

Prototipe Sistem Informasi Haji Untuk Menangani Jemaah Tersesat Menggunakan *SMS Gateway*

Sugiyanto¹

Abstract—The establishment of a special sector of security around the Masjidil Haram Grand Mosque and the addition of security personnel in every sector of the lodging of pilgrims is clear evidence that the Indonesian government undertake serious efforts to improve the organization of the Hajj, however, the officers still overwhelmed in dealing with pilgrims lost / missing which can reach hundreds of people every next. This study aim to solve the problem of handling the assembly lost / missing by developing an information system that involves sms gateway application as an inexpensive technology procurement, distribution process information fast, and easy to use. Two kinds of tests performed on the system, ie functional test and broadcast test. Functional test is useful to determine the suitability of the design process with the results of the implementation. While the broadcast test was conducted to determine weaknesses sms gateway server system.

Intisari—Pembentukan sektor khusus keamanan di sekitar Masjidil Haram dan penambahan personil pengamanan di setiap sektor pemondokan jemaah merupakan bukti nyata bahwa pemerintah Indonesia serius melakukan upaya perbaikan penyelenggaraan haji, Namun demikian, para petugas masih saja kewalahan dalam menangani jemaah tersesat/hilang yang dapat mencapai ratusan orang setiap harinya. Penelitian ini mengatasi masalah penanganan jemaah tersesat/hilang dengan mengembangkan sistem informasi yang melibatkan aplikasi sms gateway sebagai teknologi yang murah pengadaannya, cepat proses distribusi informasinya, dan mudah penggunaannya. Dua macam pengujian dilakukan terhadap sistem, yaitu uji fungsional dan uji broadcast. Uji fungsional berguna untuk mengetahui kesesuaian antara proses perancangan dengan hasil implementasi. Sementara uji broadcast dilakukan untuk mengetahui kelemahan sistem server sms gateway.

Kata kunci- *e-government*, sistem informasi, *sms gateway*, haji, tersesat.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di setiap penyelenggaraan haji, banyak ditemui jemaah yang tersesat dan tidak dapat kembali ke pemondokannya (hilang). Di Mekah, jemaah haji akan sering mengunjungi Masjidil Haram untuk melakukan tawaf, sai, ibadah rutin seperti salat dan membaca Alquran. Hal ini menyebabkan situasi di Masjidil Haram penuh sesak oleh jemaah. Bangunan dengan luas 356.800 meter persegi yang hanya dapat memuat 1 juta jemaah itu dipadati oleh sekitar 2,4 juta jemaah haji tiap kali musim haji [1][2]. Di samping itu, bagian dalam masjid yang memiliki *landscape* serupa dan rambu penunjuk arah

yang dibuat hanya dalam bahasa Arab dan Inggris menjadi faktor pendukung jemaah mengalami disorientasi lokasi.

Selain disebabkan oleh situasi di masjid, beberapa hal yang dapat menjadi penyebab banyaknya jemaah tersesat/hilang di antaranya adalah kondisi jemaah sendiri, antara lain yaitu:

- Kendala bahasa. Tidak banyak ditemukan jemaah haji Indonesia yang mampu berbahasa Arab atau Inggris. Bahkan beberapa jemaah hanya mampu berbahasa daerah.
- Postur tubuh jemaah haji Indonesia yang relatif lebih kecil dan pendek dibanding jemaah dari negara lain seperti Turki, Pakistan, dan Mesir.
- Jemaah lupa membawa identitas saat keluar dari pemondokan.
- Jemaah tidak ingat jalan kembali ke pemondokan.
- Jemaah terpisah dari rombongannya.
- Jemaah salah naik bus. Terkadang jemaah hanya menghapuskan warna bus tanpa mengetahui tujuan bus tersebut. Padahal beberapa bus memiliki warna yang sama, namun arah dan tujuannya berbeda.
- Jemaah mencari temannya yang hilang tanpa melapor ke petugas, sehingga ikut tersesat.
- Jemaah yang bingung tidak berusaha menemukan petugas, namun tetap meneruskan perjalanan hingga makin tersesat.

