

EVALUASI PENERAPAN SISTEM PROTEKSI DAN SARANA PENYELAMATAN PADA BANGUNAN PASAR JOHAR SEMARANG

Mohammad Debby Rizani, Putri Anggi Permata S, Jaryati, Berliana Esterida

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, UPGRIS

E-mail: dbyrizani@gmail.com, putrianggi.permata2@gmail.com, jaryatirya@gmail.com,
berlianaesterida1207@gmail.com

Abstrak

Pasar Johar merupakan salah satu bangunan publik yang menjadi pusat perdagangan jual beli di Kota Semarang dan merupakan pasar terbesar serta termodern di Asia Tenggara sekitar tahun 1980-an. Salah satu aspek penting yang harus dimiliki oleh bangunan publik adalah keselamatan dari ancaman kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan di pasar Johar Semarang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data dari hasil wawancara, catatan lapangan, dokumentasi pribadi, catatan peneliti, dan dokumen pendukung lainnya. Hasil analisa menunjukkan bahwa sistem proteksi aktif dengan persentase 20%, kelengkapan tapak dengan persentase 20%, dan sarana penyelamatan dengan persentase 20%, dalam kondisi baik, serta untuk sistem proteksi pasif dengan persentase sebesar 10% dalam kondisi rendah dikarenakan ada beberapa komponen yang terpasang namun tidak berfungsi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan di Pasar Johar Semarang dalam kategori cukup yaitu sebesar 70%.

Kata kunci: *Pasar Johar, Sistem Proteksi dan Sarana Penyelamatan*

Abstract

Pasar Johar is one of the public buildings that became the center of buying and selling trade in Semarang City and was the largest and most modern market in Southeast Asia around the 1980s. One of the important aspects that must be owned by public buildings is safety from the threat of fire. The purpose of this study was to determine the application of protection systems and means of protection in the Pasar Johar, Semarang. The method used in this research is descriptive quantitative research method by collecting data from interviews, field notes, personal documentation, researcher notes, and other supporting documents.. The results of the analysis show that the active protection system with a percentage of 20%, tread completeness with a percentage of 20%, and rescue facilities with a percentage of 20%, are in good condition, as well as for passive protection systems with a percentage of 10% in low condition because there are several components installed. but not working. This shows that the application of the protection system and means of rescue at Pasar Johar Semarang is in the sufficient category, which is 70%.

Keywords: *Pasar Johar, Protection Systems, Rescue Means*

1. Pendahuluan

Pasar Johar merupakan salah satu bangunan publik yang menjadi pusat perdagangan jual beli di Kota Semarang dan merupakan pasar terbesar serta termodern di Asia Tenggara sekitar tahun 1980-an. Salah satu aspek penting yang harus dimiliki oleh bangunan publik adalah keselamatan

dari ancaman kebakaran. Bangunan publik merupakan bangunan yang digunakan oleh masyarakat dari berbagai lapisan, yang diperuntukkan bukan untuk kepentingan rumah tinggal pribadi, tetapi untuk masyarakat umum sebagai pusat pelayanan masyarakat, baik yang berkaitan dengan kebutuhan pemerintah, perekonomian, keamanan, ataupun kebutuhan yang lainnya (Siti Azizah, 2013).

Pasar Johar Semarang mengalami musibah kebakaran yang menghancurkan kios para pedagang. Musibah kebakaran dari hasil temuan di lapangan dan analisa diakibatkan karena terjadi konsleting listrik dikarenakan adanya penataan instalasi listrik yang tidak sesuai ketentuan. Oleh sebab itu, bangunan publik seperti Pasar Johar sangat membutuhkan sistem proteksi dan sarana penyelamatan yang memadai guna meminimalisir terjadinya bencana kebakaran.

Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah dalam mendapatkan data untuk tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2015). Ilmiah berarti kegiatan penelitian yang didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yakni rasional atau masuk akal, empiris atau dapat diamati oleh indera manusia dan sistematis atau menggunakan langkah-langkah yang logis. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data dari hasil wawancara, catatan lapangan, dokumentasi pribadi, catatan peneliti, dan dokumen pendukung lainnya. Tujuan pengumpulan dan analisa data ini untuk mengetahui penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan pada bangunan publik dari ancaman bahaya kebakaran. Pada tahap ini diperlukan data pendukung yang diperoleh berdasarkan wawancara terarah dan observasi langsung ke lapangan. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi pengelolaan bangunan publik khususnya Pasar Johar dalam mengantisipasi terjadinya kebakaran dan dapat meminimalisir kerugian materi, non materi serta timbulnya korban.

