

Penggunaan *Global System for Mobile (GSM)* untuk pemantauan Kebakaran: Kajian Kes di Bangunan LHDN Kluang

Azlin Erina Arifin¹, Roshartini Omar^{1,2,*}, Norliana Sarpin^{1,2} & Haryati Shafii^{1,2}

¹Jabatan Pengurusan Pembinaan, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA

²Center of Sustainable Infrastructure and Environmental Management (CSIEM), Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA

*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2021.02.01.084>

Received 01 March 2021; Accepted 30 April 2021; Available online 01 June 2021

Abstract: Unforeseen fire incidents can occur at any time and anywhere. The quality of use and management of fire prevention systems is also the current fire safety status. The Global System for Mobile (GSM) is a mobile frequency communication system of digital mediation and transmission that serves as a transmitter of information to the user's phone when it receives data that has been programmed only by the desired circuit. However, in Malaysia, the use of GSM is not used holistically. Therefore, this research aims to examine the potential use of the Global System for Mobile (GSM), identify the challenges faced, as well as measures in increasing the use of GSM on alarms and fire monitoring devices in government buildings. To achieve the objectives, this study uses qualitative methods as data collection through semi-structured interviews with building executives, building technicians and building security managers. This research found that the respondents' agreement on the potential use of the system used is in terms of the use of less than one minute for the purpose of sending fire information as well as the percentage of safety of use is at a high level. Respondents also agreed that the challenges obtained were in terms of high cost utilization and employees did not face any challenges because the management of system utilization was from external parties. Steps in increasing the use of the system are through briefings, courses and fire drills. In conclusion, this research encourages government building managers to understand the potential and measures to increase the use of GSM systems in fire management to improve issues related to the safety of the use of fire systems in government buildings.

Keywords: Alarm, GSM, Building security, Fire monitoring, Fire system

Abstrak: Kejadian kebakaran yang tidak dapat dijangka boleh berlaku pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja tempatnya. Kualiti penggunaan dan pengurusan sistem pencegahan kebakaran juga merupakan status keselamatan kebakaran semasa. *Global System for Mobile* (GSM) merupakan satu sistem komunikasi frekuensi yang mudah alih pengantaraan dan penghantaran digital yang berfungsi sebagai penghantar maklumat ke telefon pengguna apabila mendapat data yang telah diprogramkan sahaja oleh litar yang dikehendakinya. Namun, di Malaysia, penggunaan GSM tidak digunakan secara holistik. Oleh itu, penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji potensi penggunaan *Global System for Mobile* (GSM), mengenalpasti cabaran yang dihadapi, serta langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan GSM pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan. Bagi mencapai objektif, kajian ini menggunakan kaedah kualitatif sebagai pengumpulan data melalui temubual semi struktur terhadap pihak eksekutif bangunan, juruteknik bangunan serta pengurus bahagian keselamatan bangunan. Penyelidikan ini mendapati bahawa kesepakatan responden mengenai potensi penggunaan sistem yang digunakan adalah dari segi penggunaan masa yang kurang dari satu minit untuk tujuan penghantaran maklumat kebakaran serta peratus keselamatan penggunaan adalah pada tahap yang tinggi. Responden juga bersetuju bahawa cabaran yang diperoleh adalah dari segi penggunaan kos yang tinggi dan pekerja pula tidak berhadapan dengan apa-apa cabaran kerana pengurusan penggunaan sistem adalah daripada pihak luar. Langkah dalam meningkatkan penggunaan sistem adalah melalui taklimat, kursus serta latihan kebakaran. Kesimpulannya, penyelidikan ini mendorong pengurus bangunan kerajaan untuk memahami tentang potensi serta langkah meningkatkan penggunaan sistem GSM dalam pengurusan kebakaran bagi menambahbaik isu berkaitan keselamatan penggunaan sistem kebakaran di bangunan kerajaan.

Katakunci: Alat penggera, GSM, Keselamatan bangunan, Pemantauan kebakaran, Sistem kebakaran

1. Pengenalan

Kemajuan demi kemajuan telah dikecapi, bangunan kerajaan merupakan bangunan yang berfungsi untuk menyediakan perkhidmatan awam dengan skim perkhidmatan dan struktur organisasi yang relevan dan memenuhi keperluan semasa. Namun masalah kebakaran kian menular diseluruh Malaysia. Kebakaran merupakan isu yang sukar ditangani oleh masyarakat kerana kurangnya kesedaran tentang isu kebakaran yang berlaku di negara kita. Pihak tertentu telah sedaya upaya memupuk kesedaran dan memberi pendedahan serta inisiatif untuk mengurangkan risiko kebakaran kepada masyarakat. Namun, sikap tidak mengambil endah oleh masyarakat bagi ‘mencurahkan air ke daun keladi’. Di samping itu, terdapat pelbagai faktor yang boleh mencetuskan kebakaran di dalam sesebuah bangunan seperti percikan api, litar pintas dalam sistem pendawaian elektrik ataupun kecuaiannya penghuni bangunan itu sendiri. Oleh hal demikian, masalah-masalah kebakaran dapat mengakibatkan kerugian harta benda meragut nyawa sendiri bahkan orang lain tak kira muda atau orang dewasa. Sistem pencegahan kebakaran berfungsi untuk memastikan keselamatan ketika berlakunya hal-hal kecemasan. Kelengkapan sistem bermula daripada sistem amaran, penggera, pencegahan dan pemadaman. Penyelenggaraan sistem pencegahan kebakaran pada bangunan kerajaan adalah penting untuk mengekalkan keselamatan bangunan.

Kes kecemasan terutamanya kes kebakaran boleh menyebabkan bencana kepada manusia dan harta benda. Bencana yang berlaku adalah seperti kecederaan fizikal dan mental, kematian, kehilangan harta dan tempat tinggal seperti pejabat, hotel, pusat perbelanjaan, hospital, sekolah dan rumah kediaman. Mengikut statistik pada tahun 2018 yang dikeluarkan oleh Jabatan Bomba dan Penyelamat (JBPM) melalui perangkaan kebakaran mengikut jenis kebakaran di Malaysia 2018,

sebanyak 1,794 kes kebakaran berlaku dan sebanyak 410 daripada jumlah tersebut adalah merupakan kes yang melibatkan bangunan. Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM, 2016) mengatakan bahawa, sebahagian besar daripada kes kematian dalam kebakaran adalah kerana terperangkap. Hal ini adalah disebabkan masalah sikap tidak endah penghuni atau pengunjung dalam sesebuah bangunan terhadap amaran kebakaran yang diberikan melalui alat penggera kebakaran pada bangunan tersebut.

1.1 Latar Belakang Kajian

Sistem penggera kebakaran terdiri daripada pelbagai alat yang berfungsi sama-sama untuk mengesan dan mengkhabarkan kehadiran asap, api, karbon monoksida atau ancaman lain kepada umum melalui aplikasi audio mahupun visual. Penggera ini boleh dihidupkan secara automatik melalui pengesanan asap atau pengesanan haba ataupun melalui alat pemasangan penggera manual seperti butang atau suis kecemasan (call point). Alat pembunyian penggera boleh didatangkan dalam bentuk loceng bermotor, buzzer, hon ataupun alat speaker dengan lampu strobe yang menyiarkan ucapan untuk memberikan arahan kepada orang ramai dalam bangunan. Di Malaysia, alat pembunyian penggera sering didatangkan dalam bentuk loceng merah bulat yang boleh diaktifkan dengan butang suis kecemasan yang dipasang di bawah. Akan tetapi, penggera berbentuk speaker dengan lampu strob juga semakin mendapat tempat khususnya dalam bangunan-bangunan baharu. Namun begitu, terdapat beberapa bangunan kerajaan yang mula menggunakan kaedah yang diguna pakai oleh negara luar, iaitu penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran.