Berikut ini data jemaah haji tersesat/hilang dalam dua tahun terakhir:

- Hingga hari ke sepuluh penyelenggaraan haji tahun 2012, jumlah jemaah haji Indonesia yang tersesat/hilang saat beribadah di Masjidil Haram telah mencapai 619 orang [3].
- Hingga akhir September 2013, jumlah jemaah haji dunia yang tersesat/hilang di Masjidil Haram mencapai 1.383 orang. Padahal puncak kepadatan haji berada di minggu kedua dan ketiga bulan Oktober [4].

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan kondisi yang terjadi dalam penanganan jemaah tersesat/hilang di daker Mekah, maka dapat dirumuskan beberapa pokok permasalahan dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

- Minimnya jumlah petugas keamanan menyebabkan mereka kesulitan dalam penanganan jemaah tersesat/hilang.
- Belum adanya sistem informasi berupa layanan berbasis sms yang dapat digunakan secara cepat dan mudah untuk membantu jemaah mengatasi masalah tersesat.

¹Staff, Kantor Kementerian Agama Kab. Purworejo Jln. Tegalsari 10 Purworejo; e-mail: sugiyanto.cio@gmail.com

- Belum adanya sistem informasi berupa layanan berbasis sms yang dapat digunakan secara cepat dan mudah untuk membantu ketua rombongan dan kantor sektor mengatasi masalah jemaahnya yang hilang.

C. Tujuan Penulisan

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan suatu sistem informasi untuk memberikan layanan informasi berbasis sms dengan cara yang cepat dan mudah sehingga mempermudah penanganan jemaah haji tersesat/hilang di daerah kerja (daker) Mekah.

D. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitiannya, Utkarsh Goel et al. [5] telah menunjukkan kemudahan pembuatan aplikasi *sms gateway* menggunakan modem GSM. Aplikasi *desktop* sederhana dibangun untuk dapat berinteraksi langsung dengan mikrokontroler yang terdapat pada modem. Aplikasi ini menggunakan sebuah antarmuka berisi *setting* koneksi modem. Antarmuka juga dapat dimanfaatkan untuk operasional sms seperti pengiriman pesan, penyimpanan pesan, penghitungan pesan, dan penghapusan pesan dalam *sim card* menggunakan perintah *AT command*.

Berbekal kemudahan pembuatan aplikasi *sms gateway* sebagaimana telah dibuktikan oleh Utkarsh, beberapa penelitian mengembangkan aplikasi tersebut menjadi layanan yang memiliki spesifikasi dalam bidang tertentu. Sebut saja penelitian yang dikembangkan oleh Pamela Alfa Adelia Darmadji [6] berupa layanan informasi berbasis sms dalam bidang pendidikan. Pamela dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Penjadwalan Perkuliahan Elektronik Berbasis Web dengan SMS Gateway" mengembangkan sistem informasi dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas penyampaian informasi jadwal perkuliahan yang ditujukan kepada dosen dan mahasiswa.

Selain bidang pendidikan, aplikasi *sms gateway* juga telah dikembangkan dalam bidang penyelenggaraan haji seperti yang dilakukan oleh Ahmad Zainudin dkk. [7] dalam penelitiannya berjudul "I-MIS: Sistem Informasi Terpadu Pencari Jemaah Haji Tersesat Berbasis Teknologi RFID". Ahmad mencoba menggabungkan aplikasi *sms gateway* dengan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk menangani jemaah haji yang tersesat di tanah suci, dimana *RFID reader* dipasang di beberapa titik sekitar Masjidil Haram. Apabila ada jemaah yang tersesat, maka jemaah tersebut mendekatkan *tag* berisi data diri yang dibawanya ke *reader* untuk dibaca. Hasil pembacaan oleh *reader* kemudian dikirim ke *server* dalam bentuk sms menggunakan aplikasi *sms gateway*. Oleh *server* selanjutnya data jemaah tersebut dikirim ke petugas haji untuk kemudian dilakukan penjemputan sesuai kode area *reader* berada.

