

SISTEM MONITORING BAHAYA KEBAKARAN PADA GEDUNG DENGAN SMS GATEWAY

Dewi Heaven¹, Nina Sevani²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta 11470

E-mail : dewi_and_d@yahoo.co.id, nina.sevani@ukrida.ac.id

ABSTRAK

Sebuah gedung, baik yang digunakan untuk perkantoran, perumahan, maupun pergudangan, pada dasarnya merupakan suatu aset berharga yang perlu dilindungi dari berbagai macam bahaya, salah satunya adalah bahaya kebakaran. Pemahaman tersebut membuat setiap gedung dilengkapi dengan alat-alat untuk mendeteksi dan mengatasi bahaya kebakaran yang dapat terjadi. Pemasangan sensor asap, alarm kebakaran, sampai dengan adanya tabung pemadam kebakaran menjadi bukti akan kepedulian pemilik (pengelola) gedung dalam mendeteksi dan memantau kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran. Sebagian besar proses monitoring yang dilakukan saat ini masih dirasa cukup lambat. Beberapa informasi penting sering kali terlambat diterima oleh pengelola gedung. Penambahan jumlah pegawai untuk mengatasi hal ini juga dirasakan masih kurang efisien. Oleh karena itu dirasakan perlu dibuat sebuah sistem otomatis yang bertujuan untuk monitoring kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran pada gedung melalui pengiriman SMS (Short Message Service). Dengan menerapkan sistem monitoring menggunakan SMS ini, maka diharapkan proses pelaporan dan pemberian informasi tentang kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran kepada pengelola gedung akan dapat dilakukan setiap saat dengan lebih cepat dan akurat, tanpa dibatasi oleh jarak. Implementasi sistem monitoring ini memerlukan aplikasi yang diinstal pada server yang terhubung ke sebuah handphone dan alat deteksi. Setiap kali server menerima tanda bahaya dari alat deteksi, server akan langsung mengirimkan tanda pengiriman SMS ke handphone. Handphone yang menerima tanda dari server akan langsung mengirimkan SMS sesuai dengan jenis bahaya kebakaran yang terdeteksi ke nomor-nomor yang tersimpan dalam handphone. Kesulitan penyampaian informasi hanya terjadi apabila terdapat gangguan pada SMS center atau pada alat yang digunakan (server dan handphone).

Kata kunci : Monitoring, Kebakaran, SMS, Server, Sensor.

1. PENDAHULUAN

Tingginya tingkat bahaya yang dapat terjadi dalam gedung, khususnya bahaya kebakaran membuat pemilik atau pengelola gedung membutuhkan sistem keamanan yang dapat memonitor dan melaporkan secara cepat dan tepat setiap kali terdeteksi adanya kemungkinan bahaya kebakaran. Sistem *monitoring* bahaya kebakaran tersebut juga harus dapat berfungsi *non stop* sehingga dapat melindungi seluruh aset dalam gedung secara maksimal. Kebutuhan akan akses cepat dapat bekerja secara *non stop* ini sesuai dengan ciri teknologi *mobile*, yaitu mudah mendapatkan informasi tanpa mengganggu aktifitas.

Penggunaan *handphone* yang makin meluas dalam jenis menu, pengguna, serta fungsinya merupakan salah satu faktor yang dapat dimanfaatkan dalam implementasi sistem *monitoring*. Dengan menggunakan *Short Message Service* (SMS) yang relatif murah dan mudah dalam penggunaannya, sistem *monitoring* bahaya kebakaran dapat memberikan informasi dengan cepat dan tepat, kepada pengelola gedung baik yang berada di dalam atau di luar gedung. Pada dasarnya implementasi sistem *monitoring* ini merupakan integrasi dari beberapa alat seperti, sensor kebakaran, *picobox*, komputer *server*, dan juga *handphone*. Komputer *server* akan dihubungkan dengan *handphone* yang digunakan untuk mengirimkan SMS, atau disebut sebagai *SMS gateway*.

Beberapa permasalahan yang ditemukan seputar bahaya kebakaran dalam gedung serta proses deteksi dan *monitoring* yang dilakukan antara lain adalah :

- a. Adanya kesulitan yang dirasakan oleh pemilik gedung untuk *monitoring* keamanan gedung mereka terhadap bahaya kebakaran.