Global System for Mobile (GSM) merupakan satu piawai komunikasi yang dibangunkan oleh Institusi Piawai Telekomunikasi Eropah, manakala sistem penggera GSM mengamalkan rangkaian komunikasi mudah alih tanpa wayar terkini dan teknologi pemprosesan digital yang berkaitan, dan telah digunakan secara beransur-ansur dalam bidang pencegahan keselamatan teknikal (Hasanah, 2010). Ianya adalah satu set yang menggabungkan fungsi seperti rumah, kedai, dan keselamatan pejabat, kawalan elektrik, dan pemantauan jarak jauh kereta persendirian dan mengawal sistem penggera. Selain merupakan satu sistem pesanan ringkas (SMS), sistem penggera GSM juga menggunakan mod penghantaran data mesej mudah alih GSM tanpa wayar dan platform penghantaran suara untuk benar-benar mencapai pemprosesan penggera tanpa wayar yang mudah dan fleksibel dan mengawal selia jarak jauh, dan menyelesaikan batasan jalur lebar talian tetap atau rangkaian jalur lebar berwayar mod penghantaran data penggera. Menurut Hanasah (2010), sistem penggera GSM menggunakan rangkaian penghantaran tanpa wayar mudah alih rangkaian mesej ringkas dan platform fungsi suara untuk melengkapkan transmisi dan kawalan data penggera jauh. Sistem ini kebiasaannya terdiri daripada tuan rumah, pengesan inframerah, pengesan magnet pintu, pengesan asap (pilihan), dan kebocoran gas, pengesan (pilihan), kawalan jauh dan siren.

1.2 Penyataan Masalah

Global System for Mobile (GSM) adalah satu sistem komunikasi frekuensi yang mudah alih pengantaraan dan penghantaran yang digital. GSM berfungsi sebagai penghantar maklumat ke telefon pengguna apabila mendapat data yang telah diprogramkan sahaja oleh litar yang dikehendakinya. Menurut Poay (2019), semenjak tahun 2016, pihak Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) dan Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) telah membuat keputusan untuk menggantikan computerized monitoring system (CMS) kepada sistem pengawasan kebakaran automatik (SPKA). Dalam kenyataan tersebut juga, pihak MyBHA iaitu Persatuan Hotel Budget Malaysia menyatakan bahawa penukaran kepada Sistem Pengawasan Kebakaran Automatik (SPKA) merupakan satu beban besar dari segi kewangan kerana melibatkan kos pemasangan dan penyelenggaraan tahunan yang lebih tinggi. Oleh sebab itu, penggunaan sistem GSM adalah disarankan untuk menjimatkan penggunaan kos. Sistem GSM menggunakan komponen yang mesra pengguna dan tidak memerlukan penggantian baru apabila bertindak dalam sesuatu operasi, penyelenggaraan pula tidak melibatkan kkos yang besar. Dalam Penyataan rasmi Parlimen,

Baharuddin (2019) merujuk kepada Sistem Pengawasan Kebakaran Automatik, sistem pengawasan kebakaran merupakan sistem yang dihubungkan ke main fire alarm panel di premis-premis yang ditetapkan dengan pusat kawasan SPKA dan seterusnya ke Pusat Gerakan Operasi Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM). Pusat kawasan SPKA akan menerima dua jenis penggera iaitu genuine alarm dan general alarm. Genuine alarm yang diaktifkan oleh sistem penyembur air atau sistem pegasan automatik akan dihubungkan terus kepada PGO JBPM untuk tindakan operasi.

Manakala bagi general alarm yang diaktifkan oleh break glass atau mana-mana sumber, signal yang diterima akan disahkan terlebih dahulu dalam masa 60 saat bagi menentukan kesahihannya sebelum disalurkan kepada PGO JBPM. Kebanyakan false alarm adalah disebabkan oleh general alarm ini. Ini adalah untuk mengurangkan insiden banyak false alarm yang mengganggu operasi penyelamatan. Daripada permasalahan ini, melalui penggunaan GSM masalah berkaitan operasi tidak akan membimbangkan pihak pengurus kerana, GSM adalah satu sistem komunikasi frekuensi yang mudah alih pengantaraan dan penghantaran yang digital, dan juga berfungsi sebagai penghantar maklumat ke telefon pengguna apabila mendapat data yang telah diprogramkan sahaja oleh litar yang dikehendakinya (Zabidi, 2014). Walaubagaimanapun mengikut kenyataan Kor Ming (2019), sebelum ini memang banyak gangguan yang telah berlaku dengan false alarm yang effect deployment kerja-kerja penyelamat dari bomba. Sistem CMS dari dua syarikat konsesi terdahulu tidak mempunyai sistem tapisan. Oleh sebab itu, keputusan telah diambil supaya satu sistem baharu perlu diadakan secara tender terbuka. Penggunaan GSM dijadikan sebagai cadangan sistem yang akan digantikan untuk mengelakan berlakunya gangguan dalam memberi tindak balas apabila berlaku kebakaran. Disini, sistem GSM digital berfungsi untuk menerima dan memampatkan data, kemudian menghantar ke bawah saluran dengan dua aliran lain data pengguna dan seterusnya data masing-masing akan dihantar dalam slot masa sendiri. Ia terdapat dua jenis pengoperasian iaitu sama ada frekuensi 900Mhz atau frekuensi 1800Mhz. (Zainal Abidin, 2017). Kadar kejayaan penghantaran SMS didapati 94.3%. Daripada pesanan yang berjaya dihantar, 73.3 tiba ke destinasi mereka dalam masa 10 saat. Kira-kira 5% daripadanya memerlukan masa lebih dari 1 jam untuk sampai ke destinasi.

Justeru itu, mengenalpasti potensi penggunaan, cabaran dan langkah untuk meningkatkan penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan adalah amat perlu untuk mewujudkan persekitaran bangunan yang selamat. Hal ini adalah kerana Sistem Pemantauan Kebakaran Automatik (SPKA) yang digunakan dalam kebanyakan bangunan sekarang adalah memerlukan pengeluaran kos yang agak tinggi dan penggunaan peralatan yang digunakan juga adalah lebih sukar disediakan berbanding pemilihan penggunaan sistem yang boleh diakses melalui telefon pintar yang dapat menghantar maklumat terus.

1.3 Persoalan Kajian

Kajian ini dijalankan adalah untuk menjawab persoalan yang timbul seperti berikut:

- (i) Sejauhmanakah potensi penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan?
- (ii) Apakah cabaran yang dihadapi dalam penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan?
- (iii) Apakah langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan?

1.4 Objektif Kajian

Daripada persoalan yang timbul, beberapa objektif telah dibentuk, iaitu:

- (i) Mengkaji potensi penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan.
- (ii) Mengenalpasti cabaran yang dihadapi dalam penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan.
- (iii) Mengenalpasti langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan.

1.5 Skop Kajian

Memandangkan kajian ini adalah untuk mengkaji penggunaan sistem GSM sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran dan mengenalpasti cabaran yang dihadapi serta langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan sistem GSM, maka skop kajian ini tertumpu kepada bangunan kerajaan. Hal ini adalah untuk memenuhi keperluan semasa bagi membolehkan organisasi kerajaan melaksanakan fungsi penubuhannya dengan baik dan dalam keadaan yang selamat. Oleh hal yang demikian responden yang terlibat dalam kajian ini adalah terdiri daripada pihak pengurusan bangunan kerajaan yang bertanggungjawab menguruskan bangunan dan pegawai bangunan yang terlibat dengan penggunaan GSM di bangunan. Seterusnya, metodologi kajian adalah dengan menggunakan kaedah kualitatif. Kaedah ini adalah dengan melaksanakan sesi temubual ke atas pihak yang terlibat dalam pengurusan sistem penggera dan pemantauan kebakaran di sesebuah bangunan kerajaan. Kawasan kajian pula adalah sekitar negeri Johor. Hal ini kerana, dalam kenyataan rasmi media Awani pada 25 Januari 2020, Ketua Pengarah JBPM berkata sebanyak 3,018 panggilan yang diterima berkaitan kes insiden kebakaran. Walaupun menurun bilangannya daripada tahun sebelum iaitu sebanyak 3,465 pada tahun 2018, namun bilangan kes masih dihadapi yang tinggi. Meskipun negeri Johor bukanlah salah sebuah negeri yang mencatat kes kebakaran yang sangat tinggi dan membimbangkan, namun pada tahun 2018 bilangan kes kebakaran bangunan negeri tersebut adalah dalam peratusan yang paling tinggi berbanding negeri lain dan perlu diberi perhatian. Buktinya, dalam kenyataan Perangkaan Kebakaran mengikut jenis kebakaran di Malaysia, 45 daripada 410 kes kebakaran bangunan di seluruh negeri menjadikan Johor sebagai negeri yang mencatat kes yang tertinggi mengikut jenis kebakaran bangunan.