Penelitian oleh Ahmad Zainudin tersebut memberikan solusi bagi penanganan jemaah haji yang tersesat. Namun, penggunaan RFID dirasa kurang tepat pada saat ini dikarenakan adanya upaya lain diluar teknologi untuk mendukung diterapkannya hasil penelitian tersebut, misalnya masalah perijinan dari pemerintah Arab Saudi perihal pemasangan *reader* di sejumlah titik. Permasalahan itulah

yang penulis hindari dengan mengembangkan aplikasi *sms gateway* untuk menangani jemaah tersesat/hilang di kota Mekah, Arab Saudi dengan cara memaksimalkan peran *handphone* sebagai media komunikasi dan informasi, dimana hampir seluruh jemaah dan petugas haji memiliki alat ini sehingga akan lebih mudah dalam implementasinya. Petugas diberi fasilitas oleh sistem untuk melakukan pengiriman informasi secara *broadcast* atas setiap kejadian yang dialami jemaah haji menyangkut keamanan seperti hilang dan pascahilang (ditemukan dan dikembalikan ke pemondokan) sehingga seluruh petugas dapat memperoleh informasi mutakhir mengenai kondisi keamanan jemaah. Demikian pula jemaah dapat memanfaatkan layanan ini untuk memperoleh informasi strategis secara cepat dan mudah, seperti informasi tentang nomor telepon petugas. Hal ini tentu akan memberikan solusi bagi jemaah untuk mengatasi masalah tersesat.

II. PROTOTIPE SISTEM INFORMASI

A. SMS Gateway

SMS gateway adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan untuk mendistribusikan pesan-pesan yang di-*generate* lewat sistem informasi melalui media sms yang ditangani oleh jaringan seluler [8]. *SMS gateway* merupakan pintu gerbang bagi penyebaran informasi menggunakan sms. Penyebaran pesan ini dapat dilakukan secara otomatis dan cepat ke ratusan nomor penerima yang tersimpan dalam basis data.

B. Gammu

Menurut Muhadkly [9], Gammu (*GNU All Mobile Management Utilities*) merupakan sebuah modul untuk membangun *sms gateway* yang dapat digabungkan dengan berbagai bahasa pemrograman atau *platform* apapun, baik itu *web based* dengan PHP, ASP, Java, maupun aplikasi desktop menggunakan Delphi atau Visual Basic. Gammu tersedia untuk sistem operasi Windows maupun Linux.

Apabila kita mengenal *AT Command* sebagai kumpulan *script* perintah untuk menjalankan aplikasi sms melalui komputer, Gammu mengemas *script* tersebut ke dalam bentuk modul sehingga pengguna tidak perlu lagi bekerja menggunakan *script* sehingga lebih praktis.

C. Apache, MySQL, PHP

Apache, MySQL, dan PHP (AMP) merupakan tiga kunci teknologi *open source* sebagai dasar dalam membangun server web yang terintegrasi dengan server basis data. Setiap aplikasi web tidak akan dapat berjalan tanpa adanya server web yang merupakan program aplikasi untuk melayani komunikasi data melalui protokol *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*.

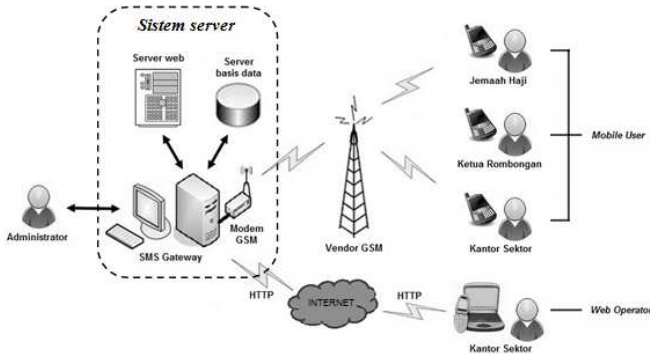
Dwiyoga [10] menyatakan bahwa Apache adalah server web yang handal dan stabil. Pada November 2005, penggunaan Apache mencapai 71% dari semua server web di dunia [11]. Karena kelebihanannya tersebut Apache dipilih untuk penelitian ini.