- b. Informasi yang diperoleh dalam mendeteksi bahaya kebakaran dalam gedung, dirasakan kurang cepat dan akurat.
- c. Penggunaan tenaga keamanan sebagai satu-satunya pihak yang dapat memantau kondisi keamanan gedung dari bahaya kebakaran dirasakan kurang efektif dan efisien. Mengingat terdapat beberapa tempat yang terkadang kurang terpantau secara manual.

Keberadaan sistem *monitoring* bahaya kebakaran pada gedung dengan *sms gateway* mempunyai tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam proses *monitoring* gedung terhadap ancaman kebakaran. Selain tujuan tersebut, pembuatan sistem *monitoring* ini juga bertujuan untuk menyampaikan informasi tentang bahaya kebakaran dengan lebih cepat dan akurat kepada *user* yang berada di dalam maupun di luar gedung.

Manfaat yang dapat diperoleh dengan pembuatan sistem *monitoring* bahaya kebakaran pada gedung dengan *sms gateway* adalah untuk memudahkan pengelola gedung dalam memantau keadaan dalam gedung, terutama memantau kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran. Selain manfaat tersebut, keberadaan sistem *monitoring* ini juga dapat memberikan layanan selama 24 jam *non stop*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Monitoring

Sebagian besar industri telah menerapkan sistem otomatis dalam proses produksi. Pada umumnya sistem otomatis yang diterapkan terdiri atas dua metode yaitu otomatisasi berbasis kontrol relay dan otomatisasi berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC). Pada kasus-kasus tertentu, otomatisasi berbasis PLC jauh lebih unggul, karena bisa jauh lebih murah pada sekuens yang rumit dan dapat diintegrasikan dengan sistem *monitoring*.

Banyak hal yang diusahakan oleh pihak manajemen suatu perusahaan atau gedung untuk meningkatkan efisiensi. Mulai dari waktu kerja sampai dengan suku cadang mesin dikontrol untuk tujuan efisiensi [1]. Selain mengontrol kerja mesin, sistem *monitoring* juga bisa dimanfaatkan untuk memantau kerja manusia. Salah satu contoh sistem *monitoring* dalam memonitor kerja manusia adalah sistem kontrol keamanan (*Security Control System*).

Di dalam suatu gedung, terdapat tenaga keamanan yang bertugas mengawasi semua sisi gedung. Tetapi, bagaimanakah cara tenaga keamanan tersebut dikontrol? Untuk itu dapat dimanfaatkan sistem *monitoring* yang berbasis PLC. Sistem *monitoring* berbasis PLC adalah suatu sistem yang berguna untuk mengontrol proses kerja produksi, dimana parameter-parameter data yang ada pada PLC diambil dan diolah oleh *Personal Computer* (PC), dan melalui suatu program, parameter-parameter tersebut diolah menjadi data indikator kerja mesin maupun manusia.

2.2 SMS Gateway

Short Message Service (SMS) adalah suatu fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel, dalam hal ini yaitu perangkat komunikasi telepon selular. Salah satu kelebihan dari sms adalah biaya yang murah dan menerapkan metode *store and forward* sehingga pesan yang dikirim dapat ditampung sementara pada sebuah *Short Messaging Service Center* (SMSC) apabila nomor tujuan sedang tidak dapat dihubungi, lalu secara otomatis mengirimkan kembali pesan pada saat nomor tujuan aktif kembali [2].

SMS Gateway adalah suatu *platform* yang menyediakan mekanisme untuk *EUA* (*External User Application*) menghantar dan menerima SMS dari peralatan *mobile* melalui *SMS Gateway's shortcode*. *SMS Gateway* membolehkan *UEA* untuk berkomunikasi dengan *Telco SMSC* (telkomsel, indosat, dll) atau *SMS platform* untuk menghantar dan menerima pesan SMS dengan sangat mudah. Karena *SMS gateway* akan melakukan semua proses dan koneksi dengan *Telco*. *SMS gateway* juga menyediakan *UEA* dengan *interface* yang mudah dan standar [3].