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini berkepentingan kepada pihak akademik. Kepentingan kajian kepada pelajar universiti, selain melahirkan beberapa dapatan yang boleh membantu pelajar memilih strategi yang sesuai. Melalui maklumat yang diperolehi daripada kajian ini, sedikit sebanyak dapat membantu pengkaji selepas ini dalam memahami serta memperoleh pengetahuan yang jelas bagi melaksanakan kajian yang selanjutnya. Seterusnya, pengurus bangunan kerajaan yang bertanggungjawab terhadap penggunaan sistem yang dikaji untuk memberi amaran awal sekiranya berlaku sesuatu kebakaran, dimana ianya membolehkan pihaknya bertindak dengan cepat untuk memberikan amaran segera kepada penghuni lain supaya nyawa dan harta benda boleh diselamatkan. Selanjutnya, masyarakat. Memberi kepentingan kepada masyarakat, bahawasanya peluang untuk menyelamatkan diri adalah 50% lebih tinggi sekiranya alat pengesanan kebakaran yang menggunakan GSM berbanding yang tidak menggunakan sistem tersebut.

Pekerja mahir merupakan aset terpenting di dalam pemindahan teknologi khususnya sektor pembinaan selain daripada mesin, modal, bahan dan teknologi. (Ismail *et al.*, 2003) Tenaga kerja dalam sektor pembinaan dibahagikan kepada tiga kumpulan iaitu pekerja am, pekerja separuh mahir dan pekerja mahir. Oleh itu, pemindahan teknologi berkait rapat dengan pekerja mahir dalam menggunakan teknologi dalam projek pembinaan infrastruktur. Pemindahan teknologi biasanya ditakrifkan sebagai tenaga kerja peringkat tinggi melalui bidang saintifik, kejuruteraan dan teknikal yang mempengaruhi pertumbuhan kemahiran, teknologi dan inovasi di negara penerima (Ake, 1984). Apabila berlakunya pemindahan teknologi dalam sesebuah firma, penyerapan teknologi dalam

kalangan pekerja mahir dapat dilihat berdasarkan keupayaan mereka dalam melaksanakan kerja-kerja dalam projek pembinaan.

2. Kajian Literatur

Kajian literatur ini adalah memfokuskan kepada pendedahan maklumat berkaitan kajian yang akan dijalankan melalui sumber yang bertulis seperti jurnal, tesis lepas dan lain-lain. Kajian literatur merupakan elemen penting dalam melakukan penyelidikan dan kajian bagi mendapatkan lebih maklumat berkaitan penggunaan sistem GSM sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran.

2.1 Teori Kebakaran

Teori kebakaran diklasifikasi kepada beberapa elemen seperti definisi sebuah kebakaran, punca berlakunya kebakaran serta impak atau kesan sebuah kebakaran tersebut. Kebakaran dapat didefinisikan sebagai satu tindak balas kimia yang terjadi apabila bahan boleh terbakar dan oksigen menyentuh punca haba atau mencucuh. Proses ini dicirikan oleh pelepasan haba yang disertai oleh asap atau api (Perry, 2003). Selain itu, kelas kebakaran menjadi enam kelas iaitu, Kebakaran Kelas A, Kebakaran Kelas B, Kebakaran Kelas C, Kebakaran Kelas D, Kebakaran Kelas E dan Kebakaran Kelas F National Fire Protection Association (NFPA, 2009).

(a) Punca Kebakaran

Kejadian kebakaran berlaku terbahagi kepada beberapa keadaan, iaitu terjadi kerana sikap manusia, peristiwa daripada kejadian alam, penglibatan dalam perindustrian dan kejadian yang berlaku melibatkan unsur-unsur yang disengajakan. Seterusnya, sistem pencegah kebakaran yang merupakan satu sistem yang digunakan dalam mencegah dan melindungi sesebuah bangunan serta penghuninya daripada bahaya kebakaran. Sistem ini terbahagi kepada dua, iaitu pasif dan aktif. Dalam perbincangan ini juga, melibatkan penerangan mengenai keselamatan kebakaran mengikut undang-undang.

(b) Sistem Pencegah Kebakaran

Sistem pencegah kebakaran adalah satu sistem yang digunakan dalam mencegah dan melindungi sesebuah bangunan serta penghuninya daripada bahaya kebakaran. Ia merupakan langkah awal untuk menghalang dan mengelakkan kebakaran yang baru bermula daripada merebak kepada peringkat kebakaran yang tidak boleh dikawal lagi (Afandi, 2013). Sistem pencegahan kebakaran dikategorikan kepada dua jenis iaitu sistem pencegahan kebakaran pasif dan sistem pencegahan kebakaran aktif.

(c) Keselamatan Kebakaran

Bagi menetapkan dasar keselamatan kebakaran dan memastikan perlaksanaannya mengikut undang-undang yang berkaitan adalah melalui beberapa penguatkuasaan. Pertama, menguatkuasakan Akta Perkhidmatan Bomba 1988 di bawah peruntukan perakuan bomba dan penghapusan bahaya kebakaran. Keselamatan kebakaran juga meliputi aktiviti mengemaskini peraturan-peraturan dan arahan-arahan Bahagian Keselamatan Kebakaran berhubung perakuan bomba, penghapusan bahaya kebakaran, serta perakuan bangunan dan perakuan perlesenan supaya menjadi lebih relevan dengan keperluan semasa.

2.2 Bangunan Kerajaan

Bangunan kerajaan adalah merupakan bangunan yang dibina untuk menempatkan pekerja sektor awam menjalankan perkhidmatan dalam sektor atau agensi awam. Agensi awam bermaksud kementerian daripada Persekutuan dan Negeri, jabatan daripada Persekutuan dan Negeri, Pihak

Berkuasa Berkanun yang juga daripada Persekutuan dan Negeri dan Pihak Berkuasa Tempatan, sama ada keseluruhan organisasi agensi berkenaan ataupun sebahagian daripadanya. Setiap pertubuhan yang bertanggungjawab dalam menjalankan perkhidmatan awam adalah dikawal selia oleh badan kerajaan (Pekeliling Kemajuan Pentadbiran Awam, 2018).

2.3 Sistem Pengesan dan Penggera Kebakaran

Pengesan kebakaran adalah salah satu alat pencegah kebakaran yang semakin menjadi pilihan. Tujuan utama pemasangan adalah untuk mengesan kebakaran di peringkat awal supaya tindakan selanjutnya dapat diambil. Biasanya alat pengesan ini diletakkan di bahagian atas tempat yang akan dilindungi (Khudzairi, 2007). Terdapat beberapa jenis alat pengesan yang boleh membantu mengurangkan risiko kebakaran iaitu alat pengesan haba, alat pengesan asap, alat pecah kaca serta sistem sprinkle. alat pengesan kebakaran ini direka khas bagi memberitahu penghuni bangunan dengan cepat untuk menyelamatkan diri. Pelbagai cara digunakan untuk menyambungkan penggera kebakaran. Salah satu cara yang terbaik digunakan ialah alat pengesan disambungkan terus ke panel penggera kebakaran di bangunan kemudiannya disambungkan ke sistem penggera di balai bomba yang berhampiran (Afandi, 2013).