Menurut Farris [12] dan Solichin [13], basis data pada prinsipnya adalah sekumpulan data terstruktur. MySQL adalah server basis data yang bersifat *open source* namun tangguh (*robust*). Konektivitas, kecepatan, dan keamanannya membuat MySQL cocok untuk pengaksesan basis data internet.

Sementara *Hypertext Preprocessor (PHP)* adalah sebuah bahasa pemrograman yang sangat cocok dikembangkan dalam lingkungan web untuk membuat halaman yang dinamis dan dapat dengan mudah digabungkan ke dalam *script* HTML.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Arsitektur Sistem



Gbr.1 Arsitektur sistem informasi haji

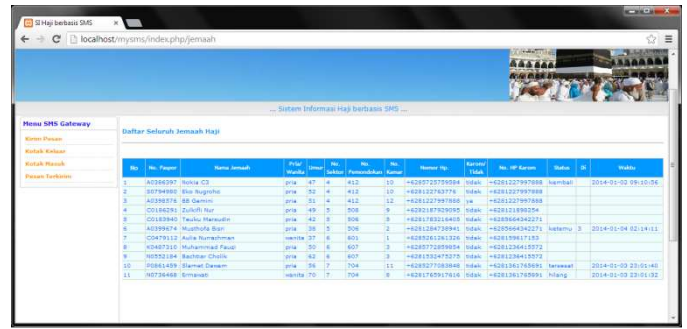
Sistem terdiri dari server *web*, server basis data, dan *sms gateway*, dihubungkan dengan administrator yang bertugas melakukan pemrograman dan pengelolaan *back-office*. *SMS gateway* digunakan untuk menghubungkan aplikasi sms dengan *short message service center (SMSC)* dari operator nirkabel melalui modem GSM sehingga nantinya sistem dapat berkomunikasi dengan *mobile user*, baik itu jemaah, ketua rombongan, maupun kantor sektor.

Sementara server *web* digunakan untuk menyediakan layanan akses kepada *web operator* melalui protokol komunikasi HTTP/HTTPS dengan bantuan *web browser*. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gbr. 1.

B. Sistem Informasi Berbasis Web

Fungsi yang paling utama dari Menu Data Haji terletak pada menu Informasi sebagaimana terlihat pada Gbr.2. Menu ini untuk menampilkan sebuah tabel html yang berisi data spesifik jemaah yang mengalami masalah keamanan, seperti 'tersesat', 'hilang', 'ketemu', dan 'kembali' pada antarmuka. Tabel tersebut sangat bermanfaat bagi *web operator* yang berada di kantor sektor untuk melakukan koordinasi dengan ketua rombongan dalam hal manajemen jemaah

Sistem informasi berbasis *web* diperuntukkan bagi *administrator* dan *web operator*, memiliki antarmuka yang terdiri dari Menu *SMS Gateway* dan Menu Data Haji. Menu *SMS Gateway* terletak pada bagian kiri antarmuka dan berisi kumpulan menu pengolah pesan seperti Kirim Pesan, Kotak Keluar, Kotak Masuk, dan Pesan Terkirim sebagaimana terlihat pada Gbr.3.



Gbr. 2 Antarmuka sistem



Gbr. 3 Menu SMS Gateway



Gbr. 4 Menu Data Haji

Untuk *administrator*, Menu *SMS Gateway* dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Namun tidak demikian halnya dengan *web operator* yang tidak mendapatkan fasilitas akses ke dalam Menu *SMS Gateway* karena telah dilakukan *disable* pada kode program dari menu tersebut. *Web operator* hanya dapat mengakses Menu Data Haji yang terdapat pada bagian atas antarmuka sebagai mana terlihat pada Gbr. 4.

C. Layanan Mobile User

Sementara *mobile user* sistem informasi terdiri dari jemaah haji, ketua rombongan (karom), dan kantor sektor. *Mobile user* merupakan pengguna sistem informasi yang dapat mengakses layanan dengan cara mengirim sms sesuai dengan format yang telah ditentukan pada Tabel I, ditujukan ke nomor *server sms gateway*.