Terdapat keuntungan pada SMS gateway ini, yaitu SMS gateway merupakan pintu gerbang bagi penyebaran informasi dengan menggunakan SMS. Anda dapat menyebarkan pesan ke ratusan nomor secara otomatis dan cepat yang langsung terhubung dengan basis data nomor-nomor *ponsel* saja tanpa harus mengetik ratusan nomor dan pesan di ponsel anda karena semua nomor akan diambil secara otomatis dari basis data tersebut. Selain itu, dengan adanya SMS gateway dapat dilakukan *customize* terhadap pesan-pesan yang ingin dikirim. Dengan menggunakan program tambahan yang dapat dibuat sendiri, pengirim pesan dapat lebih fleksibel dalam mengirim berita karena biasanya pesan yang ingin dikirim berbeda-beda untuk masing-masing penerimanya.

2.3 Sistem Kontrol

Sistem kendali atau sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem [4]. Sistem kontrol merupakan sebuah sistem yang terdiri atas satu atau beberapa peralatan yang berfungsi untuk mengendalikan sistem lain yang berhubungan dengan sebuah proses. Dalam suatu industri, semua variabel proses seperti daya, temperatur dan laju alir harus dipantau setiap saat. Bila variabel proses tersebut berjalan tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka sistem kontrol dapat mengendalikan proses tersebut sehingga sistem dapat berjalan kembali sesuai dengan yang diharapkan. Sistem kontrol dapat digunakan di dalam pabrik, gedung-gedung maupun dalam PLTN [5].

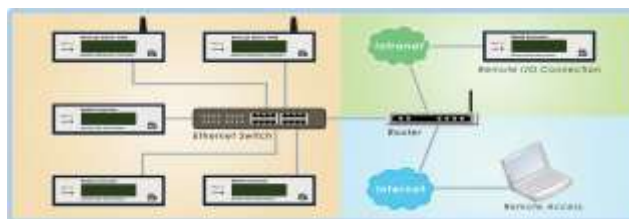
2.3.1 Alat Kontrol Jarak Jauh Berbasis GSM (*Global System for Mobile Communications*)

Kemampuan dan kehandalan suatu fasilitas atau sistem, membutuhkan perawatan dan pengawasan tanpa batas. Oleh karena itu keunggulan dari sistem kerja yang handal tergantung dari kecepatan dalam merespons situasi kritis. *Message Master* (Picobox) merupakan pengendali dan kontrol unit nirkabel tanpa batas merupakan suatu bentuk pengawasan dari jarak jauh dan tanpa batas.

Beberapa fitur yang dapat diberikan oleh *hardware* Picobox, antara lain adalah proses pengawasan dan kontrol yang lengkap, mudah dioperasikan dan dikonfigurasi, tampilan berbasis *web*, kontrol lokal dan *remote*, *input* digital dan analog, *relay output*, dan pengiriman peringatan lewat SMS ke 40 nomor berbeda. Sedangkan fitur yang diberikan oleh *software* Picobox adalah menampilkan hasil ulangan SMS yang diterima/dikirimkan, pengiriman pesan peringatan, notifikasi tentang *input* atau *output*, sistem *self checking*, dan pengaturan kelompok nomor telepon serta status *input/output* [6].

2.3.2 Remote Monitoring Controller (RMC)

RMC (*Remote Monitoring Controller*) merupakan pengontrol alarm dan juga SMS Gateway atau pintu gerbang, yang terlihat seperti Gambar 1 [7]. Ketika RMC (*Remote Monitoring Controller*) digunakan sebagai pengontrol alarm, alat tersebut dapat memantau untuk 8 (RMC1) atau 16 (RMC2) *input* digital dari masing – masing *inputan* digital yang berbeda. Pemakai dapat memberikan *input* masing - masing memberikan definisi untuk setiap tipe perlengkapan *input* yang akan dihubungkan. SMS mengirim luar ke penerima telepon selular. Pemakai juga membiarkan untuk menentukan bagaimana pesan - pesan mengirim.



Gambar 1 : Akses Jaringan Dengan Remote Monitoring Controller

3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam proses pembuatan sistem *monitoring* dengan *sms gateway* ini terdiri dari beberapa tahapan. Dimulai dari studi pustaka untuk mengumpulkan berbagai literatur terkait, lalu dilanjutkan dengan metode observasi dan diskusi masalah. Observasi dilakukan pada beberapa gedung di daerah Jakarta dan diskusi masalah dilakukan bersama dengan pihak pengelola gedung. Berikutnya adalah tahap perancangan yang dilakukan dengan menggunakan beberapa diagram pada UML (*Unified Modelling Language*) serta perancangan alur aplikasi menggunakan *flowchart*. Hasil tahap perancangan akan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman C dan alat simulator *Picobox*, untuk kemudian diuji coba.

