang sudah dirasa cukup, tetapi bagi orang yang punya mobilitas tinggi terkadang menjadi kendala tersendiri karena harus mengakses Internet melalui perangkat komputer ataupun laptop. Sebetulnya

keadaan tersebut telah dipikirkan oleh produsen ponsel dengan menambahkan aplikasi *e-mail* pada telepon selular (ponsel) produk terbaru tetapi mempunyai kisaran harga yang relatif mahal.

Penggunaan Internet oleh konsumen yang semakin banyak, yang meningkat dari tahun ke tahun, membuat *bandwidth* Internet yang tersedia semakin terbatas sehingga berpengaruh pada koneksi Internet yang lambat. Koneksi Internet yang cepat didapat dengan membayar biaya yang relatif mahal pada penyedia layanan Internet (*Internet Service Provider*). Koneksi gratis seperti WiFi juga tidak tersedia di setiap tempat dan jaringan LAN tidak dapat digunakan oleh setiap orang karena biasanya hanya terdapat pada instansi-instansi tertentu, mengakibatkan koneksi Internet untuk keperluan *e-mail* kurang leluasa dalam penggunaannya. Dalam penelitian ini, akan dibahas mengenai penggunaan teknologi SMS (*Short Message Service*) untuk aplikasi *e-mail* ditujukan untuk para pengguna agar dapat mengirim dan menerima *e-mail* dengan menggunakan sarana SMS.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pengiriman *e-mail* dari pengirim ke nomor ponsel penerima melalui layanan SMS agar dapat langsung terbaca dan penerima dapat membalas *e-mail*-nya langsung hanya dengan melalui layanan SMS tanpa mengakses Internet.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Proses pengunduhan *e-mail* oleh server dari *webmail* dan mengirimkan *e-mail* tersebut ke nomor ponsel yang telah terdaftar melalui SMS serta pengiriman *e-mail* oleh server dengan mengunggah SMS yang diterima server ke *webmail*.
2. Sistem yang akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Personal Home Page*) dengan basisdata MySQL dan menggunakan Gammu sebagai perangkat lunak SMS gateway.
3. Penelitian hanya membahas tentang layanan *e-mail* dan layanan SMS pada jaringan GSM.
4. Pengiriman *e-mail* dari ponsel ke *webmail* hanya dilakukan oleh yahoo.co.id dan pengambilan *e-mail* dari *webmail* hanya diambil dari gmail.com dan yahoo.co.id.
5. Sistem yang dibuat menggunakan modem sebagai antarmuka dalam proses pengiriman maupun penerimaan pesan singkat dan LAN untuk koneksi Internet.

2. Landasan Teori

2.1 Teknologi GSM

2.1.1 Elemen Pada Jaringan GSM

1. Switching System (SS)

Switching System (SS) bertanggung jawab untuk menyelenggarakan proses panggilan. *Switching System* meliputi beberapa fungsional unit yang terdiri dari :

- a) *Home Location Register (HLR)*
- b) *Mobile Services Switching Center (MSC)*
- c) *Visitor Location Register (VLR)*
- d) *Authentication Center (AuC)*
- e) *Equipment Identity Register (EIR)*

2. Base Station Sistem (BSS)

Semua fungsi yang berhubungan dengan radio, dilakukan di BSS, yang terdiri atas *Base Station Controller (BSC)* dan *Base Transceiver Station (BTS)*.

3. The Operation and Support Sistem (OSS)

The Operation and Maintenance Center (OMC) terhubung pada semua perlengkapan di *Switching System* (SS) dan ke *Base Station Controller (BSC)*. Implementasi dari OMC biasa disebut *Operation and Support Sistem (OSS)*. OSS adalah suatu fungsional dari jaringan operator yang berguna untuk memonitor dan mengontrol sistemnya. Tujuan dari OSS adalah menawarkan keefektifan biaya pelanggan, yang mendukung aktifitas operasional dan pemeliharaan tersentral, regional dan lokal yang dibutuhkan untuk sebuah jaringan GSM.

4. Mobile Station (MS)

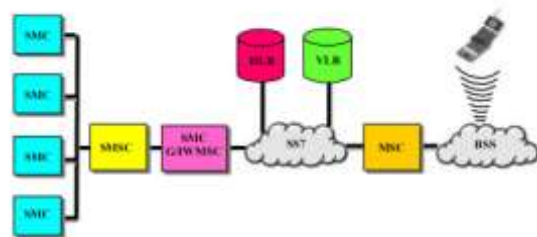
The *Mobile Station (MS)* / telepon selular terdiri dari perlengkapan fisik seperti radio *transceiver*, display, digital signal processor dan smart card atau yang disebut *Subscriber Identity Module (SIM)*.