TABEL I
FORMAT SMS REQUEST

Format Pesan	Pengguna
REG#<no_paspor>	Mobile user
SEKTOR#<isi_pesan>	Kantor sektor
ROMBONGAN#<isi_pesan>	Ketua rombongan
TERSESAT	Jemaah
HILANG#<nama_jemaah>	
KETEMU#<no_paspor>#<penampungan>	
KEMBALI#<no_paspor>	

Beberapa proses terkait layanan sistem informasi adalah sebagai berikut:

1) Proses registrasi jemaah secara mandiri

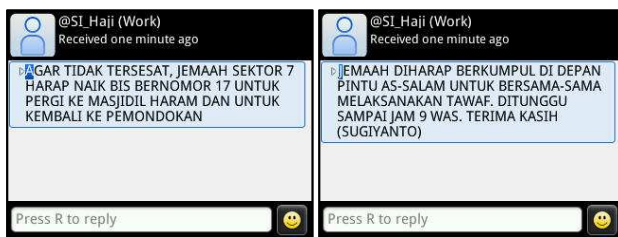
Untuk dapat menjadi *mobile user* sistem informasi, jemaah mengirimkan pesan yang ditujukan ke *server sms gateway* dengan kata kunci REG, diikuti dengan nomor paspor miliknya. Sistem *server* mencari *record* jemaah sesuai dengan nomor paspor yang dikirimkan. Sistem kemudian menambahkan nomor *handphone* yang digunakan untuk mengirim pesan pendaftaran tersebut ke dalam *record* yang ditemukan.

2) Proses pengiriman informasi oleh kantor sektor

Suatu ketika diperlukan penyampaian informasi oleh kantor sektor secara khusus untuk jemaah di lingkup sektornya. Mekanismenya dimulai dari pengiriman pesan oleh kantor sektor ke *server sms gateway* dengan kata kunci SEKTOR, diikuti dengan isi informasi yang hendak disampaikan kepada jemaah. Sistem *server* kemudian mencari data nomor *handphone* seluruh jemaah dari sektor yang bersangkutan untuk kemudian mengirim informasi tersebut secara *broadcast* melalui nomor-nomor tadi.

3) Proses pengiriman informasi oleh ketua rombongan

Hampir serupa dengan kantor sektor, karom pun memiliki akses ke fasilitas layanan *broadcast* informasi. Hanya saja informasi oleh karom ditujukan kepada seluruh jemaah anggota rombongannya. Untuk menggunakan fasilitas ini, karom cukup mengetikkan kata kunci ROMBONGAN, diikuti dengan isi informasi yang hendak disampaikan kepada jemaahnya, kemudian dikirim ke *server sms gateway*. Selanjutnya, sistem *server* mencari data nomor *handphone* seluruh jemaah anggota rombongan untuk kemudian mengirim informasi tersebut secara *broadcast* melalui nomor-nomor tadi. Anggota rombongan kemudian akan menerima sms sebagaimana dicontohkan oleh Gbr. 5.

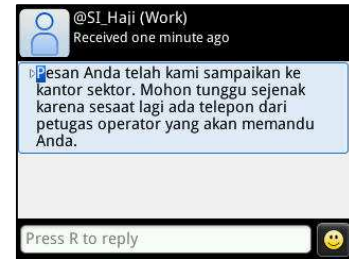


Gbr. 5 SMS Info yang dikirim oleh kantor sektor dan karom kepada jemaahnya

4) Proses pengiriman informasi jemaah tersesat

Ketika ada jemaah yang tersesat atau kebingungan, jemaah tersebut dapat meminta bantuan dengan mengetikkan kata kunci TERSESAT dan dikirim ke nomor *server*. Oleh sistem *server*, informasi tersebut diolah dan diteruskan ke kantor sektor dan karom, sementara jemaah tersesat langsung mendapatkan pesan balasan yang memberitahukan bahwa dalam waktu dekat ada *operator* dari kantor sektor yang akan menghubunginya untuk memberi panduan melalui saluran

telepon sebagaimana terlihat pada Gbr. 6. Setelah menerima SMS Info, kantor sektor melalui seorang *operator* menghubungi nomor *handphone* jemaah tersebut untuk diberi panduan. Karom dari jemaah yang bersangkutan juga mendapat SMS Info yang memberitahukan bahwa ada jemaahnya yang tersesat dan tengah dipandu oleh kantor sektor sebagaimana terlihat pada Gbr. 7. Dengan begitu karom dan kantor sektor dapat berkoordinasi untuk membimbing jemaah kembali ke pemondokan ataupun ke dalam rombongan.