Menurut Jun Hou (2018), bagaimana alat penggera kebakaran berfungsi adalah melibatkan beberapa elemen iaitu, apabila pengesan kebakaran diaktifkan, litar elektrik mula beroperasi dengan menghantar maklumat kepada alat pengawal yang bertindak sebagai penggera dan menghasilkan bunyi bagi member amaran kebakaran telah berlaku kepada pengunjung atau penghuni sesebuah bangunan tersebut. Maklumat yang diperolehi melalui peralatan pengawal disampaikan kepada Jabatan Bomba dan Penyelamat. Setelah memperoleh maklumat, pihak bomba bertanggungjawab menjalankan tugas memadam kebakaran.

2.4 Potensi GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan

Penggunaan GSM berpotensi sebagai satu sistem yang mampu menjimatkan penggunaan masa dalam menangani masalah kebakaran. Hal ini kerana, GSM merupakan sistem penghantaran terpanjang, ini menunjukkan bahawa GSM dapat menjimatkan masa untuk menghantar SMS kepada pengguna bertanggungjawab berbanding menggunakan sistem penghantaran telefon biasa. GSM adalah satu sistem komunikasi frekuensi yang mudah alih pengantaraan dan penghantaran yang digital, dan juga berfungsi sebagai penghantar maklumat ke telefon pengguna apabila mendapat data yang telah diprogramkan sahaja oleh litar yang dikehendakinya (Zabidi, 2014).

Selain itu, penggunaan GSM juga berpotensi sebagai sistem yang mempunyai peratusan keselamatan yang tinggi jika berhadapan dengan masalah kebakaran. Penggunaan GSM juga berpotensi dari aspek mesra pengguna. Menurut Hasanah (2010), GSM merupakan sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital, juga teknologi yang banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telefon bimbit. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman signal yang diberikan berdasarkan waktu, sehingga signal maklumat yang dikirim akan sampai pada tujuan.

2.5 Cabaran Penggunaan GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan

Penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran memberi cabaran kepada beberapa pihak, iaitu cabaran kepada pihak majikan, pekerja dan pegawai Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM). Cabaran kepada pihak majikan adalah berkaitan penggunaan kos yang berbeza dari sistem biasa, penerimaan pekerja, dan cabaran dalam menyakinkan pengguna atau penghuni bangunan tersebut mengenai kebaikan sistem baru yang digunakan berbanding sistem sebelumnya (Nazri, 2017). Masalah dalam mencari pembekal juga bakal dihadapi kerana penggunaan GSM masih belum pada tahap yang tinggi. Selain itu, cabaran kepada pekerja. Penerimaan pekerja mungkin tidak seperti yang disangkakan oleh pihak pengurus. Pekerja

mungkin terbiasa dengan penggunaan yang sebelumnya dan menghadapi kesukaran dengan cara kerja yang baru. Seterusnya, cabaran kepada pihak JBPM sebagai satu agensi yang bertanggungjawab dalam menyelesaikan kejadian kebakaran.

2.6 Langkah Meningkatkan Penggunaan GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan

Kajian ini adalah penting, melalui kajian ini dapat membuka mata banyak pihak akan kebolehpayaan penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran. Antara langkah yang boleh diambil untuk meningkat penggunaa GSM ialah dengan cara menghebahkan pendirian pihak pengurusan untuk mendukung pelaksanaan keselamatan penggunaan GSM sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran. Selain itu, menyediakan Dasar Keselamatan GSM yang komprehensif, sesuai dengan perubahan semasa dan mampu digunapakai oleh semua peringkat pengurusan dan pengguna. Menurut kenyataan rasmi Pekeliling AM Bil 3 (2000). Dasar ini adalah mestilah terpakai oleh semua pengguna di Jabatan atau Agensi Negeri termasuk kakitangan, pembekal dan pakar runding yang mengurus, menyelenggara, memproses, mencapai, memuat turun, menyedia, memuat naik, berkongsi, menyimpan dan menggunakan aset GSM. Langkah seterusnya, melindungi kepentingan aset-aset yang bergantung kepada sistem GSM daripada kesan kegagalan atau kelemahan dari segi kebolehsediaan, kesahihan maklumat dan komunikasi.

3. Metodologi Kajian

Metodologi dalam kajian merupakan satu perancangan penyelidikan bagi memudahkan dalam mendapatkan data yang diperlukan. Beberapa pendekatan penyelidikan telah digunakan bagi memastikan objektif kajian dapat dicapai. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mencapai matlamat dan objektif yang telah ditetapkan terdahulu. Pendekatan kualitatif adalah bergantung kepada keupayaan penyelidik untuk mengukur fenomena yang diselidik.

3.1 Rekabentuk Kajian

Rekabentuk kajian adalah struktur konseptual bagi sesuatu kajian yang dijalankan dimana ianya merupakan rangka tindakan bagi pengumpulan, pengukuran, dan analisis data. Menurut Saunders (2009), justifikasi dalam reka bentuk kajian harus berdasarkan kepada persoalan penyelidikan, objektif dan selaras dengan falsafah kajian. Oleh itu, reka bentuk kajian adalah panduan yang penting bagi kualitatif untuk mencapai maklumat dan objektif yang telah ditetapkan terdahulu. Kaedah ini dipilih seseorang pengkaji untuk mendapatkan data dan maklumat. Kajian ini menggunakan pendekatan supaya pengkaji mendapat kefahaman yang mandalam serta maklumat yang terperinci terhadap perkara yang dikaji.

3.2 Populasi Kajian dan Kaedah Persampelan

Menurut Ismail (2013), populasi adalah kumpulan sasaran pengkaji, iaitu kumpulan kepada siapa hasil kajian akan digeneralisasikan. Populasi juga merujuk kepada sekumpulan individu, objek atau benda kejadian yang mempunyai ciri-ciri yang sama yang ingin dikaji. Setiap individu atau objek dalam sesuatu populasi berkemungkinan berbeza-beza dalam banyak segi, namun ianya mestilah mempunyai tidak kurang daripada satu ciri yang sama (Yusof, 2004). Dalam kajian ini, populasi kajian adalah merujuk kepada sistem pencegah kebakaran bagi bangunan kerajaan di daerah Kluang, iaitu bangunan Lembaga Hasil Dalam Negeri (LHDN). Kajian ini menggunakan persampelan di mana pihak pengurusan bangunan kerajaan, pegawai bahagian keselamatan serta juruteknik bangunan sebagai responden kajian ini. Sampel ini adalah merupakan sumber ujian kajian kes bagi memperolehi

data dan maklumat. Dengan ini, setiap laporan mengenai penggunaan sistem penggera dan pencegah kebakaran akan di ambil kira.

3.3 Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data dibuat dengan menggunakan kaedah seperti yang telah dibincangkan, data dan maklumat yang diperolehi akan disusun dan proses menganalisa data akan dimulakan. Menurut Merriam (2008), pengumpulan data dan analisis data merupakan satu aktiviti yang dijalankan serentak dalam kajian kualitatif. Proses analisis data dijalankan berterusan sepanjang masa kajian ini dilaksanakan. Mengurus dan menapis data sebaik sahaja selepas pengumpulan data juga amat penting. Tanpa analisis data yang dikumpul sepanjang masa kajian dijalankan akan menyebabkan data yang dikumpul berulang dan mungkin tidak memfokuskan kearah skop sebenar kajian dilaksanakan.

