



Jurnal Artikel

Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Gedung Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau

Muhammad Reza¹, Aryo Sasmita², Ery Laksono Sadewo³

^{1,2,3} Teknik Lingkungan, Universitas Riau

¹zha6290@gmail.com

*Corresponding author – Email : zha6290@gmail.com

Artikel Info - : **Received** : 30 Jan 2020; **Revised** : 20 Feb 2020; **Accepted**: 28 Feb 2020

Abstrak

Sistem proteksi kebakaran digunakan untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran sedini mungkin dengan menggunakan peralatan yang digerakkan secara manual dan otomatis. Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau merupakan salah satu bangunan yang memiliki potensi akan terjadinya kebakaran, jika tidak memiliki sistem proteksi kebakaran yang memadai. Laboratorium tersebut memiliki mesin-mesin yang jika tidak dikelola dengan baik akan menjadi pemicu terjadinya kebakaran. Menurut Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Gedung, setiap gedung memiliki 4 komponen utilitas, yaitu Kelengkapan Tapak, Sarana Penyelamatan, Sistem Proteksi Aktif, dan Sistem Proteksi Pasif. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survei kondisi eksisting dan mencari data kepada kelembagaan atau instansi terkait. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan Sistem Proteksi Kebakaran di Fakultas Teknik Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan desain studi kasus, hasil penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya. Penilaian kondisi keseluruhan sistem proteksi kebakaran Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau yaitu sebesar 72.5%. Menurut Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung tahun 2005 menunjukkan bahwa kondisi sistem proteksi kebakaran pada bangunan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau dalam kondisi cukup. Dengan kondisi yang ada ini diharapkan sistem proteksi dapat berfungsi dengan baik saat dibutuhkan bila sewaktu-waktu terjadi bahaya kebakaran.

Kata Kunci : sistem proteksi, kebakaran, laboratorium,

Abstract

Fire protection systems are used to detect and extinguish fires as early as possible by using equipment that is moved manually and automatically. Laboratory of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Riau is one of the buildings that has the potential for a fire, if it does not have an adequate fire protection system. The laboratory has machines which if not managed properly will trigger a fire. According to the Public Works Research and Development Agency, 2005 on Building Fire Safety Inspections, each building has 4 utility components, namely Site Completeness, Rescue Facilities, Active Protection Systems, and Passive Protection Systems. Data collection is carried out by surveying existing conditions and looking for data to related institutions or institutions. This study aims to determine the extent of the application of the Fire Protection System at the Faculty of Engineering, University of Riau. The method used in this research is quantitative descriptive method with case study design, the results of the study are then processed and analyzed to draw conclusions. The overall condition assessment of the fire protection system of the Mechanical Engineering Laboratory, Faculty of Engineering, University of Riau is 72.5%. According to the Fire Safety Examination of Buildings in 2005, the condition of the fire protection system in the Mechanical Engineering Laboratory of Riau University was sufficient. With these conditions it is expected that the protection system can function properly when needed if at any time a fire hazard occurs.

Keywords: protection system, fire, laboratory

1. PENDAHULUAN

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan 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, yang terpasang pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif, maupun cara – cara pengelolaan dalam rangka melindungi 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.

Kebakaran disebabkan oleh berbagai faktor, namun secara umum faktor-faktor yang menyebabkan kebakaran yaitu faktor manusia dan faktor teknis (Ramli, 2010). Untuk kasus kebakaran di Indonesia sekitar 62,8% disebabkan oleh listrik atau adanya hubungan pendek arus listrik. Penataan ruang dan minimnya prasarana penanggulangan bencana kebakaran juga berkontribusi terhadap timbulnya kebakaran, khususnya kebakaran industri dan pemukiman (Nugroho, 2010 dikutip dalam Kurniawan, 2014).

Pada umumnya, unit pemadam kebakaran tiba dilokasi setelah kebakaran semakin meluas, beberapa faktornya dikarenakan lokasi susah dijangkau, macet atau jarak unit pemadam yang jauh dari lokasi kebakaran, maka dari itu diperlukan solusi untuk mengatasinya sehingga kerugian yang ditimbulkan dapat diminimalisir (Rizki dkk, 2017).

Universitas Riau merupakan salah satu instansi pendidikan yang ada di Provinsi Riau yang memiliki beberapa Fakultas di antaranya adalah Fakultas Teknik. Gedung Fakultas Teknik Universitas Riau memiliki luas bangunan 8.915 m² terdiri dari Gedung C yang didalamnya terdapat ruang

perkuliahan, ruang dosen, ruang staf Fakultas Teknik, ruang perpustakaan, photocopy center, ruang rapat, serta bangunan lain seperti Laboratorium/studio/bengkel, dan Mushola. Bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Riau ini banyak faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya bahaya kebakaran, diantaranya adalah peralatan elektronik, dan instalasi listrik disetiap ruang gedung yang apabila tidak di kelola dengan baik dapat menyebabkan kebakaran dan adanya buku-buku di perpustakaan, arsip-arsip dosen, kain, bahan kimia yang berada di laboratorium dapat menambah kobaran api menjadi lebih besar apabila terjadi kebakaran.

Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau merupakan salah satu bangunan yang memiliki potensi akan terjadinya kebakaran, jika tidak memiliki sistem proteksi kebakaran yang memadai. Laboratorium tersebut memiliki mesin-mesin yang jika tidak dikelola dengan baik akan menjadi pemicu terjadinya kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan Sistem Proteksi Kebakaran di Fakultas Teknik Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan desain studi kasus, hasil penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya.

Menurut Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 Tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Gedung, setiap gedung memiliki 4 komponen utilitas. Kelengkapan Tapak, Sarana Penyelamatan, Sistem Proteksi Aktif, dan Sistem Proteksi Pasif.

2. METODOLOGI

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survei kondisi eksisting dan mencari data kepada kelembagaan atau instansi terkait.

2.1 Check list pengamatan di lapangan

Lembar Check list merupakan lembar yang di persiapkan yang fungsinya untuk mengetahui apakah komponen-komponen sistem proteksi kebakaran di suatu bangunan sudah terpasang dengan baik. Lembar check list pada penelitian ini mengacu pada Badan Litbang Pekerjaan Umum tahun 2005 tentang pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung.

2.2 Skala likert

Setelah di dapatkan hasil dari data check list dilapangan tahap selanjutnya ialah melakukan penilaian terhadap masing-masing komponen sistem tanggap darurat menggunakan skala likert. Setelah semua komponen dinilai perhitungan selanjutnya adalah dicari nilai rata-rata dan nilai persentase kesesuaian.

2.3 Tingkat penilaian audit kebakaran

Dari data check list dilapangan dapat di ketahui Kondisi setiap komponen atau bagian bangunan harus dinilai atau dievaluasi. Nilai kondisi komponen proteksi kebakaran bangunan dibagi dalam tiga tingkat, yaitu: BAIK=“B“ ; SEDANG atau CUKUP = “C“ dan KURANG = “K“ (Ekuivalensi nilai B adalah 100, C adalah 80 dan K adalah 60). Penilaian didasarkan pada kriteria atau pembatasan kondisi komponen bangunan.

2.4 Pembobotan parameter komponen sistem keselamatan bangunan.

Untuk tahapan pembobotan harus dilakukan pada setiap masing-masing komponen sistem proteksi kebakaran. Nilai pembobotan mengacu kepada Peraturan Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 Tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung.

Cara Pengisian dan Pengolahan Data Hasil pemeriksaan dan pencatatan kondisi nyata komponen utilitas digunakan untuk proses pengolahan dan penentuan nilai keandalan utilitas.

Tabel 2.1 Penilaian Komponen Keselamatan Bangunan

No.	Variabel	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi
1	2	3	4	5	6

Kolom 1, berisi nomor penilaian. Kolom 2, berisi variabel komponen keselamatan bangunan. Kolom 3, menuliskan hasil penilaian. Berdasarkan pengamatan langsung. Penilaian berupa di sajikan dalam bentuk huruf B,C, atau K. Kolom 4, menuliskan penulisan dari kolom 3 yang disajikan dalam bentuk Angka. Kolom 5, menuliskan bobot KSKB (Komponen Sistem Keselamatan Bangunan) tiap komponen dan untuk nilai bobot Sub KSKB. Kolom 6, menuliskan nilai kondisi dengan persamaan :

$$\text{Nilai kondisi} = \text{Hasil Penilaian} \times (\text{Sub KSKB}/100) \times (\text{KSKB}/100) \tag{2.1}$$

Setelah keseluruhan komponen di hitung, perhitungan selanjutnya adalah mencari nilai rata-rata dan persentase kesesuaian. Setelah didapatkan hasil dari masing-masing penilaian sistem proteksi kebakaran tahap selanjutnya adalah menghitung hasil penilaian sebagai berikut:

Tabel 2.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Komponen Sistem Proteksi Kebakaran

No.	Komponen	Bobot (%)	Hasil Penilaian (%)
1	2	3	4

1. Kolom 1, berisi nomor penilaian
2. Kolom 2, berisi komponen Sistem Proteksi kebakaran
3. Kolom 3, berisi bobot KSKB
4. Kolom 4, berisi nilai hasil penilaian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kelengkapan Laboratorium Teknik Mesin

Kriteria penilaian komponen kelengkapan

tapak berdasarkan Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 terbagi menjadi 4 SUB KSKB dan berikut adalah kesimpulan dari hasil penilaian Kelengkapan Tapak seluruh bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Penilaian Kelengkapan Tapak Keseluruhan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau

No	SUB KSKB	Penilaian	Standar	Bobot (%)	Nilai Kondisi
I. Kelengkapan Tapak				25	
1	Sumber Air	K	50	27	3.37
2	Jalan Lingkungan	B	100	25	6.25
3	Jarak Antar Bangunan	C	80	23	4.60
4	Hidran Halaman	K	50	25	3.75
Jumlah					17.97
Persentase kesesuaian					71.88(C)

Contoh Perhitungan :

Nilai kondisi sub KSKB Sumber Air
 $= 50 \times (27/100) \times (25/100) = 3.37$

Nilai kondisi sub KSKB Jalan Lingkungan
 $= 100 \times (25/100) \times (25/100) = 6.25$

Nilai kondisi sub KSKB Jarak Antar Bangunan
 $= 80 \times (23/100) \times (25/100) = 4.60$

Nilai kondisi sub KSKB Hidran Halaman
 $= 50 \times (25/100) \times (25/100) = 3.75$

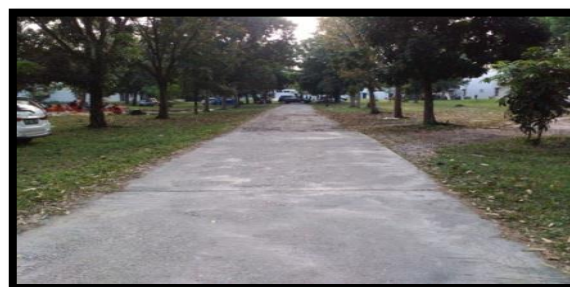
Total nilai kondisi komponen kelengkapan tapak sebesar 17.97 dari nilai maksimal komponen kelengkapan tapak sebesar 25.

Persentase kesesuaian = $(17.97/25) \times 100\% = 71.88(C)$

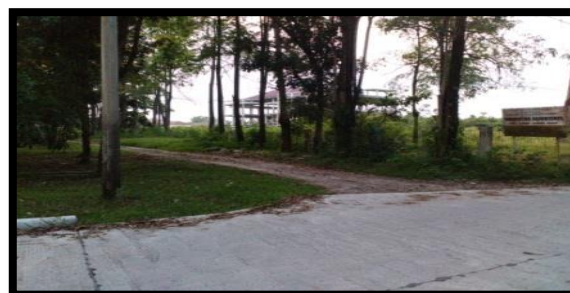
Berdasarkan tabel 3.1, diperoleh penilaian kondisi kelengkapan tapak untuk keseluruhan bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau sebesar 71.88% atau kondisi kelengkapan tapak secara umum dalam kondisi cukup.



Gambar 3.1 Jalan Lingkungan Pertama



Gambar 3.2 Jalan Lingkungan kedua



Gambar 3.3 Jalan Lingkungan ketiga

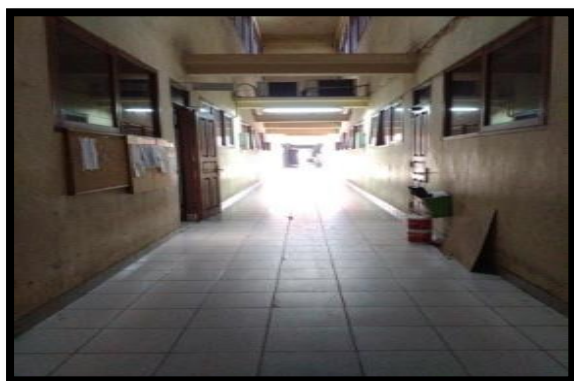
3.2 Sarana Penyelamatan Laboratorium Teknik Mesin

Kriteria penilaian komponen sarana penyelamatan berdasarkan Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 terbagi menjadi 2 SUB KSKB dan berikut adalah kesimpulan dari hasil penilaian Sarana Penyelamatan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Penilaian Sarana Penyelamatan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau

No	SUB KSKB	Penilaian	Standar	Bobot (%)	Nilai Kondisi
II.Sarana Penyelamatan ²⁵					
1	Jalan Keluar	B	100	27	9.50
2	Konstruksi Jalan Keluar	B	100	25	8.75
Jumlah					18.25
Persentase kesesuaian					73.00(C)

Berdasarkan tabel 3.2, diperoleh penilaian kondisi Sarana Penyelamatan untuk bangunan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau sebesar 73.00 %. Hal ini berarti kondisi Sarana Penyelamatan pada Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau dalam kondisi cukup.



Gambar 3.4 Koridor Laboratorium Teknik Mesin

3.3.Sistem Proteksi Aktif Laboratorium TeknikMesin

Kriteria penilaian komponen Sistem Proteksi Aktif berdasarkan Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 terbagi menjadi 13 SUB KSKB dan berikut adalah kesimpulan dari hasil penilaian Sistem Proteksi Aktif Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau dapat dilihat pada tabel 3.3.