2.2 Short Message Service (SMS)

Layanan SMS merupakan jenis layanan yang bersifat bukan waktu nyata karena sebuah pesan singkat yang dikirim ke suatu tujuan , bila tujuan tidak aktif maka akan ditunda pengiriman ke tujuan hingga tujuan aktif kembali. Pada dasarnya SMS dijamin dapat sampai tujuan. Kegagalan pengiriman yang bersifat sementara seperti tujuan tidak aktif akan selalu teridentifikasi sehingga pengiriman ulang SMS akan selalu dilakukan kecuali bila SMS yang telah diberi waktu tertentu dan bila melampauinya harus dihapus dan dinyatakan gagal terkirim.

2.2.1 Arsitektur dan Elemen Jaringan

Sruktur utama dari jaringan SMS.



Gambar 1 Struktur dasar dari sebuah SMS

Elemen-elemen pendukung pada jaringan SMS yang terintegrasi pada jaringan GSM adalah :

1. *Short Messaging Entity (SME)*, adalah entitas yang menerima atau mengirim pesan singkat. SME bisa berada di *fixed network*, *mobile station* atau *service center* yang lain.

2. *Short Messaging Service Center* (SMSC), bertugas untuk menerima *message* dari SME dan melakukan *forwarding* ke alamat MS yang dituju.
3. *SMS-Gateway / Internetworking Mobile Switching Center*, *SMS-Gateway MSC* (SMS-GMSC), melakukan penerimaan pesan dari SMSC. Selain itu GMSC juga mencari alamat MS yang dituju dengan bantuan HLR (mencari info routing), mengirim pesan singkat ke “*visited*” MSC dari mobile station penerima. *SMS Internetworking MSC* (SMS-IWMSC), MSC yang berperan dalam menerima *message* dari *mobile network* dan mengirimkannya ke SMSC yang tepat. SMS-GMSC/SMS-IWMSC biasanya terintegrasi dengan SMSC.

2.2.2 Layanan Dasar SMS

Short Message Point to Point Service menyediakan dua layanan dasar :

- a) *Short Message Mobile Terminated Point to Point* (SM MT) adalah kemampuan sistem GSM untuk mentransfer pesan singkat dari SC ke suatu MS, serta mengirimkan informasi pengiriman baik berupa laporan keberhasilan pengiriman ataupun laporan kegagalan pengiriman.
- b) *Short Message Mobile Originating Point to Point* (SM MO) adalah kemampuan sistem GSM untuk mentransfer pesan singkat dari suatu MS ke SME (*Short Message Entity*) melalui SC, serta mengirimkan informasi pengiriman.

2.3 E-mail (Electronic Mail)

E-mail atau surat elektronik merupakan sarana untuk membuat, mengirim, atau menerima pesan lewat sistem komunikasi elektronik seperti surat tradisional yang menggunakan kertas yang dikirim dari suatu tempat ke tempat lain umumnya dalam jarak yang berjauhan. Pengiriman *e-mail* biasanya terjadi dalam suatu jaringan antar komputer seperti Internet.

2.3.1 Internet E-mail

E-mail menggunakan aturan penamaan khusus seperti contoh alamat *e-mail* Nama@domain.com. Alamat *e-mail* tersebut dibaca sebagai “nama at domain.com”. Pada bagian pertama menunjukkan nama pengguna atau pemilik *e-mail* sedangkan bagian kedua menunjukkan nama domain.

Pesan *e-mail* umumnya terbagi dalam dua komponen:

1. *Header*, berisi informasi tentang *e-mail* seperti isi pesan, pengirim, maupun penerima pesan
2. *Body*, berisi pesan yang sebenarnya dari *e-mail*

Header mempunyai empat bagian yaitu :

1. *From*, menunjukkan alamat *e-mail* pengirim *e-mail*

2. *To*, menunjukkan alamat *e-mail* yang dituju
3. *Subject*, menunjukkan keterangan isi *e-mail*
4. *Date*, menunjukkan waktu dan tanggal saat pesan dikirim

2.3.2 Sistem E-mail

Sistem *e-mail* sekarang ini kebanyakan menggunakan dua server berbeda yang berjalan pada sebuah mesin. Server tersebut yaitu server SMTP yang bertugas untuk proses pengiriman *e-mail* dan server lain yaitu sebuah server POP. Server POP digunakan untuk proses penerimaan *e-mail*.

