

Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung Rektorat Universitas Brawijaya Malang

Hanna Hartanto¹ dan Heru Sufianto²

¹ Mahasiswa Program Sarjana Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

² Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis: theohanna88@gmail.com

ABSTRAK

Gedung Rektorat Universitas Brawijaya (UB) berperan penting untuk keberlangsungan kegiatan Universitas Brawijaya. Oleh sebab itu diperlukan adanya sistem proteksi kebakaran yang memadai, tidak sekedar berfungsi menyelamatkan penghuni bangunan bila terjadi kebakaran namun juga mampu mencegah terjadinya kebakaran. Pentingnya peran gedung tersebut bagi keberlangsungan kegiatan universitas mendasari dilakukannya evaluasi terhadap sistem proteksi kebakaran dengan cara membandingkan kondisi eksisting proteksi kebakaran dengan peraturan dan standar teknis yang berlaku, serta pemberian solusi untuk meningkatkan kehandalan ditemukan baik dari sudut lingkungan maupun teknis bangunan.

Kata kunci: sistem proteksi kebakaran, bangunan tinggi, perkantoran

ABSTRACT

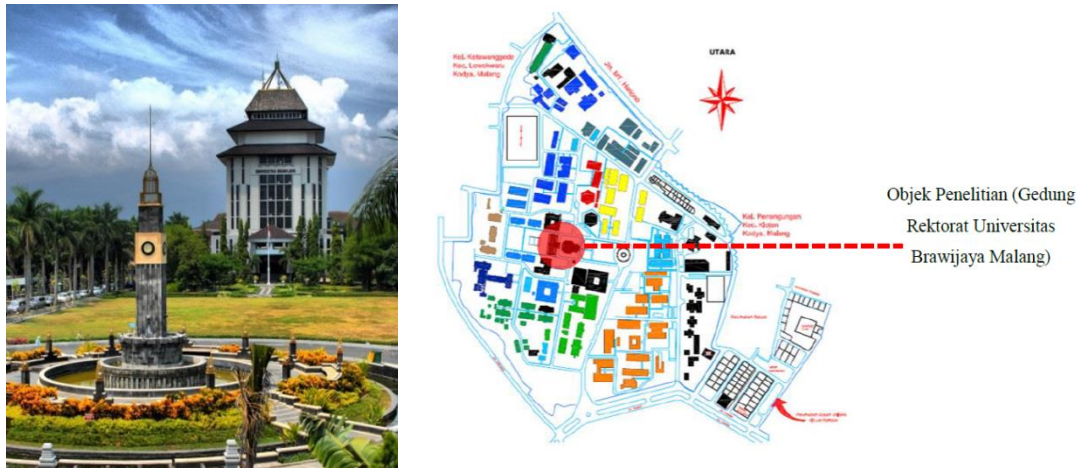
University of Brawijaya's Rectorate Building plays an important role for the continuity of Universitas Brawijaya's activities. Therefore it is necessary to have an adequate fire protection system, not only serves to save the occupants of the building in case of fire but also able to prevent the occurrence of fire. The importance of the building's role for the continuity of university activities is the main reason of the evaluation of fire protection systems by comparing the existing conditions of fire protection with prevailing regulations and technical standards, as well as providing solutions to improve reliability found both from the environmental and technical of the building.

Keywords: fire protection systems, high buildings, offices

1. Pendahuluan

Universitas Brawijaya sebagai salah satu universitas terbaik di Kota Malang menjadi daya tarik banyak mahasiswa untuk menempuh pendidikan. Untuk menampung banyaknya peminat, Universitas Brawijaya terus melakukan pengembangan dalam segi kualitas dan kuantitas. Hal tersebut terlihat dari bertambahnya fasilitas dan banyaknya bangunan bertingkat tinggi yang mewadahi fasilitas tersebut. Salah satu bangunan tingkat tinggi yang ada di kawasan Universitas Brawijaya adalah Gedung Rektorat. Gedung Rektorat Brawijaya berisi data-data penting yang menyangkut keberlangsungan Universitas Brawijaya yang perlu dilindungi dari bahaya kebakaran. Pentingnya fungsi, aktifitas dan pelaku di dalam

bangunan menjadikan sistem proteksi kebakaran menjadi suatu keharusan karena berfungsi sebagai pencegah kebakaran dan melindungi ketika kebakaran terjadi.



