

PERANCANGAN PEMASANGAN ALARM DETECTOR DAN SPRINKLER PADA GEDUNG SUDIRMAN DI KEMHAN RI

AGUNG TRIWIBOWO, KAREL L. MANDAGIE DAN W. T. BHIRAWA

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma
djaticemhan@gmail.com

ABSTRACT

The complexity of the function of a building along with its existing activities demands a higher level of security, so that the complete fire protection system for the safety of users, managers and buildings is also increasingly needed. The ministry office has a fairly complex structure with supporting facilities that must be guaranteed safe and comfortable, so the building must be equipped with reliable fire safety facilities.

Sudirman Building Ministry of Defense of the Republic of Indonesia is one of the buildings that must meet the criteria of safety and safety standards. By using Seven Tools and 5 W 1H, the biggest cause of danger is fire. But from the results of initial observation, it was found that the active protection tool as APAR, alarm, sprinkler in Sudirman Kemhan RI building has not meet in the regulatory standards, so it is probable a fire happened because the facility is not functioning optimally.

Based on the standards of SNI 03-3985-2000 and SNI 03-3989-2000, the design of detector and sprinkler alarms in the Sudirman building of MoD of RI is designed to deal with fire hazards appropriately. With a building area of 120 m² and height of 10 m, the design of the detector alarm is placed on the wall and the sprinkler uses an orange color at 53° C with an emission density = 2.25 mm / min, the maximum distance between sprinkler spots 4.6 meters. Used pipe size ½ "with capacity (Q) = 80 liters / min.

The design of detector alarms, sprinklers and optimum selection of suitable pipes for use are reviewed from a technical point of view through calculations that provide the right and optimal number and place along the path of the fire-fighting installation project. Based on the calculation of the width and position of Sudirman Kemhan RI building, it is determined to place the detector alarm at three wall points, sprinkler of 20 pieces to overcome the fire hazard with the amount of pipe material with 64 meter pipeline, and with the use of two pumps for water supply for 60 minutes = 42,000 liters. Therefore it is proposed the use of SOP on fire hazard in building Sudirman Kemhan RI as guidance in execution of duty during office hours and outside office hours.

Keywords: Fire protection system, Alarm Detector, Sprinkler.

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu fungsi dan proses kegiatan dalam manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, pencegahan bahaya kerusakan gedung mempunyai tujuan utama meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama proses berlangsungnya kerja dan di luar jam kerja yang membahayakan. Bangunan Gedung Negara adalah bangunan gedung untuk keperluan dinas yang menjadi/akan menjadi kekayaan milik Negara seperti: gedung kantor, gedung sekolah, gedung rumah sakit, gudang, dan rumah Negara, dan diadakan

dengan sumber pembiayaan yang berasal dari dana APBN, dan/atau perolehan lainnya yang sah, dalam hal ini gedung Kementerian Pertahanan RI yang akan dikelola merupakan salah satu dari gedung Negara, sehingga perlu melakukan kinerja pengawasan terhadap mutu bangunan sesuai dengan ketentuan. Dalam penyelenggaraan bangunan gedung Negara, pedoman teknis wajib digunakan, yang menyebutkan pedoman teknis ini dimaksudkan sebagai petunjuk pelaksanaan bagi para penyelenggara dalam melaksanakan pembangunan bangunan gedung Negara. Pedoman

teknis ini bertujuan terwujudnya bangunan gedung Negara sesuai dengan fungsinya, memenuhi persyaratan, keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan, efisien dalam penggunaan sumber daya, serasi dan selaras dengan lingkungannya, dan diselenggarakan secara tertib, efektif dan efisien.

Dalam UU NO. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pada Pasal 3 menyebutkan kewajiban pengusaha / pengurus dalam persyaratan keselamatan kerja yaitu untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan, mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran, mencegah dan mengurangi bahaya peledakan, memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya. Berdasarkan data dan UU. No. 1 tahun 1970 jelaslah bahwa pelaksanaan pencegahan dan penganggulangan bahaya kebakaran di gedung perkantoran sangatlah penting berupa tanggap darurat dan pencegahan kebakaran. Biro Umum Setjen Kemhan sebagai pembina umum keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan Kemhan RI melaporkan bahwa ada 54 kejadian kerusakan gedung di Kemhan RI sejak awal tahun 2013 hingga akhir tahun 2017. Kejadian itu terdiri dari kebakaran (17 kejadian), kerusakan karena banjir (14 kejadian), lapuk bangunan (12 kejadian), rusak gempa bumi (6 kejadian), dan benturan dengan benda asing (5 kejadian).