2. Kajian Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Menurut Ramli (2010), kebakaran adalah api yang tidak terkendali artinya diluar kemampuan manusia dan keinginan manusia. Menurut SNI 03-3985-2000, kebakaran adalah suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperature kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida atau produk dan efek lainnya (Badan Standart Nasional Indonesi, 2000).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal kebakaran hingga penjalaran api yang menimbulkan asap dan gas. Menurut *National Fire Protection Assocation* (NFPA), kebakaran didefinisikan sebagai suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yaitu bahan bakar, oksigen, dan sumber energi atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cedera bahkan kematian.

Sistem Proteksi kebakaran pada bangunan Gedung dan lingkungan menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan system proteksi aktif, system proteksi pasif, maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melinsungi

bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran. Sistem proteksi kebakaran digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual dan otomatis.

Sistem proteksi kebakaran dibentuk bertujuan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual atau otomatis (Ramli, 2010). Sistem proteksi kebakaran dikelompokkan menjadi sebagai berikut:

a. Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi aktif adalah sarana proteksi kebakaran yang harus digerakkan dengan sesuatu untuk berfungsi memadamkan kebakaran misalnya, Alarm kebakaran, Detektor kebakaran, Sprinkler, Alat Pemadam Api Ringan, dan Hidran (Ramli, 2010). Tujuan utama dari sistem proteksi aktif menurut Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.10/KTSP/2000 adalah sebagai berikut:

- a. Melindungi penghuni dari kecelakaan atau luka, dengan memperingatkan kepada penghuni akan adanya suatu kebakaran, sehingga dapat melaksanakan evakuasi dengan aman.
- b. Melindungi penghuni dari kecelakaan atau luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat kejadian kebakaran.

b. Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang menjadi kesatuan atau bagian dari suatu rancangan atau benda. Misalnya, ketahanan gedung terhadap api dan proteksi bukaan (Ramli, 2010). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008) komponen sistem proteksi pasif terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- a. Pasangan konstruksi tahan api
- b. Pintu dan jendela tahan api
- c. Bahan pelapis interior
- d. Partisi penghalang api dan asap
- e. Atrium

Sarana Penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008). Tujuan utama adanya sarana penyelamatan adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada saat dilakukannya evakuasi pada saat jalan darurat terjadi. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008, komponen sarana penyelamatan antara lain:

- a. Exit
- b. Keandalan jalan keluar
- c. Keandalan pintu darurat
- d. Terusan exit
- e. Jumlah sarana jalan keluar
- f. Penandaan sarana jalan keluar
- g. Tangga darurat disabilitas
- h. Susunan jalan keluar
- i. Perencanaan jalan keluar

Dilihat dari referensi penelitian terdahulu, perbedaan dengan penelitian yang dilakukan saat ini yaitu pada variabelnya. Dari beberapa referensi diatas variabelnya hanya dua yaitu sarana penyelamatan dan sistem proteksi pasif atau sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif. Pada penelitian ini variabelnya mencakup dari ke empat komponen (sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, kelengkapan tapak, dan sarana penyelamatan). Dari referensi diatas rata-rata berupa deskriptif atau penggambaran secara umum mengenai kondisi sebenarnya tanpa perhitungan nilai keandalan setiap komponen variabelnya.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah dalam mendapatkan data untuk tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2015). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data dari hasil wawancara, catatan lapangan, dokumentasi pribadi, catatan peneliti, dan dokumen pendukung lainnya. Tujuan pengumpulan dan analisa data untuk mengetahui penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan pada bangunan publik dari ancaman bahaya kebakaran. Pada tahap ini diperlukan data pendukung yang diperoleh berdasarkan wawancara terarah dan observasi langsung ke lapangan. Penelitian ini dilakukan di Pasar Johar Semarang Jawa Tengah pada bagian sisi selatan, dikarenakan bangunan tersebut termasuk ke dalam kategori bangunan publik yang memiliki aktivitas cukup tinggi dan baru saja selesai direnovasi akibat bencana kebakaran, yang tidak mungkin menutup kemungkinan bahwa bangunan tersebut bisa terjadi kebakaran

Pada penelitian ini untuk menganalisis penilaian penerapan sarana penyelamatan dan sistem proteksi pasif adalah dengan menentukan variabel untuk pengambilan data, pengambilan data dilakukan dengan cara interview, kuesioner, dan observasi langsung ke lapangan dengan menggunakan tabel yang sudah disediakan.