Gambar 1. Lokasi Gedung Rektorat Universitas Brawijaya Malang
(Sumber: dokumen Universitas Brawijaya)

Sistem proteksi kebakaran pada dikelompokkan menjadi dua, yakni sistem proteksi pada lingkungan bangunan dan di dalam bangunan. Kelengkapan sistem proteksi pada tapak bertujuan untuk membatasi penjaralan api ke lingkungan, mempercepat proses penyelamatan dan pemadaman api. Sistem proteksi pada lingkungan bangunan dapat dijabarkan menjadi empat bagian yakni jalan lingkungan, lapis perkerasan dan jalur akses masuk, jarak antar bangunan gedung serta hidran halaman. Sedangkan sistem proteksi di dalam bangunan di jabarkan menjadi 5 bagian yakni akses petugas pemadam kebakaran ke bangunan, sarana penyelamatan, sistem proteksi pasif dan sistem proteksi aktif.

Seiring dengan tingginya tuntutan keamanan bangunan, Gedung Rektorat Universitas Brawijaya tidak bisa hanya mengandalkan institusi pelayanan pemadam kebakaran kota, tetapi perlu menyediakan sistem proteksi tersendiri. Apalagi dengan kondisi Kota Malang yang padat akan semakin menghambat proses penyelamatan dan pemadaman api. Hal tersebut merupakan salah satu langkah untuk mengendalikan dan mencegah dampak kebakaran pada bangunan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui kehandalan sistem proteksi Gedung Rektorat serta memberikan solusi untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan terhadap bahaya kebakaran.

2. Metode

Data yang digunakan dalam penelitian dikelompokkan menjadi dua yakni data primer yang diperoleh secara observatif dengan menelaah kondisi eksisting secara visual, sedangkan data sekunder didapat melalui instansi terkait terdiri dari gambar kerja penghuni gedung dan lain sebagainya. Analisis data menggunakan metode dekriptif dan kuantitatif yang membandingkan keadaan eksisting dengan peraturan dan standar proteksi kebakaran kemudian bila terdapat ketidaksesuaian anatara eksisting dengan peraturan maka diberikan solusi terhadap permasalahan tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem proteksi pada gedung dilakukan terhadap 2 aspek yakni lingkungan dan teknis bangunan.

2.1 Lingkungan Bangunan

Analisis deskriptif kelengkapan tapak menggambarkan hasil pengamatan yang ada di lapangan berkaitan dengan kelengkapan sistem proteksi yang ada pada lingkungan gedung, akses petugas pemadam kebakaran ke lingkungan, dan akses petugas pemadam kebakaran pada bangunan Gedung Rektorat Universitas Brawijaya.

2.1.1 Jalan Lingkungan

Pada lingkungan Gedung Rektorat terdapat jalan lingkungan yang sehari-harinya digunakan sebagai area sirkulasi bagi kendaraan roda empat maupun kendaraan roda dua dan sebagai tempat parkir on street yang didominasi kendaraan roda empat. Perkerasan pada jalan lingkungan Gedung Rektorat yang menggunakan material paving stone sudah sesuai dengan kriteria Permen PU no 26 tahun 2008 sehingga layak untuk digunakan sebagai sirkulasi kendaraan pemadam kebakaran. Selain perkerasan jalan, layout jalan lingkungan yang sistemnya menerus memudahkan kendaraan pemadam kebakaran melakukan sirkulasi dan maneuver putar balik.