Gedung Sudirman Kementrian Pertahanan Republik Indonesia adalah salah satu gedung yang tentunya harus memenuhi kriteria standar keamanan dan keselamatan kerja. Dari hasil observasi awal telah didapatkan bahwa gedung Sudirman Kemhan RI hanya mengandalkan sarana proteksi aktif yaitu APAR, alarm, hidran untuk mencegah kebakaran yang kondisinya tidak sesuai dengan standar peraturan, sehingga besar kemungkinan gedung Sudirman Kemhan RI tidak dapat meminimalisir apabila terjadi kebakaran karena sarana proteksi aktif tidak berfungsi secara optimal. Gedung Sudirman Kemhan RI merupakan instalasi strategis pimpinan dalam

melaksanakan kegiatan pengambilan keputusan di Kemhan RI. Salah satu faktor yang sangat perlu mendapat perhatian yaitu bangunan harus dilengkapi dengan sarana keamanan kebakaran yang handal. Terdapat beberapa fungsi ruang yang dapat memicu kebakaran, yaitu seperti instalasi listrik, dan bahan bangunan yang mudah terbakar. Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperlukan sarana proteksi aktif yang memadai sesuai dengan aturan yang berlaku.

Perumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang menjadi pokok pembahasan dalam usulan penelitian yaitu belum adanya sistem perancangan bahaya kebakaran yang efektif, mengingat gedung tersebut mempunyai potensi terjadinya bahaya kebakaran yang diakibatkan oleh listrik, atau kondisi atau material lain yang akan menimbulkan panas atau api, maka penulis berkeinginan untuk mengusulkan perancangan pemasangan *Alarm Detector* dan *Sprinkler* pada Gedung Sudirman di Kemhan RI.

Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dibahas, pada dasarnya penelitian ini mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Adapun tujuan diadakannya penelitian ini adalah :

- a. Mengidentifikasi dan mengevaluasi sistem keamanan penanganan bahaya kebakaran pada Gedung Sudirman Kemhan RI.
- b. Menentukan dan mengukur kebutuhan system pemasangan alat bahaya kebakaran pada Gedung Sudirman Kemhan RI.
- c. Memberikan rekomendasi peningkatan sistem keamanan bahaya kebakaran Gedung Sudirman Kemhan RI sehingga mampu menjawab tantangan masa depan.

Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan utama yang telah ditetapkan maka dalam penelitian ini penulis hanya membatasi pada :

- a. Merancang sistem *alarm detektor* dan perancangan *sprinkler*.
- b. Untuk identifikasi dan penggolongan setiap ruangan pada gedung Sudirman Kemhan RI menggunakan standard yang ada (SNI 03-3985-2000, SNI 03-3989-2000).
- c. Tidak membahas mengenai spesifikasi sistem instalasi listrik yang berhubungan dengan instalasi detektor dan *sprinkler*, serta pembahasan mengenai biaya yang dibutuhkan.

METODE

Keselamatan Kerja

Perlindungan tenaga kerja memiliki beberapa aspek dan salah satunya yaitu perlindungan keselamatan, perlindungan tersebut bermaksud agar tenaga kerja secara aman melakukan kerjanya sehari-hari untuk meningkatkan produktivitas. Menurut Bangun Wilson (2012:377) Keselamatan Kerja adalah perlindungan atas keamanan kerja yang dialami pekerja baik fisik maupun mental dalam lingkungan pekerjaan. Menurut Mondy dan Noe, dalam (Pangabeian Mutiara, 2012:112), Manajemen Keselamatan kerja meliputi perlindungan karyawan dari kecelakaan di tempat kerja sedangkan, kesehatan merujuk kepada kebebasan karyawan dari penyakit secara fisik maupun mental. Keselamatan kerja menunjukkan pada kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja (Mangkunegara, 2000:161 Dalam Wahyu Ratna S. 2006:16).

Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja merupakan suatu hal yang penting dan perlu diperhatikan oleh pihak pengusaha. Karena dengan adanya kesehatan yang baik akan menguntungkan para karyawan secara material, karena karyawan akan lebih jarang absen, bekerja dengan lingkungan

yang lebih menyenangkan, sehingga secara keseluruhan karyawan akan mampu bekerja lebih lama. Menurut Mangkunegara (2004:161), kesehatan kerja menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Resiko kesehatan merupakan faktor-faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode waktu yang ditentukan, serta lingkungan yang dapat membuat stress emosi atau gangguan fisik.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut definisi (Depnakes: 2005), keselamatan dan kesehatan kerja adalah segala daya upaya pemikiran yang dilakukan dalam rangka mencegah, menanggulangi dan mengurangi terjadinya kecelakaan dan dampak melalui langkah-langkah identifikasi, analisis dan pengendalian bahaya dengan menerapkan pengendalian bahaya secara tepat dan melaksanakan perundang-undangan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja menurut Prawirosentono Suyadi (2002:91) adalah "menciptakan suasana dan lingkungan kerja yang menjamin kesehatan dan keselamatan karyawan agar tugas pekerjaan di wilayah kerja perusahaan dapat berjalan lancar". Menurut Sibarani Mutiara (2012:163), Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur. Menurut Barthos Basir (2009:138) di Indonesia berbagai peraturan perundang seperti ketentuan pokok tentang perlindungan tenaga kerja dalam UU No.14 tahun 1969 dan UU No. 1 tahun 1970 serta peraturan-peraturan lainnya yang melengkapi dalam ketentuan

tersebut khususnya dalam pasal 9 dan 10 tercantum beberapa hal sebagai berikut :
 “Tiap tenaga kerja mendapatkan perlindungan atas keselamatan, kesehatan kesusilaan, pemeliharaan moril manusia atas perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan agama.”
 Menurut Bangun Wilson (2012:386), secara khusus system manajemen keselamatan dan kesehatan kerja terdapat pada peraturan menteri tenaga kerja nomor PER. 05/MEN/1996 pasal 1, System Manajemen Keselamatan dan kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan guna tercapainya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.
 Menurut Flippo, dalam (Sibarani Mutiara, 2012:114), mengemukakan “bahwa kecelakaan adalah suatu peristiwa yang tidak direncanakan yang harus dianalisis dari segi biaya dan sebab-sebabnya”.
 Menurut Desles, dalam (SibaraniMutiara, 2012:115), mengemukakan bahwa ada tiga penyebab umum kecelakaan, yaitu secara kebetulan (*chance occurrence*), kondisi tidak aman (*unsafe codition*), dan sikap yang tidak diinginkan (*unsafe acts on the part of employee*).

Pengertian Kecelakaan Kerja

Menurut Sayuti (2013: 196) Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tak terduga dan tidak diharapkan terjadi dalam pelaksanaan hubungan kerja. Adapun yang termasuk kecelakaan kerja adalah celaka akibat langsung pekerjaan, saat sewaktu bekerja, perjalanan (dari rumah ke tempat kerja, melalui jalan atau sarana yang wajar), dan penyakit akibat

kerja. Menurut Suryadi dalam Sayuti (2013:196) pengertian kesehatan dan keselamatan kerja adalah menciptakan suasana dan lingkungan kerja yang menjamin kesehatan dan keselamatan karyawan agar tugas pekerjaan di wilayah kerja perusahaan dapat berjalan lancar.

Ketentuan Pemasangan Detektor

Detektor tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 10 cm dari dinding dan 30 cm dari langit-langit. Tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 1,5 m dari lubang udara masuk atau lubang udara keluar. Pada atap balok- balok detektor tidak boleh dipasang pada balok.

Ketentuan pemasangan sprinkler :

S = Perencanaan penempatan kepala sprinkler pada pipa cabang.

D = jarak antara deretan kepala sprinkler.

Nilai S dan D : Untuk bahaya kebakaran ringan, maksimum 4,6 m.

Untuk bahaya kebakaran sedang, maksimum 4,0 m.

Untuk bahaya kebakaran berat, maksimum 3,7 m.

Peraturan Dalam Mencegah dan Menangani Kebakaran.

Peraturan dalam mencegah dan menangani kebakaran di buat untuk mengatur cara serta petunjuk untuk digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran, sebagai contoh Petunjuk Pelaksanaan (Juklak) di beberapa gedung lain di Kementrian Pertahanan sebagai contoh juklak penanggulangan bahaya kebakaran di Gedung Piere Tendean Biro Umum Setjen Kemhan (Petunjuk Pelaksanaan Nomor : Juklak / 03 /XI / 2016 tentang Penanggulangan Bahaya Kebakaran Di Lingkungan Biro Umum Setjen Kemhan).

Tujuh Alat Bantu Pengendalian Kualitas (*Sevntools*) dan Delapan Langkah Pengendalian Mutu Siklus PDCA.

Alat bantu pengendalian kualitas statistik pada dasarnya mempunyai beberapa alat yang digunakan dalam pengendalian kualitas seperti Histogram, Diagram Pareto, diagram sebab akibat, dan metode 5 W1H.