4. PERANCANGAN

4.1 Proses *Monitoring* Bahaya Kebakaran Secara Manual

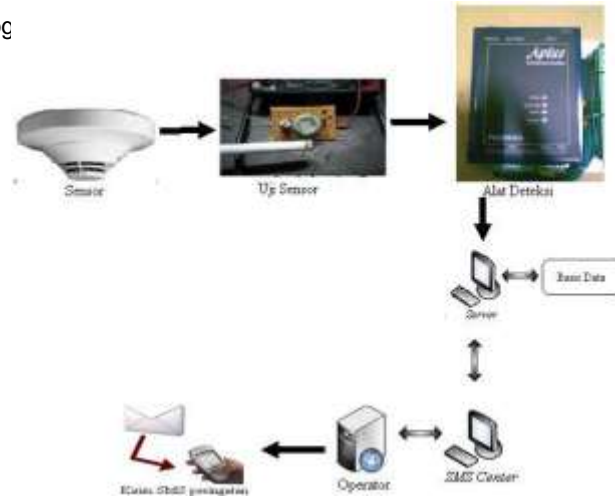
Sebagian besar gedung dan perkantoran saat ini menggunakan alat detektor kebakaran sebagai upaya untuk mencegah bahaya kebakaran. Detektor kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya kebakaran dan mengawali suatu tindakan. Sayangnya, penggunaan alat detektor hanya dapat memberikan tanda bahaya kebakaran kepada *user* yang berada di dalam gedung. Alat detektor yang digunakan saat ini masih belum dapat memberikan informasi kepada *user* yang berada di luar gedung. Bilapun informasi ini disampaikan kepada *user* di luar gedung, penyampaiannya masih manual dengan bantuan telepon.

Dengan mengamati proses *monitoring* kebakaran dalam gedung yang berjalan saat ini, maka dapat diketahui bahwa proses *monitoring* kebakaran yang masih manual membuat penyampaian informasi masih terasa lambat. Ditinjau dari aspek efisiensi pemanfaatan ruangan *server* alat detektor juga masih belum maksimal. Mengingat *server* hanya digunakan untuk menerima dan menyampaikan informasi kebakaran kepada *user* di dalam gedung.

4.2 Proses Kerja Sistem *Monitoring* Kebakaran Dengan *SMS Gateway*

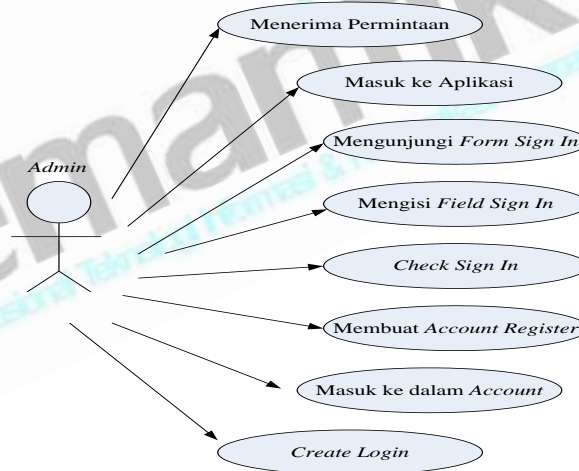
Setelah melakukan analisa pada berbagai proses dan permasalahan yang terjadi dalam *monitoring* kebakaran dalam gedung yang digunakan saat ini, maka diusulkan untuk merancang program aplikasi deteksi bahaya kebakaran dengan memanfaatkan fasilitas SMS (*Short Message Service*) dengan *handphone*. Program ini diharapkan dapat mengirimkan informasi tentang bahaya kebakaran kepada *user* di luar gedung dengan cepat dan juga meningkatkan efisiensi penggunaan *server* detektor kebakaran.