Tabel 1. Penelitian Sistem Proteksi Aktif

No	Variabel
1	Deteksi dan alarm
2	Tabung pemadam/SAR
3	Hidran gedung
4	Sprinkler

Sumber: Peneliti, 2022

Tabel 2. Penelitian Sistem Proteksi Pasif

No	Variabel
1	Pasangan konstruksi tahan api
2	Pintu dan jendela tahan api
3	Bahan pelapis interior
4	Partisi penghalang api/asap

Sumber: Peneliti, 2022

Tabel 3. Penelitian Kelengkapan Tapak

No	Variabel
1	Sumber air
2	Jarak antar bangunan
3	Hidran halaman

Sumber: Peneliti, 2022

Tabel 4. Penelitian Sarana Penyelamatan

No	Variabel
1	Exit
2	Keandalan jalan keluar
3	Keandalan pintu darurat
4	Jalan terusan exit
5	Penandaan sarana jalan ke luar
6	Tangga darurat
7	Pencahayaan darurat
8	Lift Kebakaran

Sumber: Peneliti, 2022

Selanjutnya hasil data dari observasi di analisis menggunakan skala likert yaitu skala sebagai pengukuran kesesuaian antara dua atau lebih komponen yang ditinjau.

Tabel 5. Skala Likert

No	Keterangan	Skala Likert
1	Sangat tidak memenuhi peraturan	1
2	Tidak memenuhi peraturan	2
3	Cukup sesuai	3
4	Sesuai	4
5	Sangat sesuai	5

Sumber: Sugiyono, 2009

Untuk perhitungan hasil final setiap komponen digunakan rumus rata rata sebagai berikut:
 Rumus 1:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{banyak data} \times X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Nilai kondisi komponen sistem proteksi dan sarana penyelamatan kebakarn bangunan dibagi dalam tiga tingkat, yaitu: Baik = B; Cukup = C; Kurang = K

Penilaian berdasarkan pada kriteria kondisi komponen bangunan. (Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung).

Tabel 6. Tingkat Penilaian Audit Kebakaran

Nilai	Kesesuaian	Kondisi Fisik	Keandalan
> 80 – 100	Sesuai persyaratan	Semua komponen sistem proteksi kebakaran (sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, kelengkapan tapak, sarana penyelamatan) berfungsi sempurna, sehingga gedung dapat digunakan secara optimum, dimana para pemakai gedung dapat melakukan kegiatannya dengan	Baik (B)

Nilai	Kesesuaian	Kondisi Fisik	Keandalan
		mendapat perlindungan dari kebakarab yang baik.	
60 – 80	Terpasang tetapi ada sebagian kecil yang tidak sesuai persyaratan	Semua komponen sistem proteksi kebakaran (sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, kelengkapan tapak, sarana penyelamatan) masih berfungsi baik, tetapi ada sub komponen utilitas yang berfungsi kurang sempurna, terkadang menimbulkan gangguan atau kapasitas kurang dari yang ditetapkan dalam desain/spesifikasi, sehingga kenyamanan dan fungsi ruang dan/atau gedung terganggu.	Cukup (C)
< 60	Tidak sesuai sama sekali	Semua komponen sistem proteksi kebakaran (sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, kelengkapan tapak, sarana penyelamatan) ada yang rusak/tidak berfungsi, kapasitasnya jauh dibawah dari nilai yang ditetapkan dalam desain/spesifikasi, sehingga kenyamanan dan fungsi ruang dan/atau gedung menjadi sangat terganggu atau tidak dapat digunakan secara total.	Kurang (K)

Sumber: Peraturan Pd-T-11-2005-C tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung

Tabel 7. Hasil Pembobotan Parameter Komponen Sistem Keselamatan Bangunan

No	Parameter KSKB	Bobot KSKB (%)
1	Kelengkapan Tapak	25
2	Sarana Penyelamatan	25
3	Sistem Proteksi Aktif	24
4	Sistem Proteksi Pasif	26

Sumber: Saptaria, Erry et al, 2005

Setiap komponen tersebut dibagi dalam beberapa subkomponen dengan bobot penilaian sebagai berikut:

1. Sistem Proteksi Aktif

Pembagian pembobotan sub komponen pada sistem proteksi pasif disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 8. Pembobotan Sub Komponen Sistem Proteksi Aktif

No	Sub Komponen	Bobot (%)
1	Deteksi dan alarm	25
2	Tabung pemadam/SAR	25
3	Hidran gedung	25
4	Sprinkler	25

Sumber: Saptaria, Erry et al, 2005

2. Sistem Proteksi Pasif

Pembagian pembobotan sub komponen pada sistem proteksi pasif disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 9. Pembobotan Sub Komponen Sistem Proteksi Pasif

No	Sub Komponen	Bobot (%)
1	Pasangan konstruksi tahan api	25
2	Pintu dan jendela tahan api	25
3	Bahan pelapis interior	25
4	Partisi penghalang api dan asap	25

Sumber: Saptaria, Erry et al, 2005

3. Kelengkapan Tapak

Pembagian pembobotan sub komponen pada kelengkapan tapak disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 10. Pembobotan Sub Komponen Kelengkapan Tapak

No	Sub Komponen	Bobot (%)
1	Sumber air	40
2	Jarak antar bangunan	30
3	Hidran halaman	30

Sumber: Saptaria, Erry et al, 2005

4. Sarana Penyelamatan

Pembagian pembobotan sub komponen pada sarana penyelamatan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 11. Pembobotan Sub Komponen Sarana Penyelamatan

No	Sub Komponen	Bobot (%)
1	Exit	15
2	Keandalan jalan keluar	15
3	Keandalan pintu darurat	15
4	Jalan terusan exsist	12
5	Penandaan sarana jalan keluar	11
6	Tangga darurat	12
7	Pencahayaan darurat	11
8	Lift kebakaran	9

Sumber: Saptaria, Erry et al, 2005

Sumber: Peneliti, 2022

4. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan pasar Johar Semarang Jawa Tengah diperoleh dari Dinas Perdagangan kota Semarang. Data yang telah diperoleh divalidasi dengan data hasil wawancara dan data observasi langsung di lapangan untuk

mengetahui kondisi eksisting pasar Johar Semarang. Berdasarkan hasil analisa menggunakan *skala likert* didapat data yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 12. Analisis Sistem Proteksi Aktif Dalam Skala Likert

No	Tinjauan	Skala Likert
1	Deteksi dan alarm	5
2	Tabung pemadam/SAR	4
3	Hidran gedung	5
4	Sprinkler`	2
	Jumlah rata-rata	4

Sumber: Peneliti, 2022

Penerapan sistem proteksi aktif pada pasar Johar Selatan Semarang seperti pada tabel diatas menghasilkan rata-rata sebesar 4 dalam *skala likert*. Hal ini menunjukkan bahwa sistem proteksi aktif di Pasar Johar Selatan Semarang dalam keadan baik/aman.

Tabel 13. Analisis Sistem Proteksi Pasif Dalam Skala Likert

No	Tinjauan	Skala Likert
1	Pasangan konstruksi tahan api	1
2	Pintu dan jendela tahan api	5
3	Bahan pelapis interior	1
4	Partisi penghalang api/asap	1
	Jumlah rata-rata	2

Sumber: Peneliti, 2022

Penerapan sistem proteksi pasif pada pasar Johar Selatan Semarang seperti pada tabel diatas menghasilkan rata-rata sebesar 2 dalam *skala likert*. Hal ini menunjukkan bahwa sistem proteksi aktif di Pasar Johar Selatan Semarang tidak dilaksanakan secara baik atau kurang.

Tabel 14. Analisis Kelengkapan Tapak Dalam Skala Likert

No	Tinjauan	Skala Likert
1	Sumber air	5
2	Jarak antar bangunan	5
3	Hidran halaman	2
	Jumlah rata-rata	4

Sumber: Peneliti, 2022

Penerapan kelengkapan tapak pada pasar Johar Selatan Semarang seperti pada tabel diatas menghasilkan rata-rata sebesar 4 dalam *skala likert*. Hal ini menunjukkan bahwa kelengkapan tapak di Pasar Johar Selatan Semarang dalam kadaan baik/aman.