Dalam kajian ini, setiap temu bual dirakam secara audio dan ditranskripsikan. Transkripsi data-data merupakan langkah pertama yang dilakukan setelah temu bual. Selepas itu, data yang telah ditranskripsikan dibaca berulang kali untuk memperolehi fahaman yang mendalam sebelum mengkategorikan data. Kategori data yang diasingkan seperti potensi penggunaan sistem terhadap bangunan, cabaran penggunaan sistem, langkah bagi meningkatkan penggunaan sistem, membuat perbandingan, memikirkan pelbagai maksud terhadap sesuatu perkataan, pengalaman individu dan persoalan yang timbul melalui jawapan yang diberikan responden berdasarkan soalan sebelumnya. Pengkaji memilih menggunakan perisian ini adalah kerana ia mudah dikuasai dan efektif dalam membuat penganalisaan data selain dapat menghasilkan keputusan yang baik bagi membantu mencapai objektif kajian.

4. Analisis Data dan Dapatan Kajian

Bahagian ini menghurai dan membincangkan analisis dan hasil kajian daripada borang temubual bagi menjawab objektif yang telah dibangunkan. Analisis data dilakukan berdasarkan maklumat dan data yang diperolehi melalui kaedah yang digunakan iaitu kaedah kualitatif (temubual). Oleh itu, analisis data ini amat penting kerana hasil daripada analisis ini akan menentukan sama ada objektif kajian tercapai atau tidak. Di samping itu, bahagian ini berkepentingan untuk pemahaman yang sepenuhnya terhadap kajian temubual yang dijalankan.

4.1 Pengumpulan Data Temubual

Pengumpulan data temubual atau secara kualitatif, ia telah dijalankan melalui sesi temubual bersama responden secara formal. Sesi temubual dijalankan selepas seminggu mendapat kelulusan daripada pihak responden. Semasa sesi temubual itu berjalan, maklumat yang disampaikan oleh pihak responden direkod dan dicatat melalui kaedah bertulis bagi memastikan data yang diperolehi boleh disemak semula. Tempoh temubual yang dijalankan adalah selama tiga jam. Tempoh masa yang diambil adalah termasuk lawatan ke tempat komponen yang terlibat dengan penggunaan sistem GSM. Seterusnya, data atau maklumat yang telah direkodkan kemudian dianalisis oleh penyelidik melalui proses transkrip data temubual dan analisis data secara kandungan. Hasil yang diperolehi dipersembahkan dalam bentuk satu perbincangan bagi memperoleh gambaran yang jelas dan terperinci.

4.1.1 Analisis Temubual

Analisis temubual dibuat menerusi data yang diperolehi daripada temubual mengikut soalan-soalan yang diajukan kepada responden kajian iaitu syarikat bangunan kerajaan. Responden yang dipilih terdiri daripada pegawai eksekutif, juruteknik dan pengawal bahagian keselamatan. Di peringkat awal kajian, seramai lima orang responden yang bersedia memberikan kerjasama dalam penyelidikan

ini, namun kajian ini mendapat tiga orang responden yang mewakili satu syarikat bangunan kerajaan yang boleh memberikan komitmen sepenuhnya disebabkan kajian yang tertumpu kepada penggunaan sistem, dan responden yang dijangka dapat memberikan kerjasama di peringkat awal kajian tidak mengetahui sepenuhnya bagaimana penggunaan sistem tersebut berjalan disebabkan faktor keterlibatan.

4.1.2 Analisis Latar Belakang Responden

Bahagian ini adalah untuk mendapat maklumat mengenai latar belakang responden berkaitan dengan jawatan yang disandang dan pengalaman kerja yang dimiliki oleh responden seperti di Jadual 1. Ini bagi memastikan bidang jawatan responden berkenaan adalah sesuai dengan soalan yang diajukan serta mempunyai kepakaran atau pengetahuan yang mendalam terhadap bidang pekerjaan yang mereka lalui agar mereka dapat memberikan maklumat dan jawapan yang lebih tepat dan berkesan.

Jadual 1: Latar belakang responden yang terlibat

Bil. Responden	Jawatan	Taraf Pendidikan	Pengalaman
Responden 1 (R1)	Pegawai Eksekutif	Ijazah	4 Tahun
Responden 2 (R2)	Juruteknik	Sijil	8 Tahun
Responden 3 (R3)	Pegawai Keselamatan Bangunan	Sijil	11 Tahun

4.2 Perbincangan

Data yang dianalisis hasil dari temubual bagi objektif kajian adalah merangkumi beberapa elemen berkaitan potensi, cabaran dan langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan *Global System for Mobile* (GSM). Dari segi potensi penggunaan sistem, aspek yang dinilai adalah dengan mengambil kira faktor-faktor perbezaan antara penggunaan sistem GSM dalam pengurusan kebakaran, faktor penjimatan masa, tahap keselamatan dan penggunaan mesra pengguna. Manakala, cabaran pula adalah kepada majikan, pekerja dan penghuni bangunan. Dari segi langkah meningkatkan penggunaan sistem pula, diukur dalam kategori hebahan pihak berkuasa, sudut keselamatan dan kepentingan aset GSM.

4.2.1 Potensi GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan.

Jadual 2 menunjukkan hasil analisis pandangan daripada responden mengenai potensi sistem GSM sebagai alat penggera dan pemantauan kebakaran adalah mengambil kira faktor-faktor perbezaan antara penggunaan sistem GSM dalam pengurusan kebakaran, faktor penjimatan masa, tahap keselamatan dan penggunaan mesra pengguna. Justeru, pandangan ketiga-tiga responden diambil untuk membantu penyelidik mencapai objektif yang jelas. Secara umumnya, kesemua responden mengetahui dan menyedari bahawa penggunaan *Global System for Mobile* sebagai alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan adalah sangat berpotensi untuk digunakan pada semua jenis bangunan kerajaan.

Perbezaan yang dapat dilihat dalam penggunaan GSM adalah dari segi penggunaan kos, masa unruk sistem bertindak dan aktiviti penyelenggaraan. Kesemua responden memberi pandangan yang berbeza, Begitu juga perbezaan penggunaan GSM dengan sistem kebakaran yang sedia ada. Kesemua responden mempunyai pendapat masing-masing iaitu, dari segi individu yang dihubungkan oleh sistem penghantar untuk salurkan maklumat mengenai pengesanan yang dilakukan. Selain itu, berbeza juga dari segi elemen yang dikesan dan aktiviti penyelenggaraan juga dikatakan sebagai elemen yang berbeza dari sistem yang sedia ada.

Kesemua responden juga bersetuju dengan pendapat yang sama bahawa tempoh yang diambil untuk sistem bertindak, iaitu kurang dari satu minit. Hal ini selari dengan pendapat yang dikemukakan oleh Zabidi (2014) iaitu GSM adalah satu sistem komunikasi frekuensi yang mudah alih pengantaraan dan penghantaran yang digital, dan juga berfungsi sebagai penghantar maklumat ke telefon pengguna apabila mendapat data yang telah diprogramkan sahaja oleh litar yang dikehendakinya. Hal ini dikatakan sistem tersebut mampu menjimatkan penggunaan masa.