Sistem *monitoring* ini mulai bekerja pada saat sensor menemukan sebuah target pemicu sebagai tanda bahaya kebakaran misalnya seperti asap rokok. Sensor tersebut akan melakukan pengiriman sinyal kepada alat simulator deteksi yang terhubung ke *server*. Selanjutnya alat simulator tersebut akan melakukan proses pemeriksaan, untuk menentukan arti sinyal tersebut. Jika sinyal tanda tersebut merupakan tanda bahaya maka proses berikutnya dilakukan oleh *server* dengan mengirimkan sebuah pesan kepada *user* yang bersangkutan baik di dalam gedung maupun di luar gedung. Sebelumnya pesan tersebut akan di tampung dahulu pada sisi pihak *SMS Center* kemudian ke sisi masing – masing operator sesuai nomor *handphone user*, baru kemudian dikirimkan kepada *user* yang bersangkutan. Gambar 2 berikut ini merupakan arsitektur dari rancangan sistem *monitoring* bahaya kebakaran dalam gedung.

Gambar 2 : Arsitektur Rancangan Sistem *Monitoring*

4.3 Use Case Diagram

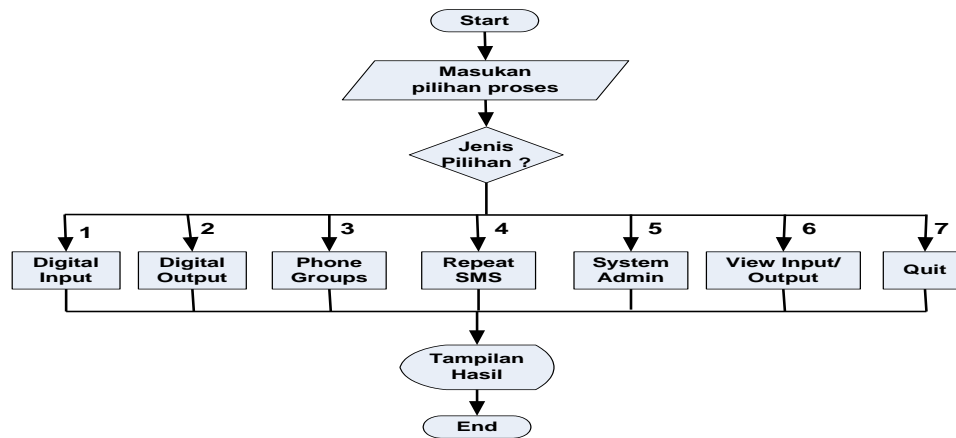
Use cases untuk sistem *monitoring* bahaya kebakaran dalam gedung dengan menggunakan *SMS gateway* terdiri dari beberapa operasi, seperti : menerima permintaan, masuk ke aplikasi, pendaftaran *user* baru, *login user*, validasi *user* dan *login user*, serta pengiriman pesan dan pelaporan. Semua operasi tersebut adalah operasi untuk *actor* admin. *Actors* dari sistem *monitoring* ini dibagi dalam dua kelompok, yaitu admin (petugas yang melakukan konfigurasi alat) dan *user* (petugas atau pemilik yang berada di luar gedung). Untuk *user* jumlah operasi yang dapat dilakukan lebih sedikit daripada jumlah operasi yang dapat dilakukan oleh admin. Operasi yang dapat dilakukan oleh *user* adalah daftar sebagai *user* dan mendapat peringatan pada saat ada bahaya, serta dapat melihat laporan peringatan yang ada. Gambar 3 berikut ini merupakan *use case* untuk *actor* admin.



Gambar 3 : Use Case Untuk Admin

4.4 Flowchart

Gambar 4 berikut ini merupakan *flowchart* untuk menu utama untuk admin dari aplikasi sistem *monitoring* bahaya kebakaran yang dirancang. Terdapat 7 pilihan bagi admin, dimana masing-masing pilihan akan membawa admin berpindah ke halaman submenu yang sesuai.



Gambar 4 : Flowchart Menu Utama Aplikasi Sistem Monitoring

4.5 Penggunaan File Sebagai Media Penyimpan Sementara

Aplikasi sistem *monitoring* ini dirancang untuk menggunakan *file* sebagai tempat penyimpanan *input* kalimat dari aplikasi ini. Mengingat bahwa aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C, maka pertama kali perlu didefinisikan sebuah struktur *file* sebagai media penyimpanan sementara berupa *notepad*. Dengan menggunakan struktur tersebut, maka berbagai proses *input* dapat disimpan sementara dalam *notepad* sebagai data informasi saja.