2.3.3 SMTP

Saat mengirimkan *e-mail*, *e-mail client* akan berinteraksi dengan SMTP server untuk menangani pengiriman *e-mail*.

2.3.4 POP3

Protokol sederhana yang dipakai untuk mengambil *e-mail* dari *mailbox* adalah POP3 (Post Office Protocol). Tujuan dari POP3 adalah untuk mengambil *e-mail* dari *mailbox* dan menyimpannya pada mesin lokal pengguna untuk kemudian dapat dibaca.

3. Perancangan Sistem

3.1 Perancangan Kebutuhan Sistem

3.1.1 Perancangan kebutuhan Akses Basisdata

Hal-hal yang dibutuhkan sistem adalah sebagai berikut :

1. SMS yang dikirim ke sistem harus sesuai dengan format yang telah ditetapkan.
2. Sistem menerima pesan SMS dari ponsel kemudian mengecek apakah format pesan SMS yang diterima benar atau salah.
3. Memproses pesan tersebut dan mengirimkan isi pesan ke *inbox e-mail* klien sesuai dengan alamat *e-mail* yang dituju.
4. Isi *e-mail* dari *e-mail* klien diunduh dan akan dikirim ke pemilik *account e-mail* jika statusnya pada sistem dalam keadaan aktif.

3.1.2 Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem adalah sebagai berikut :

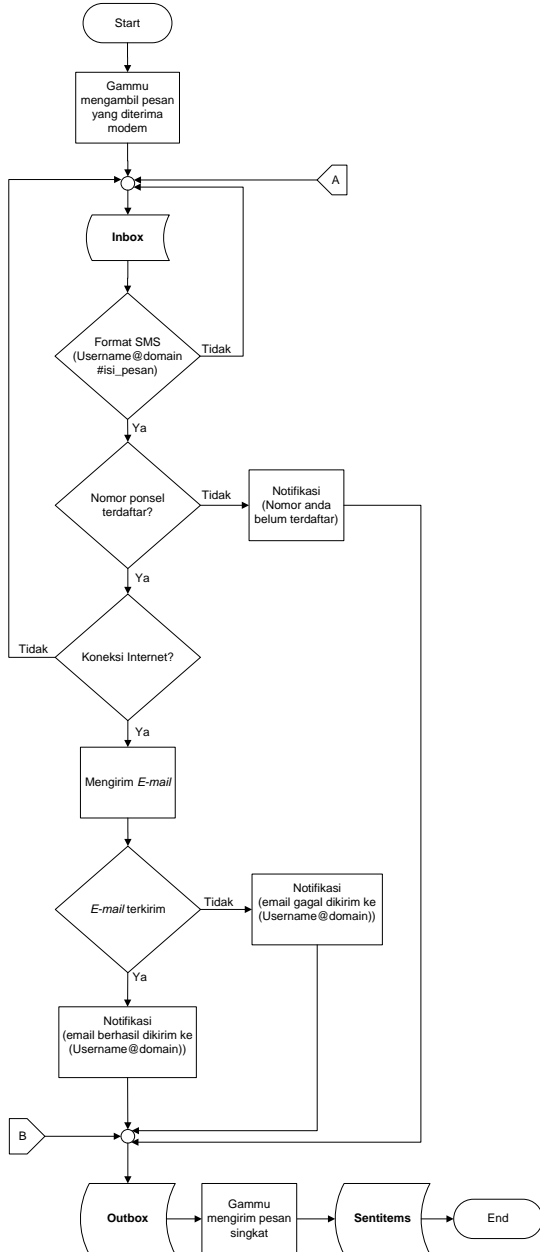
1. Komputer
2. Telepon Selular
3. Modem
4. Koneksi LAN
5. Kabel Data

3.1.3 Perangkat Lunak

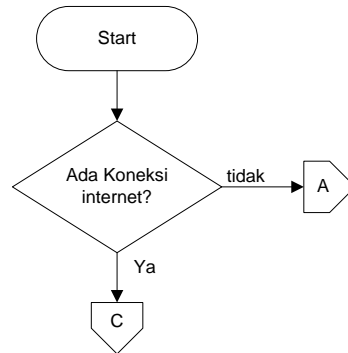
Perangkat lunak menjadi bagian yang mengatur kerja dari sistem. Perangkat lunak melakukan proses untuk mengatur transfer data dan administrasi *e-mail*.