Gambar 2. Perkerasan dan Layout Jalan Lingkungan

2.1.2 Akses Petugas Pemadam Kebakaran ke Lingkungan

Akses petugas pemadam kebakaran ke lingkungan terbagi menjadi dua bahasan yakni lapis perkerasan dan jalur akses masuk dan yang kedua tentang hidran halaman

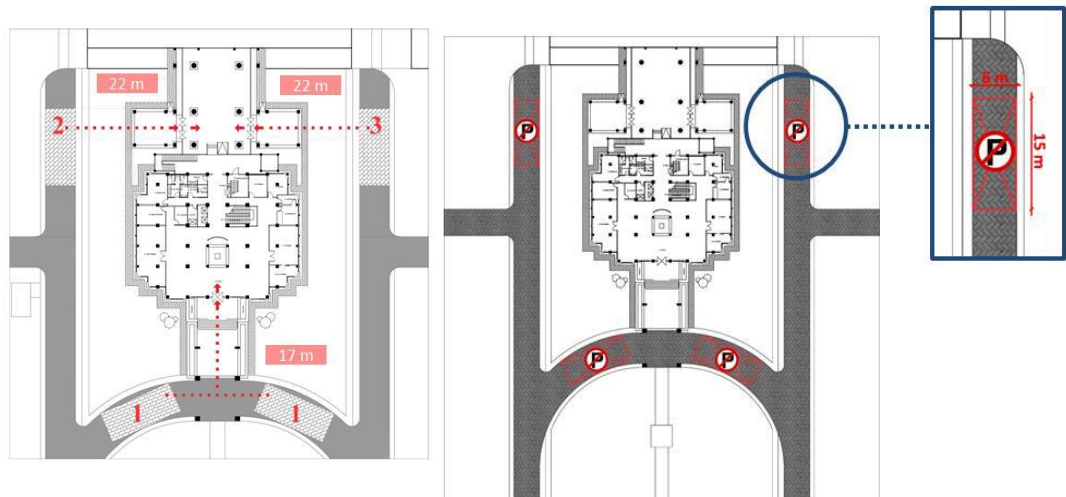
a. Lapis perkerasan dan jalur akses masuk

Gedung Rektorat termasuk dalam kategori bangunan kelas 5 yakni perkantoran dan memiliki tinggi bangunan melebihi 10 meter sehingga lingkungan gedung harus terdapat lapisan perkerasan yang berfungsi menopang beban kendaraan pemadam kebakaran. Sehingga pada jalan lingkungan akan ditambahkan area khusus lapis perkerasan sebagai area kerja kendaraan PMK, karena jalan lingkungan dengan dimensi 6-7m, material

perkerasan *paving stone* dan kondisinya relatif rata memenuhi kriteria sebagai lapis perkerasan.

Lapis perkerasan untuk Gedung Rektorat akan ditempatkan dekat dengan akses masuk ke bangunan dan akses masuk petugas pemadam kebakaran. Dari lapis perkerasan tersebut petugas pemadam kebakaran harus dapat langsung mengakses bangunan melalui akses masuk untuk umum. Akses masuk ke Gedung Rektorat terdapat 3 pintu masuk, maka area lapis perkerasan disediakan 3 buah. Peletakan lapis perkerasan dibuat sedemikian rupa sehingga petugas pemadam kebakaran dapat langsung mengakses Gedung Rektorat. Masing-masing lapis perkerasan berada pada jalan lingkungan dengan luas lapis perkerasan sebesar 6x15 meter persegi.