Gbr. 6 Notifikasi yang ditujukan untuk jemaah tersesat



Gbr. 7 SMS Info jemaah tersesat yang diterima kantor sektor dan karom

5) Proses pengiriman informasi jemaah hilang

Ketika ada jemaah yang hilang, baik karom maupun jemaah yang berada satu rombongan dengan jemaah hilang dapat mengirimkan informasi ke nomor *server sms gateway* dengan mengetikkan kata kunci HILANG diikuti dengan nama jemaah hilang. Oleh *server*, informasi tersebut disebar ke seluruh jemaah yang berada satu rombongan dengan jemaah yang dilaporkan hilang dalam bentuk SMS Info.

6) Proses pengiriman informasi tentang penemuan jemaah hilang

Siapa pun yang menemukan jemaah hilang dapat melaporkan ke sistem. Artinya, ketika seorang jemaah yang tersesat/hilang ditemukan, maka pihak yang menemukan dapat mengirimkan informasi ke nomor *server* menggunakan kata kunci KETEMU, diikuti nomor paspor jemaah yang ditemukan (dapat dilihat dari gelang identitas) berikut nomor sektor tempat jemaah ditampung untuk sementara waktu. Sistem kemudian menyebarkan informasi penemuan jemaah hilang ini ke kantor sektor, karom, dan seluruh jemaah yang berada satu rombongan dengan jemaah hilang tersebut sebagaimana terlihat pada Gbr. 8. Selain oleh sesama jemaah, informasi penemuan jemaah hilang dapat dikirimkan pula oleh karom maupun kantor sektor sebagai pelapor.



Gbr.8 SMS Info jemaah hilang dan ketemu

7) Proses pengiriman informasi tentang pemulangan jemaah ke pemondokan oleh petugas sektor

Petugas kantor sektor menjemput jemaah di sektor penampungan untuk diantar kembali ke pemondokannya. Selanjutnya, kantor sektor bertugas untuk mengirimkan informasi ke nomor *server* menggunakan kata kunci KEMBALI, diikuti nomor paspor jemaah yang ditemukan. Sistem kemudian menyebarkan informasi tersebut ke karom yang bersangkutan dan seluruh jemaahnya sebagaimana terlihat pada Gbr. 9.



Gambar 9 SMS Info jemaah telah kembali

D. Uji Broadcast

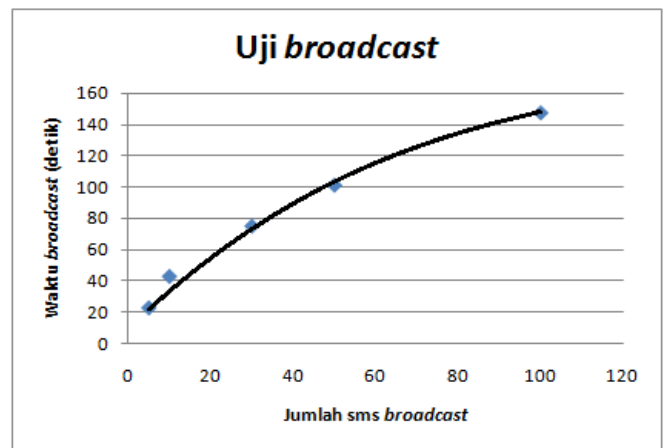
Selanjutnya dilakukan uji untuk mengetahui kinerja sistem menggunakan uji *broadcast* yang dilakukan secara bertahap sebanyak lima kali, dimana masing-masing tahap melibatkan jumlah nomor penerima sms yang berbeda-beda.