3.2 Perancangan Diagram Alir

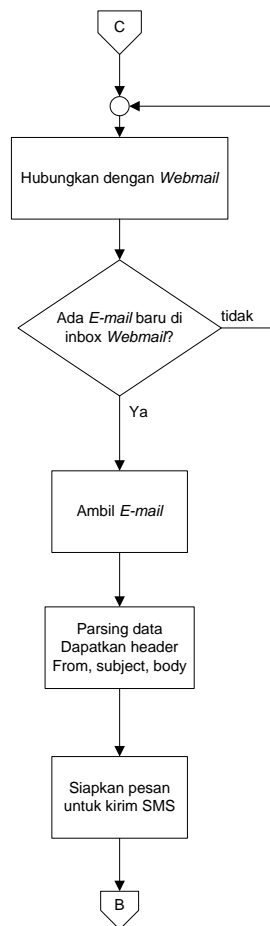
1. Diagram alir pada saat pengiriman *e-mail* ke *webmail*



Gambar 2 Diagram alir pada saat pengambilan *e-mail* dari *webmail*



Gambar 3a Diagram alir pada saat pengiriman *e-mail* ke *webmail*



Gambar 3b Diagram alir pada saat pengambilan *e-mail* dari *web mail*

4. Pengujian Dan Analisis

4.1 Pengujian sistem

Pengujian dilakukan sebagai berikut.

1. Pengiriman dan penerimaan SMS dengan gammu
2. Pengiriman SMS ke *e-mail*
3. Penerimaan SMS dari *e-mail* ke ponsel

4.2 Analisis Waktu Tanggapan (Time Response)

4.2.1 Analisis waktu tanggapan pengiriman e-mail dari ponsel ke webmail

Tabel 1 Percobaan pengiriman e-mail dari nomor ponsel pemilik akun yahoo.co.id ke gmail.com

no	Jumlah karakter pesan singkat	Waktu sistem menerima SMS (A)	Pesan yang masuk di Inbox gmail.com (B)	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	577	04:33:58 AM	04:34 AM	2
2	446	04:37:44 AM	04:37 AM	0
3	403	04:38:28 AM	04:38 AM	0
4	288	04:39:38 AM	04:39 AM	0
5	208	04:40:18 AM	04:40 AM	0
6	73	04:41:16 AM	04:41 AM	0

Keterangan :

(A) : waktu sistem menerima SMS
(B) : pesan yang masuk di **inbox** gmail.com

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah pengirim} \\ = 2 / 6 \\ = 0,33 \text{ detik}$$

Tabel 2 Percobaan pengiriman e-mail dari nomor ponsel pemilik akun yahoo.co.id ke yahoo.co.id

no	Jumlah karakter pesan singkat	Waktu sistem menerima SMS (A)	Pesan yang masuk di Inbox yahoo.co.id (B)	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	580	04:07:59 AM	04:08 AM	1
2	449	04:14:58 AM	04:15 AM	2
3	406	04:19:15 AM	04:19 AM	0
4	291	04:24:23 AM	04:24 AM	0
5	210	04:26:13 AM	04:26 AM	0
6	75	04:28:26 AM	04:28 AM	0

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah pengirim} \\ = 3 / 6 \\ = 0,5 \text{ detik}$$

4.2.2 Analisis waktu tanggapan pengiriman e-mail dari webmail ke ponsel.

Tabel 3 Percobaan sistem layanan SMS kurang dari 100 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	11:53:00 PM	11:53:44	08562658695	44

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
2	00:44:00 AM	00:45:52 AM	082134254065	112
3	01:11:00 AM	01:11:14 AM	083811424306	11
4	01:24:00 AM	01:24:52 AM	08562658695	52
5	10:47:00 PM	10:47:46 PM	082134254065	46
6	03:04:00 AM	03:05:38 AM	083811424306	98

Keterangan :

(A) : waktu *webmail* menerima *E-mail*
(B) : SMS terkirim

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima} \\ = 363 / 6 \\ = 60,5 \text{ detik}$$

Tabel 4 Percobaan sistem layanan SMS kurang dari 200 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	00:13:00 AM	00:14:00 AM	08562658695	60
2	00:28:00 AM	00:29:24 AM	082134254065	84
3	00:47:00 AM	00:48:59 AM	083811424306	119
4	03:30:00 AM	03:30:41 AM	08562658695	41
5	01:09:00 AM	01:09:57 AM	082134254065	57
6	03:46:00 AM	03:47:32 AM	083811424306	92