Jadual 2: Ringkasan maklumbalas responden mengenai potensi GSM sebagai penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan

Perkara	Responden 1 (R1)	Responden 2 (R2)	Responden 3 (R3)
Perbezaan penggunaan sistem GSM	Kos penggunaan.	Masa sistem bertindak.	Aktiviti penyelenggaraan.
Perbandingan GSM dengan sistem sedia ada.	Individu yang dihubungkan dari sistem pengantar.	Mengesan punca kebakaran yang pelbagai.	Tindakan pantas pihak bomba.
Tempoh masa yang diambil untuk sistem bertindak.	Kurang dari 1 minit.	Kurang dari 1 minit.	Kurang dari 1 minit.
Proses berlakunya tindak balas sistem.	Terus kepada bomba dan 2 pegawai tertinggi.	Terus kepada bomba dan PIC dalam bangunan.	Terus kepada bomba.
Peratus keselamatan sistem.	Pada tahap yang tinggi.	Lebih terjamin.	Lebih terjamin.
Pengujian terhadap sistem.	Kerjasama dari bomba dan syarikat berkontrak.	Melibatkan individu yang bertanggungjawab dengan pengguna sistem.	Bomba, pegawai dan pihak yang terikat dengan kontrak.
Tindak balas penggunaan sistem.	Mengesan asap serta habuk dari kerja-kerja penyelenggaraan dan terus ke panel.	Mengesan asap, suhu serta habuk terus ke panel dan tindak balas loceng keselamatan.	Mengesan keadaan panas dan terus ke panel.
Kecepatan dan ketepatan maklumat dari sistem penghantar.	Melalui rangkaian telefon ke pihak bomba dan data dari panel.	Disebabkan komponen dan data-data yang dikesan oleh sistem.	Melalui telefon bimbit.

Seterusnya, keselamatan yang tinggi dan terjamin. Responden juga turut mengatakan mengenai pengujian sistem adalah kerjasama daripada pihak bomba, syarikat kontrak dan pegawai yang terlibat dengan pengurusan bangunan kerajaan. Tindak balas dari penggunaan sistem adalah terhadap suhu, asap dan juga habuk dari aktiviti penyelenggaraan, dan maklumat daripada sistem pegasan akan

terus sampai ke panel utama melalui rangkaian telefon pihak bomba dan PIC bangunan. Dua daripada responden lain pula mengatakan data yang dikeluarkan dari panel pengesanan adalah tepat dan cepat.

4.2.2 Cabaran Penggunaan GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan.

Jadual 3 menunjukkan hasil daripada analisis pandangan daripada responden mengenai cabaran yang dihadapi dalam penggunaan sistem GSM pada alat penggera dan pemantauan kebakaran adalah melalui isu yang berkaitan cabaran kepada majikan, pekerja dan penghuni bangunan sebagai cabaran kepada mereka jika penggunaan GSM dilaksanakan.

Menurut Nazri (2017) Penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran memberi cabaran kepada beberapa pihak, iaitu cabaran kepada pihak majikan, pekerja dan pegawai Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM). Namun, ianya berbeza bagi syarikat ini, didapati bahawa cabaran penggunaan sistem GSM di bangunan LHDN adalah hanya pada majikan, bukan pekerja dan bukan juga pihak bomba yang terlibat. Melalui temubual yang dijalankan kesemua responden menyatakan majikan menghadapi cabaran dari segi penggunaan kos yang tinggi. Hal ini kerana, disebabkan aktiviti penyelenggaraan serta ujian keselamatan yang dijalankan sebanyak dua kali dalam tempoh masa setahun bersama latihan kebakaran.

Bagi mendapatkan komponen berkenaan sistem, majikan tidak perlu melakukan perkara tersebut. Hal ini kerana, daripada temubual tersebut, responden mengatakan bahawa perkara tersebut dibawah tanggungjawab syarikat yang berkontrak dengan pihak bomba dan penyelamat. Hal ini merujuk kepada penggunaan pekerja sambilan dan pekerja mahir lain selain dari pekerja tetap firma (Wahab, 2004). Ianya bertujuan untuk mengatasi masalah firma yang kekurangan pekerja mahir dan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi yang masih rendah terhadap firma mengenai penggunaan GSM. Syarikat kontrak iaitu, ISCADA. ISCADA merupakan syarikat kontrak yang bertanggungjawab dalam menjalankan aktiviti penyelenggaraan. Hal ini turut dipersetujui oleh kesemua responden. Perkara ini menunjukkan sebagai sokongan dalam menyatakan pekerja tidak menghadapi cabaran dalam penggunaan sistem GSM kerana, mereka tidak terlibat dengan pengurusan mahupun penyelenggaraan.

Manakala, penghuni bangunan juga tidak berdepan dengan cabaran kerana para responden mengatakan pendedahan diberikan kepada penghuni mengenai sistem iaitu latihan dan kursus untuk setiap PIC daripada kenyataan responden pertama. Seterusnya responden kedua pula mengatakan seminar dan latihan untuk setiap pekerja bagi setiap unit diberikan. Begitu juga responden ketiga, beliau turut mengatakan hal yang sama. Reaksi penghuni terhadap tindak balas GSM dikatakan mengikut arahan seperti yang diberikan pendedahan. Responden juga mengatakan penghuni berhempah dalam menghadapi kejadian tanpa menggunakan lif sebagai jalan keluar. Hal ini disokong oleh responden ketiga yang mengatakan tindakan mereka adalah sama seperti penggunaan sistem kebakaran sedia ada.

Jadual 3: Ringkasan maklumbalas responden mengenai cabaran penggunaan GSM sebagai penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan

Perkara	Responden 1 (R1)	Responden 2 (R2)	Responden 3 (R3)
Penggunaan sistem GSM dari segi kos yang tinggi.	Kos yang tinggi disebabkan faktor pemeriksaan dan pengujian.	Kos yang tinggi ketika melakukan ujian keselamatan dan aktiviti penyelenggaraan.	Kos yang tinggi berbanding penggunaan sistem yang sedia ada.
Kesukaran atau	Tiada sebarang	Tiada sebarang	Tidak berlaku

masalah yang timbul dalam meyakinkan pekerja terhadap sistem.	kesukaran kerana pekerja tidak terlibat dengan pengurusan pelaksanaan.	kesukaran, walaupun di awal pelaksanaan.	sebarang masalah atau isu yang timbul.
Proses mendapatkan bekalan komponen sistem.	Melantik <i>vendor</i> yang berdaftar dengan pihak bomba.	Melibatkan pihak yang terlibat dengan kontrak perjanjian 5 tahun.	Tindakan daripada pihak luar.
Proses penyelenggaraan sistem GSM.	Khidmat daripada syarikat luar.	Khidmat daripada syarikat luar.	Khidmat daripada syarikat luar.
Kesukaran dialami pekerja apabila melibatkan pihak luar.	Tiada sebarang masalah.	Tiada sebarang masalah.	Tiada sebarang masalah.
Pendedahan kepada penghuni berkenaan sistem.	Latihan dan kursus untuk setiap <i>PIC</i> .	Seminar dan latihan untuk pekerja setiap unit.	Pendedahan melalui seminar dan latihan untuk setiap pekerja yang terlibat.
Reaksi penghuni terhadap tindakbalas GSM.	Tindakbalas yang berhemah tanpa menggunakan <i>lif</i> sebagai jalan keluar.	Bertindak mengikut arahan seperti yang diberi pendedahan.	Sama seperti sistem kebakaran yang sedia ada.

4.2.3 Langkah Meningkatkan Penggunaan GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan.

Jadual 4 menunjukkan analisis mengenai langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan GSM diukur melalui tiga kategori iaitu dari segi hebahan pihak berkuasa, dari sudut keselamatan dan kepentingan asset GSM. Hasil daripada analisis yang dibuat, didapati kesemua responden mengatakan bahawa hebahan mengenai pelaksanaan penggunaan GSM adalah melalui taklimat, kursus dan latihan kebakaran daripada pihak bomba. Melalui hebahan ini penghuni bangunan, pekerja atau majikan sendiri sedar akan penggunaan ini lebih menjamin keselamatan bangunan dan penghuni di dalamnya. Hebahan yang dibuat perlulah mempunyai visi, misi dan objektif yang ingin dicapai oleh pihak pengurusan supaya penghebahan tersebut tidaklah sebagai satu syarat sahaja, namun objektif sebenar hebahan yang hendak disampaikan tidak tercapai. Manakala usaha yang dilakukan dalam menetapkan misi pelaksanaan adalah mendapati pandangan yang berbeza daripada kesemua responden. Pertama, memperkenalkan sistem GSM pada alat pemantauan kebakaran yang terdapat pada bangunan kepada semua pekerja dalam bangunan tersebut. Kedua, memberi latihan kepada semua pekerja secara lansung mengenai sistem dan akhir sekali, responden ketiga memberi pandangan supaya mengadakan kursus khas mengenai sistem.