Tahap pertama dilakukan pengiriman *sms broadcast* ke lima nomor acak. Hasilnya, kelima sms tersebut berhasil terkirim dalam waktu 23 detik.

Tahap selanjutnya, dilakukan hal yang sama untuk penerima sebanyak sepuluh nomor. Pesan sms dapat terkirim secara lengkap ke sepuluh nomor penerima dalam waktu 43 detik.

Tahap ketiga, keempat, dan kelima berturut-turut dikirim *sms broadcast* ke tiga puluh, lima puluh, dan seratus nomor acak dan memerlukan waktu pengiriman selama 75, 101, dan 134 detik. Hasil uji *broadcast* kemudian diilustrasikan ke dalam sebuah grafik sesuai Gbr. 10.

Grafik menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah sms yang dikirim, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk mengirimkan sms tersebut. Namun, bertambahnya waktu tidak terlalu signifikan bila dibandingkan dengan semakin banyaknya jumlah sms yang dikirim.

Gbr. 10 Grafik hasil uji *broadcast*

Sesuai dengan hasil uji *broadcast*, apabila jumlah jemaah dalam satu rombongan tidak lebih dari 50 orang, maka waktu yang diperlukan oleh sistem untuk mengirim informasi jemaah hilang ke seluruh anggota rombongan dalam satu layanan adalah kurang dari 101 detik. Namun, apabila kondisi layanan tengah berada pada beban puncak dimana seluruh sektor mengirimkan informasi ke jemaahnya masing-masing, yang berarti ada sekitar 180000 sms terkirim, diperlukan waktu selama 363600 detik atau lebih dari 100 jam. Hal ini dikarenakan penggunaan alat sederhana seperti Gammu sebagai *engine sms gateway* sehingga kemampuan *server* sistem tidak cukup tangguh untuk melayani jutaan sms perhari.

Untuk implementasi yang sebenarnya pada penyelenggaraan haji di tanah suci, maka Kementerian Agama dapat menggunakan *engine* berbayar milik *provider* telekomunikasi seperti yang digunakan oleh PT. Telkom pada saat lebaran yang memiliki kemampuan proses hingga 10.000 sms perdetik [14].

Menurut data dari Kementerian Agama bahwa pada hari ke sepuluh penyelenggaraan haji tahun 2012, jumlah jemaah haji Indonesia yang tersesat/ hilang saat beribadah di Masjidil Haram mencapai 619 orang [3]. Berarti terdapat sekitar 62 jemaah tersesat/hilang perhari.

Apabila jemaah-jemaah tersebut berasal dari rombongan yang berbeda, sementara jumlah jemaah dalam satu rombongan adalah sebanyak 45 orang dan diasumsikan jemaah tersesat/hilang dapat ditemukan pada hari itu juga, maka lalu lintas pesan perhari yang digunakan oleh sistem sekitar 8500 sms.

Bila diasumsikan biaya pengiriman pesan dalam mata uang rupiah adalah Rp 150,00 persms, maka total biaya yang diperlukan untuk distribusi pesan layanan informasi adalah sekitar Rp 51.000.000,00 per musim haji, belum termasuk layanan informasi sektor dan karom.

Apabila biaya tersebut dibebankan kepada jemaah, maka masing-masing jemaah hanya dibebani Rp 300,00 selama penyelenggaraan haji. Artinya, uang sejumlah Rp 300,00 tersebut dapat dilebur ke dalam Ongkos Naik Haji (ONH)

yang kemudian oleh pemerintah dibayarkan secara paket kepada *provider* telekomunikasi sehingga *mobile user* dapat menggunakan layanan ini tanpa ditarik lagi biaya pulsa.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa dari hasil uji *broadcast*, waktu yang diperlukan oleh sistem untuk mengirim informasi secara masal ke seluruh anggota rombongan dalam satu layanan adalah selama hampir dua menit. Capaian waktu tersebut tidak cukup baik mengingat total jemaah haji Indonesia pengguna sistem informasi berjumlah hampir dua ratus ribu orang. Hal ini disebabkan karena *engine sms gateway* yang digunakan adalah Gammu yang tidak cukup tangguh untuk menopang layanan dalam jumlah besar. Untuk layanan maksimal diperlukan *engine sms gateway* yang lebih bagus sebagaimana milik PT. Telkom yang dapat memproses pesan hingga 10.000 sms perdetik.