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima} \\ = 453 / 6 \\ = 75,5 \text{ detik}$$

Tabel 5 Percobaan sistem layanan SMS kurang dari 300 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	00:10:00 AM	00:12:16 AM	08562658695	136
2	00:47:00 AM	00:47:35 AM	082134254065	35
3	01:11:00 AM	01:12:28 AM	083811424306	88
4	01:25:00 AM	01:25:39 AM	08562658695	39

5	10:50:00 AM	10:50:34 PM	082134254065	34
6	03:06:00 AM	03:06:49 AM	083811424306	49

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima}$$

$$= 381 / 6$$

$$= 63,7 \text{ detik}$$

Tabel 6 Percobaan sistem layanan SMS kurang dari 400 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	00:16:00 AM	00:16:46 AM	08562658695	46
2	00:30:00 AM	00:31:39 AM	082134254065	99
3	00:49:00 AM	00:49:45 AM	083811424306	45
4	03:32:00 AM	03:32:27 AM	08562658695	27
5	01:10:00 AM	01:11:13 AM	082134254065	73
6	03:53:00 AM	03:53:50 AM	083811424306	50

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima}$$

$$= 340 / 6$$

$$= 56,6 \text{ detik}$$

Tabel 7 Percobaan sistem layanan SMS kurang dari 500 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	00:13:00 AM	00:14:28 AM	08562658695	88
2	00:48:00 AM	00:48:55 AM	082134254065	55
3	01:12:00 AM	01:13:46 AM	083811424306	106
4	01:26:00 AM	01:27:00 AM	08562658695	60
5	11:05:44 PM	11:05:53 PM	082134254065	53
6	03:07:00 AM	03:08:09 AM	083811424306	69

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima}$$

$$= 431 / 6$$

$$= 71,8 \text{ detik}$$

Tabel 8 Percobaan sistem layanan SMS kurang dari 600 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	00:17:00 AM	00:18:13 AM	08562658695	73
2	00:33:00 AM	00:34:00 AM	082134254065	60
3	00:50:00 AM	00:51:04 AM	083811424306	64
4	03:33:00 AM	03:34:20 AM	08562658695	80
5	01:11:00 AM	01:12:39 AM	082134254065	99
6	03:54:00 AM	03:55:16 AM	083811424306	66

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima}$$

$$= 442 / 6$$

$$= 73,6 \text{ detik}$$

Tabel 9 Percobaan sistem layanan SMS lebih dari 600 karakter

no	Waktu webmail menerima e-mail (A)	SMS terkirim (B)	Penerima	Waktu Proses (B-A) Satuan detik
1	02:41:00 PM	02:42:32 PM	08562658695	92
2	00:49:00 PM	02:49:52 PM	082134254065	52
3	02:57:00 PM	02:58:40 PM	08562658695	100
4	03:05:00 PM	03:06:30 PM	082134254065	90
5	03:24:00 PM	03:25:21 PM	08562658695	81
6	03:30:00 PM	03:31:10 PM	082134254065	70

$$X = \sum \text{waktu proses (B-A)} / \text{jumlah penerima}$$

$$= 485 / 6$$

$$= 80,83 \text{ detik}$$

Pada saat mengunggah isi SMS ke webmail, tunda rata rata yang didapat adalah 0,33 detik dan 0,5 detik. Kemudian untuk penerimaan SMS pada ponsel, ada 6 analisa perhitungan tunda rata – rata yang dibedakan berdasarkan jumlah karakter yang dikirim, yaitu berdasarkan kurang dari 100 karakter, kurang dari 200 karakter, kurang dari 300 karakter, kurang dari 400 karakter, kurang dari 500 karakter, kurang dari 600 karakter, dan lebih dari 600 karakter. Tunda rata-rata

didapatkan dengan asumsi setelah melakukan percobaan 6 kali pada setiap karakter yang dikirim ke ponsel, didapatkan tunda rata-rata secara berurutan adalah 60,5 detik, 75,5 detik, 63,7 detik, 56,6 detik, 71,8 detik, 73,6 detik, dan 80,83 detik.