Nilai – nilai *variabel* dari anggota struktur inilah yang nantinya akan digunakan sebagai data yang akan disimpan atau dibaca ke atau dari *file*. Pada saat akan menyimpan atau membaca data ke atau/dari *file* maka dapat menggunakan *variabel*, *array*, atau struktur sebagai penampung sementara. Data struktur yang telah tersimpan pada *file notepad* dapat disebut sebagai *record* yang terdiri dari *field – field* (sebutan lain bagi *variabel* anggota dari *project* suatu struktur). *Variabel*, *array*, dan struktur pada program yang di jalankan hanya dapat menampung data pada saat program dijalankan (*execute*) di komputer. Saat program ditutup dan komputer dimatikan maka data tersebut juga akan hilang untuk selamanya, karena data tersebut tersimpan di memori komputer. Selain itu memori komputer juga hanya dapat menampung data dalam jumlah yang sangat terbatas sekali. Supaya data yang telah dimasukkan melalui *variabel*, *array*, dan struktur pada program dapat tersimpan secara permanen (tidak hilang saat komputer dimatikan) dan dalam jumlah yang lebih besar maka dapat menggunakan *file* yang disimpan pada *harddisk* sebagai media penyimpanan data tersebut.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Tahapan Implementasi

Implementasi aplikasi *monitoring* bahaya kebakaran ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *hyperterminal* yang terdapat pada sistem operasi Windows. Perangkat yang dibutuhkan untuk implementasi sistem ini terdiri dari komputer *server*, simulator *Picobox Aplus Communicator*, *sim card*, dan juga handphone. *Picobox Aplus Communicator* merupakan simulator untuk deteksi bahaya kebakaran, dimana alat tersebut dapat memasukkan *source code* sebagai program yang dapat diproses. *Aplus Communicator* ini juga mempunyai *sort* sebagai tempat *sim card* sebagai bantuan untuk mengirimkan pesan kepada nomor – nomor yang sudah tersimpan pada program aplikasi, serta dilengkapi dengan antena, serial *port* untuk menghubungkan antara komputer *server* dengan alat simulator ini. Berikut ini adalah tahapan implementasi yang dilakukan :

- Copy source code* aplikasi ke dalam simulator, menggunakan kabel usb dan kabel *serial port* atau RS232.

- b. Buka aplikasi *hyperterminal* pada komputer *server*.
- c. Mulai koneksi, sampai akhirnya simulator dapat bekerja membaca *source code* yang sudah di-copy ke dalamnya.
- d. Masuk ke menu utama aplikasi dengan *login* sebagai admin. Khusus untuk koneksi pertama, *user name* dan *password* admin masih kosong. *User name* dan *password* admin dapat dikonfigurasi melalui menu *system admin*.
- e. Dari menu utama, mulai lakukan konfigurasi ke setiap submenu yang ada.
 - Pada menu *digital input* dan *digital output* dapat dikonfigurasi jenis bahaya yang dapat dideteksi dan diproses oleh simulator, kalimat peringatan yang akan dikirimkan serta kaitannya dengan *output* tertentu.
 - Pada submenu *phone groups* dapat dikonfigurasi nomor *handphone* yang akan dihubungi pada saat ada bahaya.
 - Pada submenu *repeat sms* dapat dikonfigurasi agar aplikasi dapat mengirim ulang *sms*.
 - Pada submenu *system admin* dapat dikonfigurasi atribut dari admin, termasuk konfigurasi *user name*, *password*, dan PIN (*Personal Identification Number*) bagi simulator yang digunakan.
 - Pada submenu *view I/O* dapat dikonfigurasi agar aplikasi dapat menampilkan laporan *input* dan *output* yang dilakukan.

Dalam implementasi sistem *monitoring* bahaya kebakaran dalam gedung ini, selain alat yang digunakan, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

- a. Lokasi sensor kebakaran dalam gedung, yang dapat menjangkau seluruh kemungkinan asal timbulnya bahaya kebakaran. Pastikan pula bahwa sensor yang digunakan memiliki tingkat sensitifitas yang baik.
- b. Kondisi ruangan *server*, harus dipastikan bahwa ruangan *server* cukup dingin dan aman dari gangguan air. Pastikan pula bahwa seluruh alat yang berada dalam ruangan *server* dapat berfungsi dengan benar secara *nonstop*.
- c. Hubungan antara alat simulator dan *server* serta alat sensor telah dilakukan dengan benar.
- d. Hubungan antara *server* dengan *handphone* termasuk dengan *SMS Center* dari *operator sim card* yang digunakan telah dilakukan dengan benar.