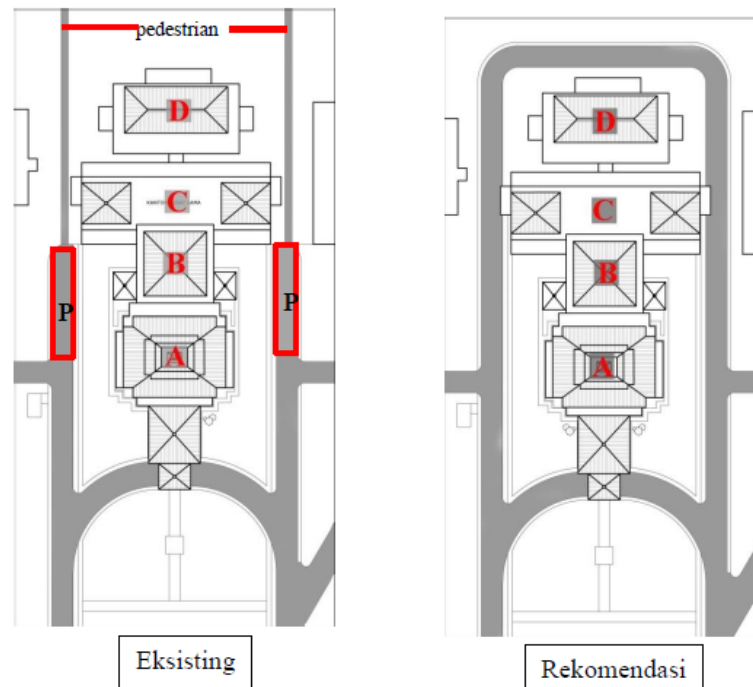
Pada sekeliling lapis perkerasan di beri warna yang kontras dengan jalan lingkungan. Jarak antar lapis perkerasan dengan akses masuk bangunan sebesar 17 meter untuk lapis perkerasan 1 dan 22 meter untuk lapis perkerasan 2 dan 3. Dengan keberadaan lapis perkerasan maka parkir sepeda motor pada lapis perkerasan 2 dan 3 harus dipindahkan.



Gambar 3. Jarak Lapis Perkerasan dan Dimensi Lapis Perkerasan

Volume bangunan Gedung Rektorat bagian yang berlantai 8 melebihi 113.600 m³ yakni sekitar 220.000 m³. Volume bangunan tersebut belum termasuk Gedung Rektorat bagian koridor dan kantor pusat lama. Dengan luasan yang melebihi 113.600 m², jalur akses kendaraan pemadam kebakaran harus mengelilingi seluruh sisi bangunan.

Pada eksisting jalur akses tidak mengelilingi seluruh sisi bangunan, hal tersebut akan menyulitkan petugas pemadam kebakaran mengakses seluruh bangunan yang akibatnya proses pemadaman api dapat terhambat. Sehingga jalur akses kendaraan akan diperpanjang dan dijadikan menerus sehingga kendaraan PMK dapat mengakses Kantor Pusat Lama (C) dan Gedung FIB (D).