No	SUB KSKB	Penilaian	Standar	Bobot (%)	Nilai Kondisi
III.Sistem Proteksi Aktif ²⁴					
1	Deteksi Alarm	K	50	8	1.15
2	Siemes connection	K	50	8	1.15
3	Pemadam Api Ringan (APAR)	C	80	8	1.53
4	Hidran	K	50	7	1.008

5	gedung dan pipa tegak Sprinkler	K	50	8	1.15
6	Sistem pemadam luapan	K	50	7	1.008
7	Pengendali asap	K	50	8	1.15
8	Deteksi Asap	K	50	8	1.15
9	Pembuangan Asap	K	50	7	1.008
10	Lift Kebakaran	K	50	7	1.008
11	Cahaya dan petunjuk arah	K	50	8	1.15
12	Listrik Darurat	C	80	8	1.53
13	Ruang Pengendali Operasi	K	60	7	1.008
Jumlah					15
Persentase kesesuaian					62.5(C)

Berdasarkan tabel 3.3, diperoleh penilaian kondisi Sistem Proteksi Aktif untuk bangunan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau sebesar 62.5 %. Hal ini berarti kondisi Sistem Proteksi Aktif pada Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau dalam kondisi cukup.



Gambar 3.5 Kondisi eksisting APAR Laboratorium Teknik Mesin

3.4. Sarana Proteksi Pasif Laboratorium Teknik Mesin

Kriteria penilaian komponen sarana penyelamatan berdasarkan Badan Litbang Pekerjaan Umum, 2005 terbagi menjadi 2 SUB KSKB dan berikut adalah kesimpulan dari hasil penilaian Sarana Proteksi Pasif seluruh bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Penilaian Sistem Proteksi Pasif Seluruh Bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau

No	SUB KSKB	Penilaian	Standar	Bobot (%)	Nilai Kondisi
IV.Sistem Proteksi Pasif ²⁴					
1	Ketahanan api dan struktur bangunan	B	100	36	9.36
2	Kompartemenis asi ruangan	B	100	32	6.93
3	Perlindungan bukaan	C	80	32	4.99
Jumlah					21.28
Persentase kesesuaian					81.84(B)

Berdasarkan tabel 3.4, diperoleh penilaian kondisi Sistem Proteksi Pasif untuk seluruh bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau sebesar 81.84%. Hal ini berarti kondisi Sistem Proteksi Pasif pada seluruh bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau dalam kondisi baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perhitungan nilai keandalan untuk masing-masing komponen Sistem Proteksi dapat disimpulkan Hasil Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran gedung Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau, Kelengkapan Tapak dengan bobot 25 % dengan hasil penilaian 17.97 %. Sarana Penyelamatan dengan bobot 25 % dengan hasil penilaian 18.25 %. Sistem Proteksi Aktif dengan bobot 24 % dengan hasil penilaian 15 %. Sistem Proteksi Pasif dengan bobot 26 % dengan hasil penilaian 21.28 %.

Penilaian kondisi keseluruhan sistem proteksi kebakaran Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau yaitu sebesar 72.5%. Menurut Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung tahun 2005 menunjukkan bahwa kondisi sistem proteksi kebakaran pada bangunan Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau dalam kondisi cukup. Dengan kondisi yang ada ini diharapkan sistem proteksi dapat berfungsi dengan baik saat

dibutuhkan bila sewaktu-waktu terjadi bahaya kebakaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum Departemen Pekerjaan Umum., 2005 *Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung*. Jakarta.

Pangesti, A.D.H., 2012, "Gambaran Tingkat Pengetahuan dan Aplikasi Kesiapan Bencana Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia", *Skripsi Sarjana*, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Depok.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/PRT/M/2008., 2008, *Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/PRT/M/2009., 2009, *Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta.

Riduan. 2013. *Dasar-Dasar Statistik*. Penerbit Alfabeta, Bandung.

Rizki, Rika Sri., Sara, Devi Ira., & Gapy, Mansur., 2017, "Sistem Deteksi Kebakaran Pada Gedung Berbasis Programmabel Logic Controller (PLC)", *Jurnal Online Teknik Elektro*, Vol.2 No.3, 99-104.

Sugiyanto, D. and Anmar, E.R., 2018. Analisa Sistem Perpipaan Pompa Sentrifugal 1500 Gpm pada Mobil Pemadam Kebakaran. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 3(2), pp.57-65.

Susetyo, F.B., 2016. Peningkatan Kondisi Area Bahan Laboratorium Produksi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Jurnal Kajian Teknik Mesin, 1(1),
pp.1-8.