Metodologi Penelitian

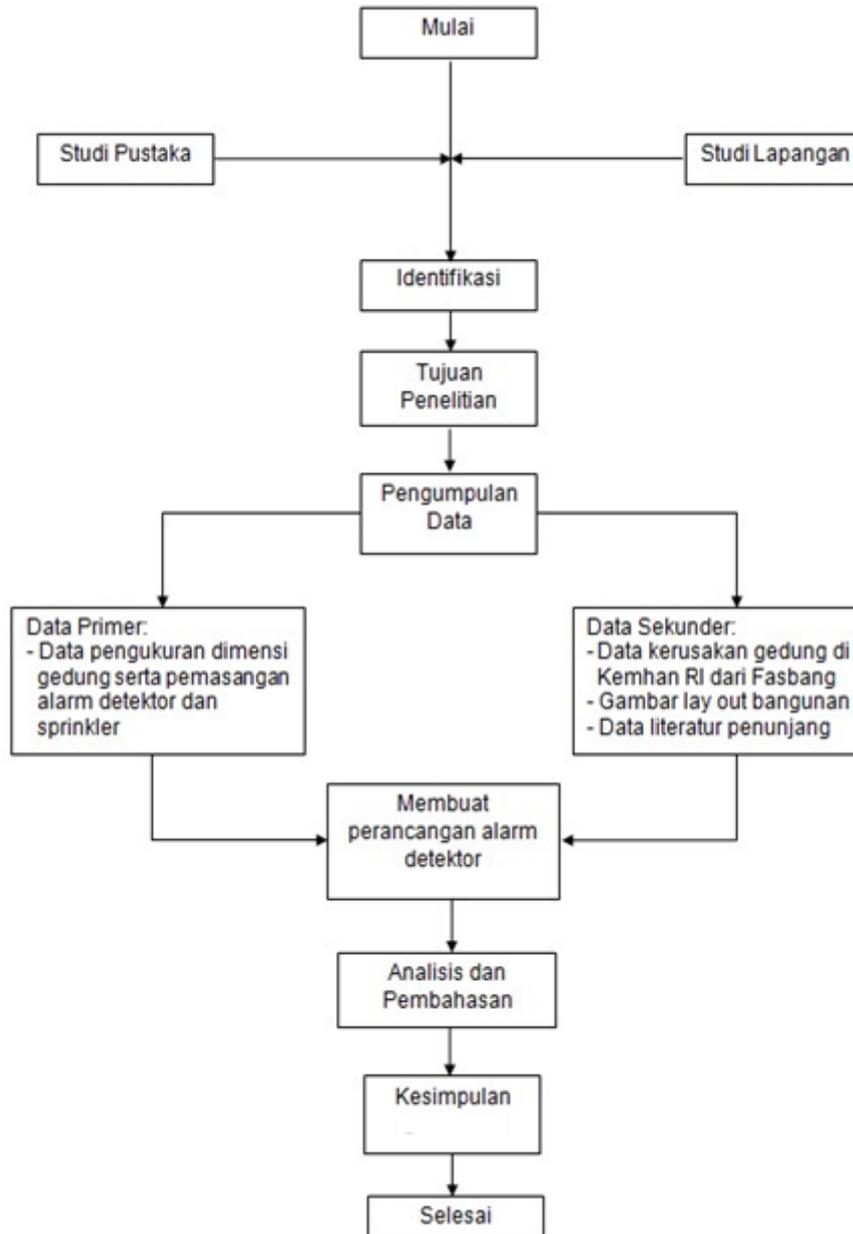
Obyek Penelitian

Dalam sebuah penelitian hal yang paling penting untuk diperhatikan adalah objek penelitian tersebut, karena objek penelitian merupakan sebuah sumber informasi dalam sebuah penelitian. Objek penelitian merupakan suatu kondisi yang menggambarkan atau menerangkan suatu situasi dari objek yang akan diteliti untuk mendapatkan gambaran yang jelas dari suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2013:38) pengertian objek penelitian adalah sebagai berikut : “Objek penelitian

adalah suatu atribut atau sifat nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variabel tertentu yang diterapkan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan”. Sedangkan menurut Husein Umar (2013:18) yang dimaksud objek penelitian adalah: “Objek penelitian menjelaskan tentang apa dan atau siapa yang menjadi objek penelitian. Juga dimana dan kapan penelitian dilakukan. Bisa juga ditambahkan hal lain jika dianggap perlu”. Objek dalam penelitian ini adalah perancangan alat pendeteksi kebakaran di Gedung Sudirman Kemhan RI Jakarta Pusat.