REFERENSI

- [1] Citizen Journalism. 2012. "Masya Allah, Kini Kapasitas Masjidil Haram 1,1 Juta Orang" [Online]. <http://www.citizenjournalism.com/hot-topics/masya-allah-kini-kapasitas-masjidil-haram-11juta-orang/>. Diakses tanggal 22 September 2013.
- [2] Ditjen Penyelenggaraan Haji dan Umrah - Kementerian Agama Republik Indonesia. 2013. "Dubes Arab Saudi: Pergerakan Jamaah Haji Catat Rekor Tercepat" [Online], Web Haji Kementerian Agama. <http://haji.kemenag.go.id/index.php/subMenu/informasi/berita/detailberita/909>. Diakses tanggal 20 Oktober 2013.
- [3] Ditjen Penyelenggaraan Haji dan Umrah - Kementerian Agama Republik Indonesia. 2012. "619 Jamaah Haji tersesat di Masjidil Haram" [Online], Web Haji Kementerian Agama. <http://haji.kemenag.go.id/index.php/subMenu/informasi/berita/detailberita/422>. Diakses tanggal 26 Oktober 2013.
- [4] Jawa Pos National Network. 2013. "Jamaah Haji Tersesat di Makkah 1.383 Orang" [Online]. <http://www.jpnn.com/read/2013/10/02/193775/Jamaah-Haji-Tersesat-di-Makkah-1.383-Orang->. Diakses tanggal 28 Oktober 2013.
- [5] Utkarsh Goel, Kanika Shah, Mohammed Abdul Qadeer, "The Personal SMS Gateway", *IEEE*, 2011.
- [6] Pamela Alfa Adelia Darmadji, "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Penjadwalan Perkuliahan Elektronik Berbasis Web dengan SMS Gateway". Depok, Indonesia: Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2008.
- [7] Achmad Sufi Rusdan Satrya, Prima Kristalina, Achmad Subhan KH Ahmad Zainudin, "I-MIS: Sistem Informasi Terpadu Pencari Jamaah Haji Tersesat Berbasis Teknologi RFID", *The 13th Industrial Electronics Seminar (IES)*, Surabaya, Oktober 2011, pp. 102-107.
- [8] J. Triyono, "Pelayanan KRS Online berbasis SMS", *Jurnal Teknologi*, vol. 3, Juni 2010, pp. 33-38.
- [9] Muhadkly. 2007. "SMS Gateway menggunakan Gammu" [Pdf], *IlmuKomputer.Com*. <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2007/09/acho-smsgammu.pdf>. Diakses tanggal 4 September 2013.
- [10] Albertus W. Dwiyooga, "Membangun Mail Server Andal dengan Fedora dan Qmail". Jakarta, Indonesia: Elex Media Komputindo, 2005.
- [11] Netcraft Ltd. 2005. "November 2005 Web Server Survey" [Online]. http://news.netcraft.com/archives/2005/11/07/november_2005_web_server_survey.html. Diakses tanggal 8 September 2013.
- [12] Firrar Utdirartatmo, "Mengelola Database Server MySQL di Linux dan Windows". Yogyakarta: Andi Offset, 2002.
- [13] Achmad Solichin. 2010. "Buku Gratis: MySQL 5 dari Pemula hingga Mahir" [Pdf]. HYPERLINK "http://achmatim.net/" <http://achmatim.net/>. Diakses tanggal 14 September 2013.
- [14] PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk. "Sambut Lebaran TELKOM Tingkatkan Kapasitas Layanan" [Online]. <http://telkom.net/pojok-media/siaran-pers/sambut-lebaran-telkom-tingkatkan-kapasitas-layanan.html>. Diakses tanggal 8 September 2013.