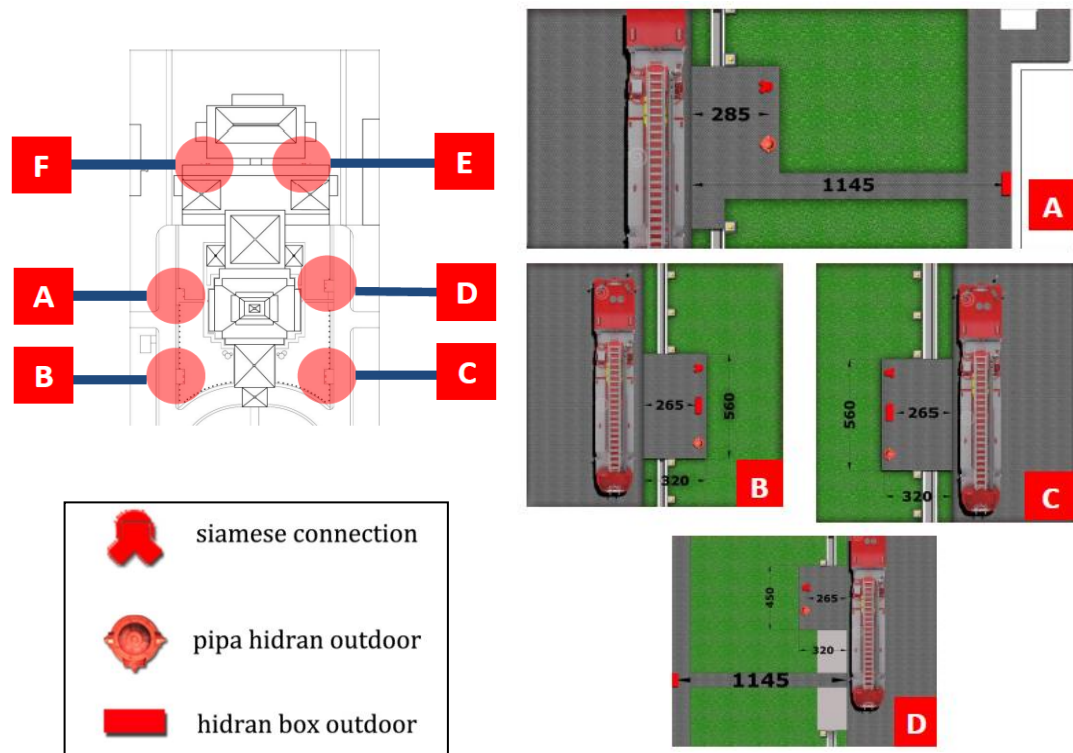
Gambar 4. Rekomendasi Jalur Akses

b. Hidran halaman

Hidran halaman pada lingkungan Gedung Rektorat tersedia di tiga lokasi yang belum merata untuk semua sisi bangunan. Selain pipa hidran, pada lingkungan Gedung Rektorat disediakan outdoor hydrant box pada dua sisi bangunan. Permasalahan pada hidran halaman eksisting meliputi penempatan yang tidak langsung diakses kendaraan PMK, jarak antar hidran lebih dari 50m, kurangnya kelengkapan hidran halaman, dan kondisi hidran halaman yang tidak terawat.

Pada rekomendasi jumlah dari hidran halaman bertambah menjadi 6 buah, penempatan titik-titik hidran tersebut berada pada tiap jarak maksimum 50m, sehingga pipa hidran tersebar merata di sekeliling bangunan yang memudahkan PMK ketika proses pemadaman kebakaran.

Masing-masing pipa hidran dilengkapi dengan hydrant box outdoor dan siamese connection untuk mengantisipasi jika persediaan air pada bangunan habis, hidran halaman masih dapat berfungsi dengan pasokan air yang berasal dari kendaraan PMK. Setiap titik hidran diposisikan dekat dengan tepi jalan dan diberi perkerasan sehingga mudah untuk diakses dan mudah terlihat oleh PMK.