Jadual 4: Ringkasan maklumbalas responden mengenai Langkah Meningkatkan Penggunaan GSM Sebagai Penggera dan Pemantauan Kebakaran di Bangunan Kerajaan

Soalan	Responden 1 (R1)	Responden 2 (R2)	Responden 3 (R3)
--------	------------------	------------------	------------------

Hebahan mengenai pelaksanaan penggunaan GSM.	Taklimat, kursus dan Latihan Bomba.	Taklimat, kursus dan Latihan Bomba.	Taklimat, kursus dan Latihan Bomba.
Usaha dalam menetapkan misi pelaksanaan sistem GSM.	Memperkenalkan sistem GSM yang terdapat dibangunan kepada semua staf.	Memberi latihan kepada semua staf secara langsung dengan sistem GSM.	Mengadakan kursus.
Cara menyedarkan penghuni bangunan akan penggunaan GSM.	Mengadakan kolaborasi antara syarikat dan pihak bomba.	Bukti ketepatan sistem pengantar maklumat semasa menjalankan latihan kebakaran Bersama pihak bomba.	Menjemput pihak Bomba untuk memberi keterangan.
Sistem GSM mematuhi dasar keselamatan yang komprehensif	Penggunaan komponen yang bertindak sebagai sistem pengantar penyumbang peratus keselamatan.	Sistem yang dilengkapi dengan kawalan utama pada satu sudut yang sama dari tempat yang berbeza.	Mengikut <i>standard operation procedure</i> (SOP).
Objektif pelaksanaan penggunaan sistem GSM.	Tercapai	Tercapai	Tercapai
Cara untuk mengelakkan kesan kegagalan pada penggunaan sistem tersebut.	Sentiasa membuat pengujian terhadap sistem, sekurang-kurangnya 2 kali setahun.	Menitikberatkan penglibatan antara pihak pegurusan bangunan dengan pihak ISCADA.	Penggunaan komponen yang sah daripada pihak berkontrak dalam aktiviti peyelenggaraan.

Dari sudut keselamatan, kesemua responden meyakini pandangan yang berbeza mengenai cara yang digunakan untuk menyedarkan penghuni akan penggunaan GSM yang lebih terjamin dari aspek keselamatan. Responden pertama mengatakana bahawa, dengan mengadakan kolaborasi antara syarikat dan pihak bomba dan penyelamat, dapat menyedarkan penghuni. Hampir sama kenyataan yang diberikan responden pertama, responden ketiga memberi pandangan bahawa dengan menjemput pihak bomba untuk memberi keterangan. Kenyataan kelihatan lebih jelas apabila, responden kedua mengatakan melalui bukti ketepatan dan kecepatan sistem penghantar maklumat semasa menjalankan latihan kebakaran bersama pihak bomba dan penyelamat.

Seterusnya, pandangan mengenai dasar keselamatan yang komprehensif terhadap sistem. Tujuan dasar ini ialah untuk mempercepatkan pertumbuhan serta kecekapan produktiviti bagi memenuhi permintaan pengguna. Menurut Telekom Malaysia (2000), selaras dengan perkembangan pesat teknologi maklumat, tumpuan perkembangan telekomunikasi juga telah berubah daripada menyediakan telefon asas kepada perkhidmatan yang mempunyai nilai tambah seperti integrasi pelbagai media, suara, teks, data, grafik dan gambar, dan kini penggunaan telefon dijadikan komponen yang membantu memberi amaran dalam sistem pencegahan kebakaran. Pandangan yang berbeza daripada kesemua responden menyatakan bahawa sistem GSM sememangnya kelihatan terjamin keselamatan. Buktinya, melalui pandangan responden pertama, penggunaan komponen yang bertindak sebagai sistem penghantar menyumbang kepada peratus keselamatan. Kenyataan ini

disokong oleh responden kedua yang mengatakan sistem yang dilengkapkan dengan panel kawalan utama pada satu sudut yang sama dari tempat yang berbeza. Responden turut mengatakan penggunaan sistem adalah mengikut Standard Operation Procedures (SOP) dari pihak bomba dan penyelamat. Jelaslah, penggunaan sistem ini tercapai objektif perlaksanaannya.

5. Kesimpulan

Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji penggunaan Global System for Mobile (GSM) pada alat penggera dan pemantaua kebakaran di bangunan kerajaan. Bagi tujuan bahagian ini adalah untuk menyimpulkan semua hasil kajian yang diperolehi daripada penyelidikan yang dijalankan. Semua objektif yang ditetapkan untuk kajian ini dan hasil dapatan diringkaskan berdasarkan objektif yang dibentuk.

Bagi objektif 1, responden menerangkan dengan jelas mengenai perbezaan penggunaan sistem GSM pada alat penggera dan pemantauan kebakaran di bangunan kerajaan. Dari sudut perbezaan, GSM berbeza dengan sistem kebakaran sedia ada. Manakala, penggunaan masa juga adalah lebih cepat dari segi penggunaannya apabila menggunakan sistem GSM. Keselamatan bagi penggunaan sistem ini juga pada tahap yang lebih tinggi dan terjamin. Akhir sekali, sistem GSM juga merupakan sistem jenis mesra pengguna berdasarkan kebolehfungsian yang ada pada komponen dalam sistem tersebut. Perkara ini lebih jelas terbukti melalui kenyataan yang diberikan, iaitu GSM merupakan sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital, juga teknologi yang banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telefon bimbit. Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiraman signal yang diberikan berdasarkan waktu, sehingga signal maklumat yang dikirim akan sampai pada tujuan (Hasanah, 2010).

Bagi objektif 2, cabaran yang dihadapi dalam penggunaan sistem GSM dikategorikan kepada tiga pihak, majikan, pekerja dan penghuni bangunan. Hal ini dikatakan sebagai cabaran kepada mereka jika penggunaan GSM dilaksanakan. Melalui temubual yang dijalankan, majikan menghadapi cabaran dari segi penggunaan kos yang tinggi disebabkan aktiviti penyelenggaraan dan latihan kebakaran. Kenyataan ini data disokong melalui kenyataan yang diberikan oleh Nazri (2017), iaitu mengenai cabaran kepada pihak majikan adalah berkaitan penggunaan kos yang berbeza dari sistem biasa, penerimaan pekerja, dan cabaran dalam menyakinkan pengguna atau penghuni bangunan tersebut mengenai kebaikan sistem baru yang digunakan berbanding sistem sebelumnya. Manakala, aktiviti penyelenggaraan sistem kebakaran GSM dikendalikan oleh syarikat yang berkontrak dengan pihak bomba. Perkara ini menunjukkan sebagai sokongan dalam menyatakan pekerja tidak menghadapi cabaran dalam penggunaan sistem GSM kerana, mereka tidak terlibat dengan pengurusan mahupun penyelenggaraan. Bagi penghuni bangunan, mereka jugatidak berdepan dengan cabaran dalam penggunaan sistem kebakaran GSM kerana, pergerakan semasa kejadian adalah sama seperti sistem sedia ada.

Manakala, langkah-langkah dalam meningkatkan penggunaan GSM adalah diperlukan untuk membuka mata banyak pihak akan kebolehpayaan penggunaan Global System for Mobile (GSM) sebagai sistem tanpa wayar pada alat penggera dan pemantauan kebakaran. Hebahan mengenai pelaksanaan penggunaan GSM adalah melalui taklimat, kursus dan latihan kebakaran daripada pihak bomba. Manakala usaha yang dilakukan dalam menetapkan misi pelaksanaan adalah memperkenalkan sistem GSM pada alat pemantauan kebakaran yang terdapat pada bangunan kepada semua pekerja dalam bangunan tersebut. Kedua, memberi latihan kepada semua pekerja secara lansung mengenai sistem dan akhir sekali, responden ketiga memberi pandangan supaya mengadakan kursus khas mengenai sistem. Dalam bahagian ini juga dinyatakan mengenai cara menyedarkan penghuni mengenai tahap keselamatan yang tinggi pada sistem GSM iaitu melalui penggunaan komponen yang bertindak sebagai sistem pengantar menyumbang kepada peratus keselamatan.