Alur Penelitian.

Perancangan pemasangan alarm detector dan sprinkler pada Gedung Sudirman di Kemhan RI, langkah-langkahnya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



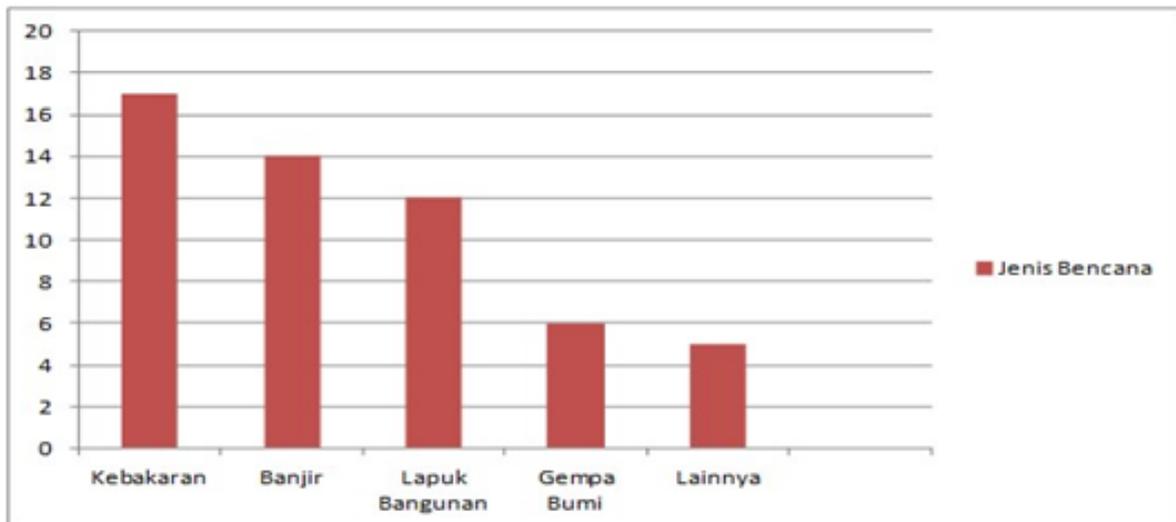
Gambar 1. Alur Penelitian Perancangan Pemasangan Alarm Detector dan Sprinkler

HASIL DAN PEMBAHASAN

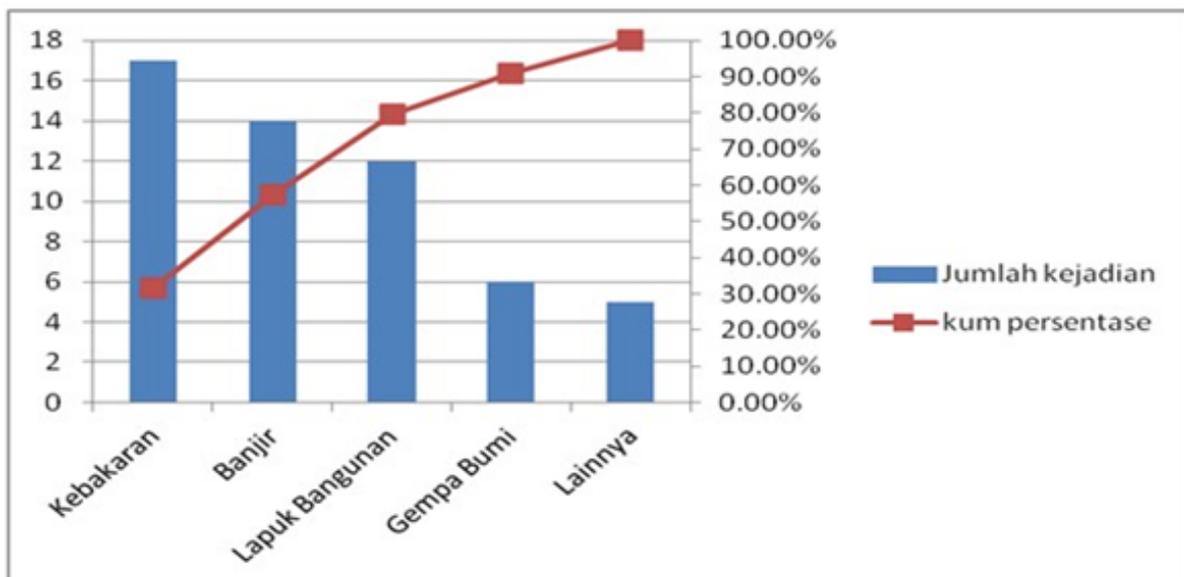
Objek dalam penelitian ini adalah perancangan alat pendeteksi kebakaran di Gedung Sudirman Kemhan RI Jakarta Pusat. Gedung Sudirman merupakan gedung peninggalan penjajahan Jepang yang memiliki arti sejarah dan dijadikan lambang keanggunan dan kemegahan berdirinya kementerian pertahanan diantara

objek-objek vital gedung pemerintahan lainnya di kawasan seputar Museum Nasional (Monas).