Gambar 5. Rekomendasi Hidran Halaman

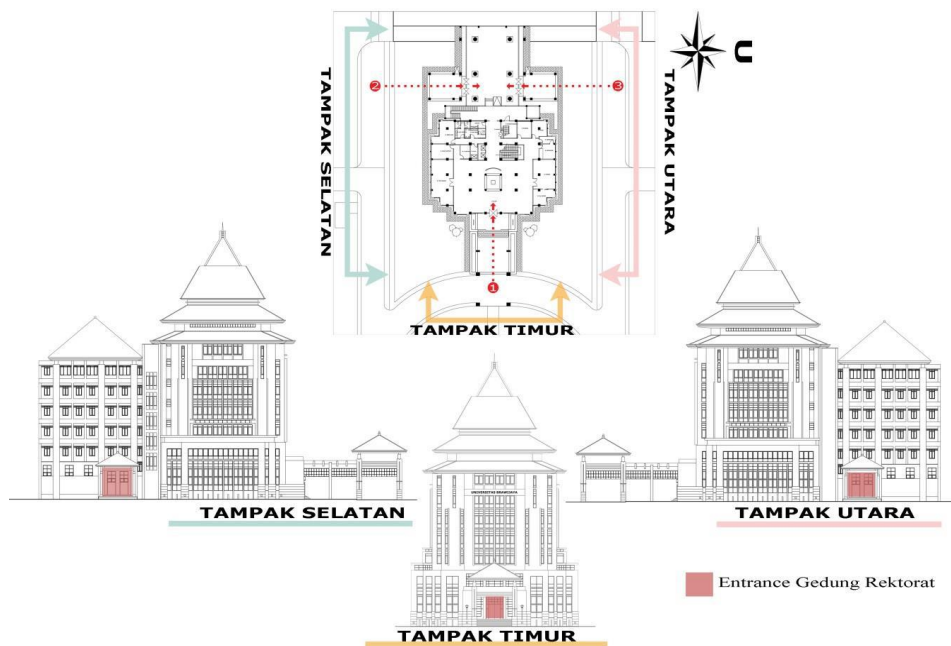
2.2 Teknis Bangunan

2.2.1 Akses petugas pemadam kebakaran dari lingkungan ke bangunan

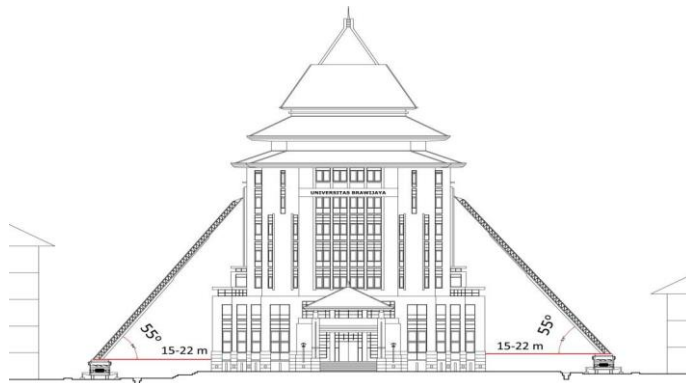
Gedung Rektorat dengan ketinggian 9 lantai atau sekitar 40 m memerlukan bukaan akses PMK karena dengan tersedianya bukaan akses yang layak untuk PMK seluruh bagian dari Gedung Rektorat terutama pada lantai-lantai di atas lantai pertama dapat dengan cepat diakses dari luar oleh PMK bila terjadi kebakaran.

Pada bangunan eksisting Gedung Rektorat, ketika terjadi kebakaran, PMK dapat masuk ke dalam bangunan melalui pintu-pintu masuk yang ada pada lantai 1 dan bukaan berupa jendela-jendela yang berada pada setiap sisi gedung. Akses masuk ke bangunan melalui lantai 1 dapat melalui 5 buah pintu masuk yang dapat langsung diakses dari jalan lingkungan yang mengelilingi Gedung Rektorat.

Pada fasade sisi Utara dan Selatan dapat diakses PMK menggunakan *aerial ladder*. Melalui sisi Utara dan Selatan aerial ladder kendaraan PMK dapat mengakses sampai dengan lantai ke 7, hal ini dapat memudahkan PMK untuk melakukan penyelamatan dan pemadaman kebakaran pada Gedung Rektorat. Berdasar kemampuan *aerial ladder*, maka sisi Utara dan Selatan ditetapkan sebagai sisi bangunan yang diakses PMK melalui *aerial ladder* ketika terjadi kondisi darurat pada lantai-lantai di atas lantai dasar.



Gambar 6. Entrance pada Setiap Fasade Bangunan



Gambar 7. Pencapaian Aerial Ladder dari Lapis Perkerasan 2 dan 3

2.2.2 Sararana Penyelamatan

Eksit terlindung merupakan sarana penyelamatan yang penting dalam bangunan tinggi seperti Gedung Rektorat. Pada eksisting, eksit terlindung mengalami perubahan fungsi menjadi ruang penyimpanan dan utilitas.