Penghargaan

Pengkaji ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia dengan sokongan yang diberikan.

Rujukan

- Abdul Wahab, M. (2009). Pelan Tindakan Menghadapi Kebakaran. Standard Operating Prosedures (SOP). Jurnal Bahagian Dasar Saraan, Perbendaharaan Malaysia.
- Adai, S. A. (2014). Merekabentuk penggera kebakaran tanpa wayar di rumah panjang (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia).
- Afandi, S. N. N. B. (2013). Kos Penyelenggaraan Sistem Pencegah Kebakaran Bagi Bangunan Kolej Kediaman Di Universiti Teknologi Malaysia.
- Azlan Mat Jusoh. (2008). Komposisi Bahan Binaan Daripada Projek Pembinaan Bangunan Komersial. (Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan), Universiti Teknologi Malaysia, Skudai Johor. Retrieved from <http://www.efka.utm.my/thesis/IMAGES/3PSM/2008/1%20JSBP/azlanaa040022d08tp.pdf>
- Diamentes, D (2002). Fire Prevention: Inception Code Enforcement: New York: Thomson Delmer Learning
- Fatmawati R, (2009). Audit Keselamatan Kebakaran Indoensia. Universitas Indonesia.
- Halim, H., & Musafir, A. M. (2015). Keselamatan terhadap Resiko Kebakaran pada Bangunan Ruko di Kota Makassar. UNITY-Jurnal Arsitektur, 2(1).
- Hall, F., & Greeno, R. (2009). Building Services Handbook (5th ed.). Netherlands: Elsevier Limited.
- Hamzah, A. B. (2006). Guide to Fire Protection in Malaysia (2nd ed.). Kuala Lumpur: The Institution of Fire Engineers (UK) Malaysia Branch (IFEM).
- Handayani, A. S. (2012). Aplikasi Teknologi GSM/GPRS Pada Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI, 1(1), 29-36.
- Hasanah, H. (2010). Perkembangan Teknologi Komunikasi Seluler Global System For Mobile Communication (GSM). Elektronika Telekomunikasi & Computer, 4(2).
- Hassan, N. H. C. (2018). Kajian keperluan latihan berkenaan aspek keselamatan dan kesihatan pekerjaan dalam kalangan guru sekolah di Negeri Kelantan (Doctoral dissertation, Universiti Malaysia Kelantan).
- Isnaini, S. (2009). APAR (alat pemadam api ringan) dan instalasi hydrant sebagai salah satu upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran di area pabrik IPT. Petrokimia Gresik.
- Khudzairi, N. (2007) Sikap dan Tindakbalas Penghuni Bangunan dalam Menghadapi Situasi Kebakaran , Fakulti Kejuruteraan dan Geoinformasi, Universiti Teknologi Malaysia.
- Kobes, M., Helsloot, I., De Vries, B., Oberijé, N., & Rosmuller, N. (2007). Fire response performance in a hotel. Behavioural research. In Proceedings of the 11th International fire science and engineering conference, Interflam 2007 (pp. 1429-1434).
- Laman Web Rasmi Bomba dan Penyelamat. (2016). Laporan Tahunan Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia. Retrieved from: http://www.bomba.gov.my/bomba/resources/user_1/UploadFile/Penerbitan/BOMBA%202016.pdf
- Laporan Tahunanan 2013. (2013), Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (MCMC) 'Gaya Hidup Digital-Perubahan Seiring dengan Dunia'
- Laporan Perangkaan Kebakaran, Penyelamatan & Khidmat Kemanusiaan Dan Tugas-Tugas Khas Tahun (2018) Jabatan Bomba Dan Penyelamat Malaysia. Retrived from: http://www.bomba.gov.my/bomba/resources/user_1/UploadFile/Orang%20Awam/Statistik/statkebakarjan2018.pdf
- Lindberg, J. J. E. (1964). U.S. Patent No. 3,122,728. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Ma, Q., & Guo, W. (2012). Discussion on the fire safety design of a high-rise building. Procedia Engineering, 45, 685-689.
- Mantra, I. B. G. W. (2005). Kajian Penanggulangan Bahaya Kebakaran Pada Perumahan (Suatu Kajian Pendahuluan di Perumahan Sarijadi Bandung). Jurnal Permukiman Natak, 3(1), 1-16.
- McBride, R. W. (1994). Procedures for Fire Protection Equipment. Seminar: Fire and Emergency Evacuation Techniques. April 20-21. Pan Pacific Hotel Kuala Lumpur.
- Mat Isa, H.B. (1981). Teknik Mencegah dan Memadam Kebakaran. Percetakan Watan, Kuala Lumpur.
- NFPA (2009). 1st Edition Hazardous Location Classification 2009. United Stated of America: National Fire Protection Association

- Penyataan Rasmi Parlimen (2019) melalui Kamar Khas. Parlimen Keempat Belas, Penggal Kedua, Mesyuarat Pertama. Retrieved from: <https://www.parlimen.gov.my/files/hindex/pdf/KKDR-19032019.pdf>
- Pillay N.A, Zainal A.F, Rozman S.N, Atan L.K (2018). Automatic Fire Blanket. Program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan Jabatan Kejuruteraan Awam Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah Shah Alam, Selangor
- Pynkiawati, T., Wahadamaputera, S., Adiwibowo, F., Lestari, R. R., & Septaningsih, D. P. (2009). Kajian Desain Sirkulasi Ruang Dalam sebagai Sarana Evakuasi Kebakaran pada Bangunan Hotel Carrcadin Bandung. *Jurnal Itenas Rekayasa*, 13(4).
- Razali, M. N., Rahman, R. A., Adnan, Y. M., & Yassin, A. M. (2014). The impact of information and communication technology on retail property in Malaysia. *Property Management*.
- Syarikat Telekom Malaysia (2000). "Yellow Pages Kuala Lumpur 2000." Telekom Malaysia Berhad. Kuala Lumpur: Percetakan Nasional.
- Tang, H. K. (2002). Kepentingan pengetahuan dan kemahiran tentang penggunaan alat sistem keselamatan kebakaran di makmal Kejuruteraan Awam KUiTTHO (Doctoral dissertation, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn).
- Trisna, R. (2003). Kajian Pelayanan Penanggulangan Bahaya Kebakaran di Kota Palembang (Doctoral dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro).
- Wahab, A. A. (2004). The Impact of Information and Communication Technology (ICT) in Users' Interaction Between the Academic Staffs–Scientist/Engineers in Malaysia. *Jurnal Teknologi*, 41(1), 35-46.
- Yahya M. Y (1999). Bahaya Kebakaran dan Tindakan Pencegahan Kebakaran Pada Bangunan Tinggi. *Jurnal Alam Bina*. Jilid 2: 33-4.
- Yatim, Y. M. (2009). Fire Safety Models for High-Rise Residential Building in Malaysia (Doctoral dissertation, Heriot-Watt University).
- Zabidi M.H, Meh N.A, Suleiman M.F (2015). Smart Gas System. Institusi Kemahiran Belia Negara, Bukit Mertajam
- Zakaria, H., Arifin, K., Ahmad, S., Aiyub, K., & Fisal, Z. (2010). Pengurusan fasiliti dalam penyelenggaraan bangunan: amalan kualiti, keselamatan dan kesihatan. *Journal of Techno-Social*, 2(1), 23-36.