Pengolahan Data Dengan Histogram dan Diagram Pareto.



Gambar 2. Histogram Kejadian Akibat Bencana di Kemhan RI tahun 2013 sampai dengan 2017



Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Kejadian Akibat Bencana di Kemhan RI tahun 2013 sampai dengan 2017

Analisis Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab-akibat / Fishbone Diagram digunakan untuk menganalisis faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab bahaya kebakaran. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab bahaya kebakaran secara umum dapat digolongkan sebagai berikut :

a. Pekerja (People), yaitu pekerja yang terlibat langsung bekerja dan berada di Kemhan RI.

b. Bahan Baku (Material), yaitu komponen-komponen penyebab bahaya kebakaran di Kemhan RI.

c. Mesin (Machine), yaitu mesin-mesin dan berbagai peralatan yang digunakan dilingkungan Kemhan RI.

d. Metode (Method), yaitu instruksi atau perintah kerja yang harus diikuti dalam penanggulangan bahaya kebakaran di Kemhan RI.

e. Lingkungan (Environment), yaitu keadaan sekitar Kemhan RI baik secara

langsung maupun secara tidak langsung mempengaruhi penanggulangan bahaya kebakaran di Kemhan RI.

Membuat Rekomendasi / Usulan Perbaikan Kualitas 5W+1H

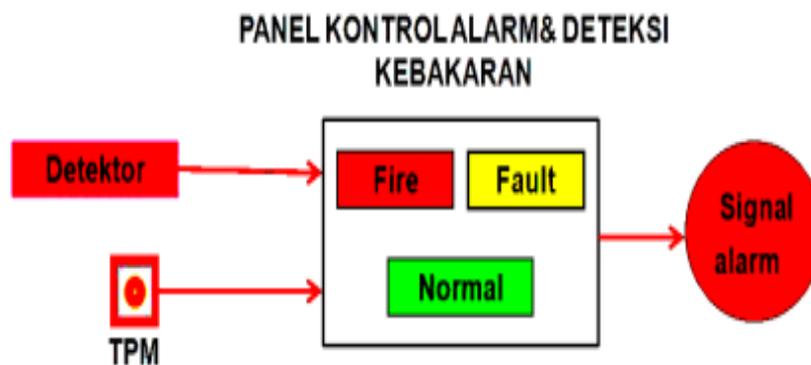
Mengumpulkan informasi dengan menggunakan Metode 5W1H yaitu :

- What* : Apa yang terjadi? Terjadinya kebakaran di Kemhan RI.
- Where* : Tempat mana terjadinya? Di gedung Kemhan RI.
- When* : Kapan itu terjadi? Saat jam dinas dan diluar jam dinas.
- Why* : Mengapa itu terjadi? Karena faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan yang mempengaruhi terjadinya kebakaran.

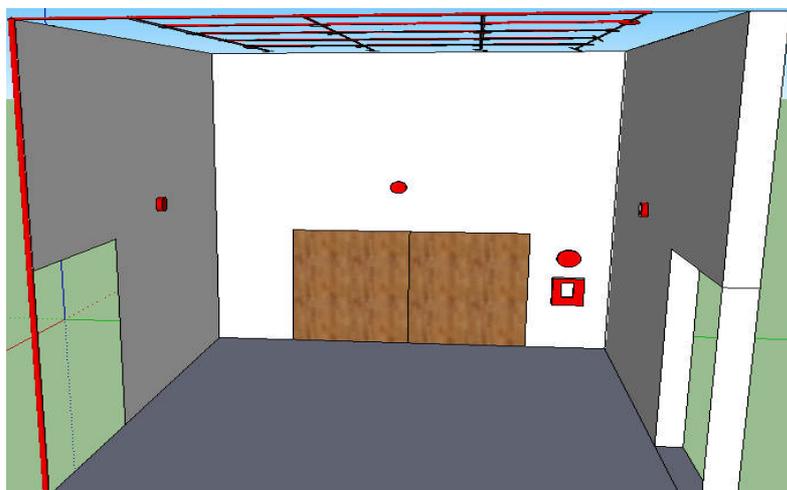
Who : Siapa yang melakukannya? Manusia, alam, dan lingkungan.