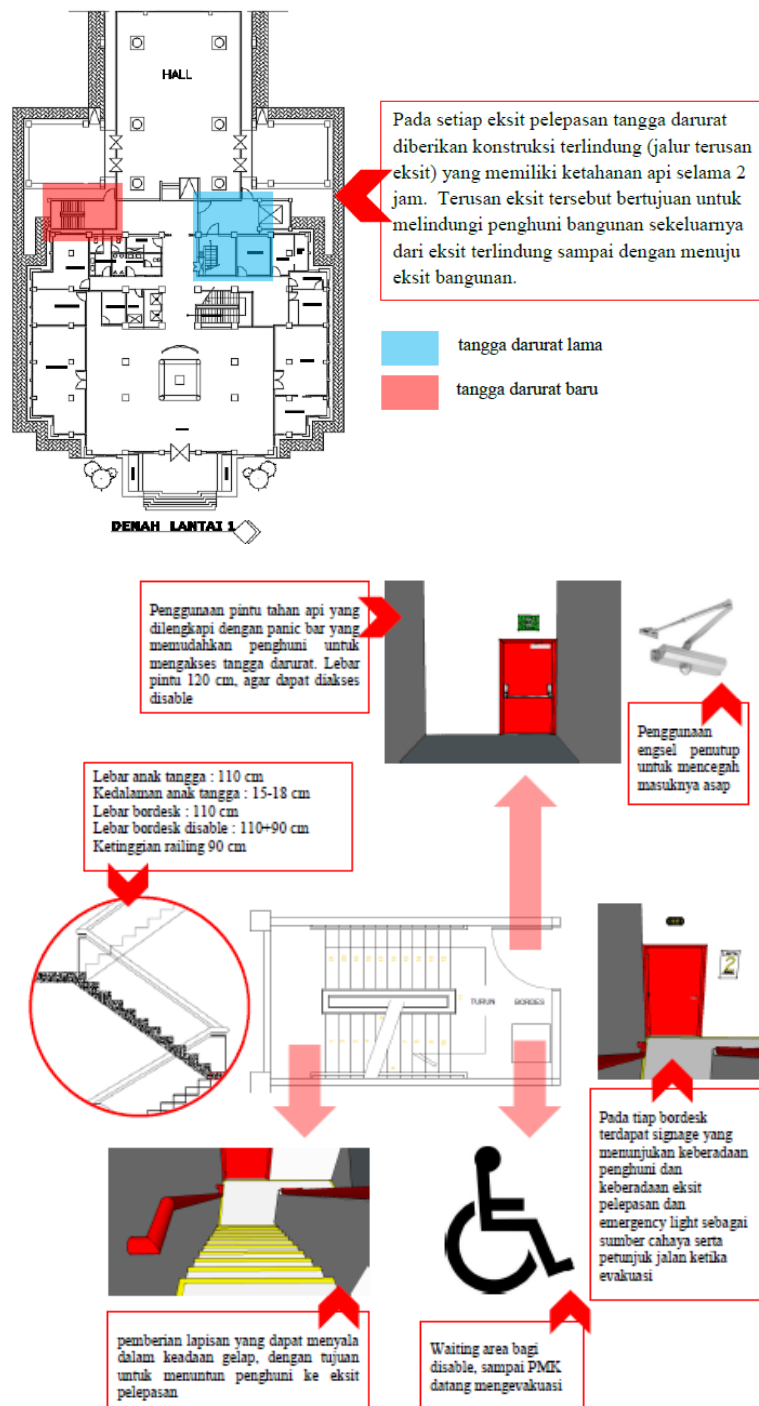
Pada gambar berikut terlihat beragam barang-barang yang tidak terpakai seperti kardus bekas dan perabot yang telah rusak disimpan didalam ruang eksit terlindung yang mengakibatkan terblokirnya jalur evakuasi, akhirnya proses evakuasi harus menggunakan tangga umum yang tidak terlindung dari bahaya kebakaran.