4.1 Uji Coba Aplikasi

Uji coba dari aplikasi sistem *monitoring* bahaya kebakaran ini dilakukan dalam sebuah gedung dengan menggunakan beberapa kondisi yang telah dikonfigurasi sebagai *input*. Dari uji coba yang dilakukan dapat dilihat bahwa pada saat alat simulator mendeteksi adanya *input* yang menandakan adanya bahaya, maka segera akan dilakukan pengiriman *sms* melalui *handphone* yang terhubung ke *server* menuju ke nomor-nomor yang telah dikonfigurasi pada submenu *phone groups*. Kalimat yang digunakan dalam *sms* yang terkirim juga sesuai dengan kalimat yang telah dikonfigurasi sebelumnya pada submenu *digital output*. Tabel 1 berikut ini menampilkan salah satu contoh uji coba yang dilakukan.

Tabel 1 : Contoh Hasil Uji Coba Aplikasi

Pemicu	Reaksi yang terjadi
Asap rokok terdeteksi oleh sensor di lantai X	(1) <i>Digital input</i> : <i>Fire Detector</i> . (2) <i>Digital output</i> : <i>Emergency On</i> . (3) Hubungi nomor – nomor yang terdapat pada <i>Phone Grups</i> . (4) Waktu penyampaian informasi kepada <i>user</i> : tidak <i>pending</i> .

Sedangkan Gambar 5 berikut ini merupakan contoh tampilan pada layar *handphone user* yang nomornya telah disimpan dalam aplikasi, sebagai *output* dari hasil uji coba pada Tabel 1.



Gambar 5 : Contoh SMS Terkirim Pada Proses Uji Coba

5. PENUTUP

Dari proses analisis sampai dengan uji coba aplikasi pada sistem *monitoring* bahaya kebakaran dalam gedung yang dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Implementasi sistem *monitoring* ini dapat memberikan kemudahan bagi pengelola gedung dalam memantau adanya bahaya kebakaran, dibandingkan penggunaan tenaga keamanan.
- b. *Users* dapat memperoleh informasi tentang kemungkinan bahaya kebakaran dengan cepat dan akurat melalui *handphone* mereka.
- c. Efektifitas penyampaian informasi kepada *user* 24 jam *non-stop* selama *handphone* dan komputer *server* aktif dan dapat digunakan.

Berdasarkan hasil analisis dan uji coba yang telah dilakukan, masih ditemukan beberapa hal yang menjadi kekurangan dari sistem *monitoring* bahaya kebakaran dengan menggunakan *sms gateway* ini. Adapun saran yang dapat diberikan untuk memperbaiki kekurangan yang ada serta untuk pengembangan di masa mendatang adalah :

- a. Pastikan bahwa kondisi seluruh alat yang digunakan harus selalu terjaga dengan baik dan benar. Beberapa yang menjadi persyaratan untuk menjaga kondisi alat adalah koneksi dan jaminan sinyal yang kuat sehingga dapat menghubungi *user* dimanapun mereka berada, jaminan dari operator pada *sms centre* untuk memastikan proses pengiriman *sms* dapat dilakukan dengan tepat dan cepat, serta kondisi ruangan *server* yang aman dari air serta mempunyai suhu yang dingin.
- b. Pastikan bahwa daya listrik yang tersedia setiap saat sudah cukup dan stabil untuk menghindari kemungkinan terganggunya kerja aplikasi pada saat listrik padam.
- c. Pengembangan *interface* aplikasi menjadi *interface* yang berbasis *web*, sehingga lebih menarik dan mudah dipahami oleh orang awam sekalipun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] McLeod, Raymond and Shell, George P., “*Management Information Systems*”, New Jersey : Pearson Education, 2007, p.153.
- [2] <http://ilmucomputer2.blogspot.com/>
- [3] <http://www.forumkami.com/forum/forum-handphone/>
- [4] <http://id.wikipedia.org/wiki/>
- [5] <http://elektroindonesia.com/elektro/kendali12.html>
- [6] <http://www.picobox.biz/mc.php>
- [7] <http://www.remotemagazine.com>