Tabel 15. Analisis Kelengkapan Tapak Dalam Skala Likert

No	Tinjauan	Skala Likert
1	Exit	5
2	Keandalan jalan keluar	5
3	Keandalan pintu darurat	5
4	Jalan terusan exit	5
5	Penandaan sarana jalan ke luar	5
6	Tangga darurat	5
7	Pencahayaan darurat	1
8	Lift kebakaran	1
	Jumlah rata-rata	4

Sumber: Peneliti, 2022.

Penerapan sarana penyelamatan pada pasar Johar Selatan Semarang seperti pada tabel diatas menghasilkan rata-rata sebesar 4 dalam *skala likert*. Hal ini menunjukkan bahwa sarana penyelamatan di Pasar Johar Selatan Semarang dalam keadaan baik/aman.

Tabel 16. Hasil Penerapan Sistem Proteksi dan Sarana Penyelamatan

No	Variabel	Rata-rata	(%)	Max	(%)
1	Sistem proteksi aktif	4	20	5	25
2	Sistem proteksi pasif	2	10	5	25
3	Kelengkapan tapak	4	20	5	25
4	Sarana penyelamatan	4	20	5	25
	Total	14	70	20	100

Sumber: Peneliti, 2022

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa sistem proteksi aktif dalam kondisi baik dengan persentase sebesar 20%, sistem proteksi pasif dalam kondisi kurang dengan persentase sebesar 10%, kelengkapan tapak dalam kondisi baik dengan persentase sebesar 20%, dan sarana penyelamatan dalam kondisi baik dengan persentase sebesar 20%. Berdasarkan hasil analisis persentase penerapan diatas menghasilkan penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan sebesar 70%, hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan Pasar Johar Semarang (Johar Selatan) dalam tingkat kondisi cukup.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa perhitungan persentase sistem penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan di Pasar Johar Semarang (Johar Selatan) dapat disimpulkan bahwa sistem proteksi

aktif, kelengkapan tapak dan sarana penyelamatan dalam kondisi baik serta untuk sistem proteksi pasif dalam kondisi rendah dikarenakan ada beberapa komponen yang terpasang namun tidak berfungsi secara baik.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi dan sarana penyelamatan di Pasar Johar Semarang dalam tingkat kategori cukup yaitu sebesar 70% yang berarti semua komponen sistem proteksi kebakaran terpasang tetapi ada sebagian kecil yang tidak sesuai persyaratan. Dalam hal ini masih berfungsi baik, tetapi ada sub komponen utilitas yang berfungsi kurang sempurna, terkadang menimbulkan gangguan atau kapasitas kurang dari yang ditetapkan dalam desain/spesifikasi, sehingga kenyamanan dan fungsi ruang dan/atau gedung terganggu.

DAFTAR PUSTAKA

1. (BSN) Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI-03-1746-2000. Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sarana Jalan Keluar Untuk Penyelamatan Terhadap Bahaya Pada Bangunan Gedung.
2. Bintaro Ilham, A. T. (2021). Analisis Implementasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif, Sarana Penyelamatan Jiwa Dan Tanggap Darurat Di Gedung Promoter Polda Metro Jaya Tahun 2021. *Jurnal Akses Terbuka Penerbit Dohara*, 59-67.
3. Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan. (2005). Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Gedung Nomor Pd-T-11-2005-C
4. Permen RI. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
5. Saptaria, Erry et al. 2005. Pedoman Teknis Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung. Bandung: Puslitbang Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Departemen Pekerjaan Umum.
6. Siti, A. (2013). Kaitan Desain Ruang Dengan Perilaku Pengguna Pada Bangunan Publik. *Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*.
7. Soehatman, Ramli. (2010). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Repository Riset Kesehatan Nasional*.
8. SNI 03-3985-2000. Tata Cara Perencanaan, Pemasangan Dan Pengujian Sistem Deteksi Dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
9. Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). *Bandung: CV Alfabeta*
10. Tjiptono, Fandy. (2007). Strategi Pemasaran. Edisi Pertama. Yogyakarta: Andi Offset.