Dari percobaan tersebut dapat dianalisis bahwa proses pengiriman SMS oleh sistem ke nomor ponsel pengguna terjadi perbedaan lamanya waktu proses dalam setiap pengirimannya tergantung oleh kinerja dari operator selular pada saat itu atau pada saat melakukan proses pengiriman tersebut.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis maka dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut.

1. Pengujian untuk format salah, jika terdapat SMS masuk ke kotak masuk sistem dengan format yang salah atau tidak sesuai dengan format yang telah ditetapkan (alamat e-mail#isi pesan), maka sistem tidak akan memproses SMS tersebut dan SMS hanya akan berada di kotak masuk sistem.
2. SMS (e-mail#isi pesan) yang masuk ke inbox sistem dari pengguna yang belum terdaftar tidak akan diunggah ke webmail.
3. Pengirim dapat mengirim SMS dengan variasi karakter (kurang dari 100 karakter sampai lebih dari 600 karakter) terlebih dahulu harus mengisi nama, nomor ponsel, alamat e-mail, password e-mail, pop3, port pop3, smtp, port smtp pada master data aplikasi.
4. Proses pengiriman SMS oleh sistem ke nomor ponsel pengguna terjadi perbedaan lamanya waktu proses dalam setiap pengirimannya tergantung oleh kinerja dan kualitas dari operator selular pada saat itu atau pada saat melakukan proses pengiriman tersebut.
5. Untuk waktu pengiriman e-mail dari sistem ke webmail, gmail.com membutuhkan waktu 0,33 detik dan yahoo.co.id membutuhkan waktu 0,5 detik.
6. Aplikasi ini hanya dapat mengirimkan isi e-mail yang berupa text saja.
7. Untuk isi E-mail yang terdapat attachment file, aplikasi hanya akan mengirimkan notifikasi 'ada attachment' kepada pemilik akun e-mail tersebut.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian terhadap program pemanfaatan layanan SMS pada ponsel untuk aplikasi e-mail ini, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Untuk pengembangan selanjutnya pada pengiriman e-mail ke webmail tidak hanya dari account yahoo.co.id dan gmail.com saja, perlu dilakukan penambahan dari account e-mail yang lainnya.

2. Proses mengunggah dan mengunduh e-mail tidak hanya berupa teks, bisa dilakukan pengembangan dengan bisa menambahkan attachment file.
3. Penambahan jumlah operator telepon seluler dalam pengujian pengiriman pesan singkat.
4. Penambahan variasi waktu dalam pengujian pengiriman pesan singkat dan pengiriman e-mail.
5. Penambahan user atau pengguna aplikasi dan penambahan akun e-mail dalam pengujian aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1]. Azis, M.F., Belajar Sendiri Pemrograman PHP 4, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001
- [2]. Brain, M., How E-mail Works , <http://www.howstuffworks.com> , April 2011
- [3]. Eberspacher, J., H.J. Vogel, C. Bettstetter, dan C. Hartmann, GSM - Architecture, Protocols and Services , Wiley United Kingdom , 2009
- [4]. Godbole, A.S., Data Communications And Networks , McGraw-Hill , 2003
- [5]. Ludyanto, W., Notifikasi Layanan Pengiriman Email Masuk berbasis SMS Gateway, Skripsi S-1, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, 2010
- [6]. Muhadkly, SMS Gateway menggunakan Gammu , <http://www.ilmukomputer.com> , September 2010
- [7]. Oetomo, B.S.D., Handoko, Yosia, Teleakses Database Pendidikan Berbasis Ponsel, Andi Offset Yogyakarta, 2003
- [8]. Rosidi, R. I., Membuat Sendiri SMS Gateway berbasis Protocol SMPP , Andi Offset Yogyakarta , 2004
- [9]. Sudrajat, D., Perancangan Aplikasi Notifikasi Email melalui SMS, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2005
- [10]. Sunarfrihantono, B., PHP dan MySQL untuk Web, CV. ANDI OFFSET, 2002
- [11]. Tanenbaum, A.S., Computer Networks, Third Edition , Prentice Hall Inc., 1996
- [12]. Wahana Computer, Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS dengan JAVA , Salemba Jakarta , 2005
- [13]. Wibisono, G., U.K. Usman, dan G. D. Hantoro, Konsep Teknologi Seluler , Informatika Bandung , 2008
- [14]. ---, Global System for Mobile Communications, <http://www.iec.org>, Mei 1999
- [15]. ---, Wireless Short Message Service Tutorial, http://www.mobilein.com/SMS_tutorial.pdf, Februari 1999.