How : Bagaimana mengatasinya? Segera perbaiki perilaku manusia, pemeliharaan dan pengecekan mesin secara berkala, mengganti dan mengamankan material yang mudah terbakar, menggunakan metode yang tepat guna dan tepat sasaran, serta memperbaiki lingkungan sehingga meminimalisir bahaya kebakaran yang ada.

Pemasangan Sistem Deteksi Dan Alarm Kebakaran Otomatis

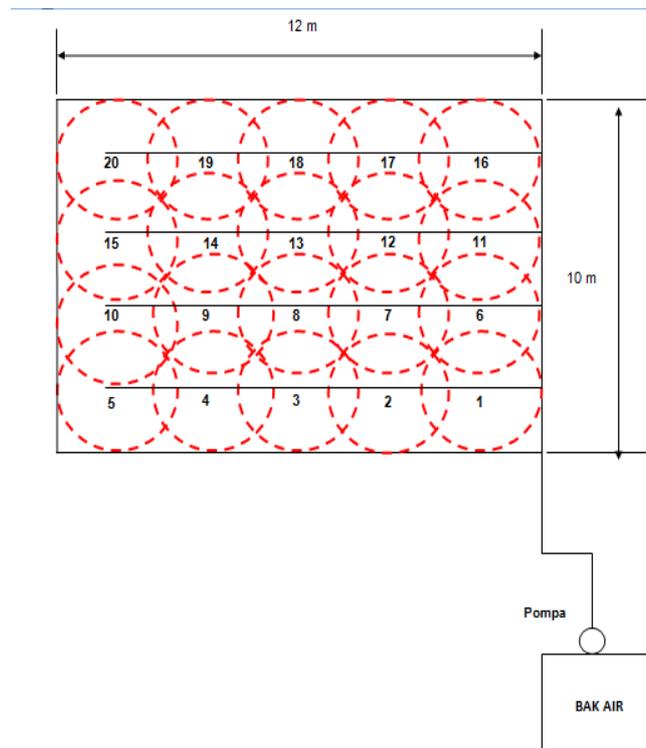


Gambar 4. Sistem Alarm dan Deteksi Kebakaran Otomatis Perancangan Fire Detektor



Gambar 5. Hasil Perancangan Fire Detektor

Perancangan Sprinkler



Perancangan Kebutuhan Air

Pada bangunan dalam gedung dipasang sprinkler dengan jumlah 20 buah dengan jangkauan post sprinkler rata 4,6 m. Pipa yang digunakan untuk menyalurkan air post sprinkler dengan diameter $\frac{1}{2}$ inchi. Setiap sprinkler membutuhkan pasokan air yang berbeda-beda dan digunakan dalam waktu 45 menit.

Berikut adalah perhitungan Post Sprinkler:

Luas daerah jangkauan alat

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times 2 R \pi$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 2(1,7 \times 3,14)$$

$$= 8.38 \text{ m}^2$$

Debit air yang dialirkan tiap sprinkler :

$$1 \text{ sprinkler} = 1 \times 35 \text{ liter/menit} = 35 \text{ liter / menit}$$

Kebutuhan air saat terjadi kebakaran bila sebanyak 20 sprinkler terbuka semua adalah :

$$\text{Kebutuhan air (60 menit)} = 20 \times 35 \times 60 = 42.000 \text{ liter}$$

Dengan pasokan air yang dibutuhkan maka dibutuhkan pompa dengan kapasitas pompa yang mampu

menghasilkan kemampuan 42.000 liter/jam. Dengan kapasitas tersebut dapat digunakan dua buah pompa dengan kapasitas 25.000 l/hour dan dengan satu buah pompa cadangan. Dibutuhkan bak penyimpanan air untuk 42.000 liter atau sebesar 42 m^3 untuk beroperasi selama 60 menit dengan ukuran panjang 7 meter, lebar 3 meter dan kedalaman 2 meter.

Usulan SOP untuk Gedung Sudirman Kemhan RI

Merujuk pada peraturan dalam mencegah dan menangani kebakaran juklak penanggulangan bahaya kebakaran di Gedung Piere Tendean Biro Umum Setjen Kemhan (Petunjuk Pelaksanaan Nomor : Juklak / 03 /XI / 2016 tentang Penanggulangan Bahaya Kebakaran Di Lingkungan Biro Umum Setjen Kemhan) diusulkan SOP untuk mengatur cara serta petunjuk untuk digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran di gedung Sudirman Kementerian Pertahanan.

KESIMPULAN

Berbagai kesimpulan yang dapat ditarik dari perumusan masalah yang dihadapi pada penulisan ini antara lain :

- a. Kejadian yang terjadi pada kerusakan bangunan di Kemhan RI dalam kurun waktu tahun 2013 s.d 2017 diakibatkan oleh kebakaran, banjir, lapuk bangunan, gempa bumi, dan faktor lainnya. Faktor yang mendominasi adalah kebakaran sebanyak 31,48 %, maka pencegahan kerusakan gedung dapat dilakukan dengan memfokuskan pada pencegahan kejadian bahaya kebakaran gedung di Kemhan RI khususnya di gedung Sudirman. Perancangan jumlah, tempat pemasangan alarm detektor serta sprinkler, serta pemilihan optimum pipa yang sesuai untuk digunakan dalam perancangan sistem pemadaman bahaya kebakaran gedung Sudirman Kemhan RI ditinjau dari segi teknis melalui perhitungan yang memberikan lokasi, jumlah sprinkler, dan jumlah pipa yang lebih tepat dan optimal di sepanjang jalur proyek pemasangan pipa jalur sprinkler.
- b. Berdasarkan perhitungan ditentukan untuk peletakkan sprinkler sebanyak 20 buah guna menanggulangi bahaya kebakaran dengan jumlah material pipa dengan jalur pipa sepanjang 64 meter. Sedangkan untuk pasokan air untuk 60 menit = 42.000 liter. Dengan pasokan air yang dibutuhkan maka dibutuhkan pompa dengan kapasitas pompa yang mampu menghasilkan kemampuan 42.000 liter/jam. Dengan kapasitas tersebut dapat digunakan dua buah pompa dengan kapasitas 25.000 l/hour dan dengan satu buah pompa cadangan. Dibutuhkan bak penyimpanan air untuk 42.000 liter atau sebesar 42 m³ untuk beroperasi selama 60 menit dengan ukuran panjang 7 meter,

lebar 3 meter dan kedalaman 2 meter.

- c. Diusulkan penggunaan Standard Operating Procedure (SOP) mengenai K3 atau safety dan cara menangani bahaya kebakaran di gedung Sudirman Kemhan RI yang mencakup perbaikan baik faktor manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan gedung Sudirman Kemhan RI.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Prabu *Mangkunegara. Manajemen Sumber Daya Manusia*. PT. Remaja Rosdakarya, Bandung: 2012.
- Assauri, Sofjan. *Manajemen Operasi Dan Produksi*: LP FE UI Jakarta : 2016
- Bangun, Wilson., *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Erlangga, Bandung : 2012.
- Fathoni, Abdurrahman. *Manajemen Sumber Daya Manusia*, PT Rineka Cipta, Jakarta: 2006.
- Gaspersz, Vincent . *Statistical Process Control Penerapan Teknik - Teknik Statistika Dalam Manajemen Bisnis Total*, Edisi kesatu, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta : 1998.
- Gaspersz, Vincent, *Total Quality Management*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta : 2001
- Heizer Jay, Render Barry. *Operations Management* , Salemba Empat, Jakarta : 2005
- Panggabean, Mutiara Sibarani. *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Chalia, Indonesia : 2004.
- Ramli, Soehatman. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*, Dian Rakyat, Jakarta : 2010.
- Sayuti, Abdul Jalaludin. *Manajemen Kantor Praktis*, Alfabeta, Bandung : 2013.
- Tarwaka. *Dasar-dasar Keselamatan Kerja Serta Pencegahan Kecelakaan di Tempat Kerja*, Harapan Press, Surakarta : 2012.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2003** tentang Ketenagakerjaan

Undang-undang nomor 1 tahun 1970
tentang Keselamatan dan Kesehatan
Kerja

Undang-Undang Nomor 23 Tahun
1992 Pasal 23 tentang Kesehatan

UU No.14 tahun 1969 dan UU No. 1
tahun 1970.

Peraturan menteri tenaga kerja nomor
PER. 05/MEN/1996

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan
Transmigrasi Republik Indonesia
Nomor PER.08/MEN/VII/2010.

Petunjuk Pelaksanaan Nomor : Juklak /
03 /XI / 2016 tentang Penanggulangan
Bahaya Kebakaran Di Lingkungan Biro
Umum Setjen Kemhan

Departemen Kesehatan RI , **Buku**
petunjuk K3, Jakarta : 2005.