Dengan mempertimbangkan Gedung Rektor sebagai bangunan tinggi, tangga darurat memiliki peranan penting bila kebakaran terjadi sehingga diberikan beberapa rekomendasi antara lain:

1. penambahan eksit terlindung, karena jumlah eksit terlindung eksisting kurang untuk menampung kapasitas penghuni
2. mengembalikan fungsi dari eksit terlindung, sebagai sarana penyelamatan
3. melengkapi elemen-elemen eksit terlindung yang belum sesuai dengan standar
4. sebaiknya disediakan ruang atau bangunan arsip dan bangunan penyimpanan tersendiri yang mewadahi seluruh arsip-arsip Universitas Brawijaya untuk mencegah terjadinya perubahan fungsi eksit terlindung menjadi ruang penyimpanan ataupun dapat melakukan perubahan penyimpanan arsip dari yang bersifat *hard file* beralih ke *soft file*.



Gambar 8. Kondisi Ruang Eksit Terlindung yang Berubah Fungsi



Gambar 9. Rekomendasi Eksit Terlindung

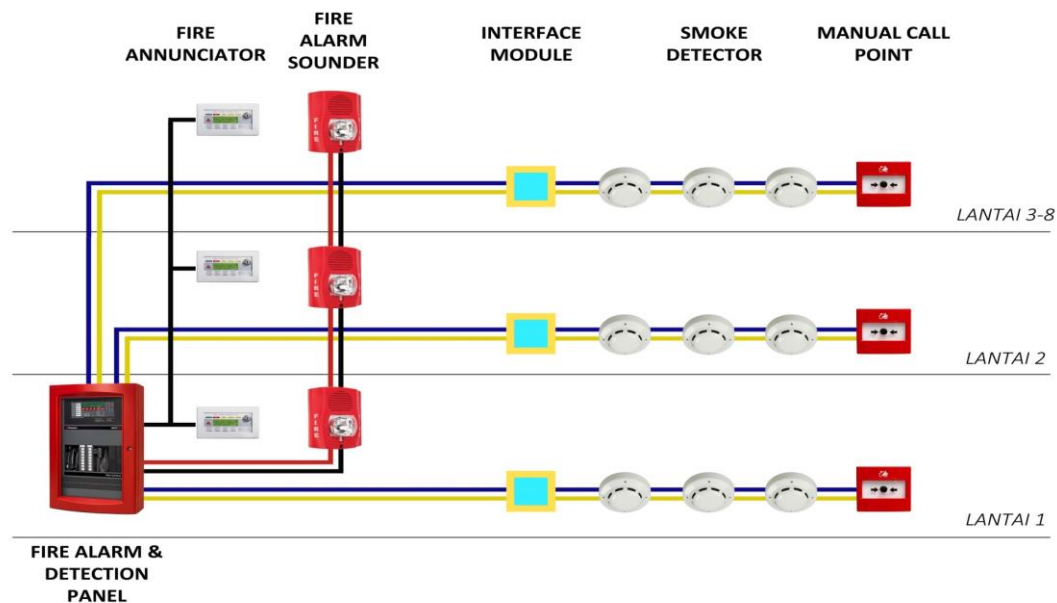
2.2.2 Sistem Proteksi Aktif

Pada bangunan eksisting masih minim akan sistem proteksi aktif yang bersifat otomatis, sehingga perlu ditambahkan sistem proteksi aktif yang bersifat otomatis agar sistem pendeteksian, pemberitahuan, dan penyelamatan awal akan bencana kebakaran

lebih optimal. Penambahan sistem proteksi aktif tersebut antara lain sistem deteksi dan alarm otomatis, sistem pemadaman otomatis berupa sprinkler otomatis dan sistem pengendalian asap.

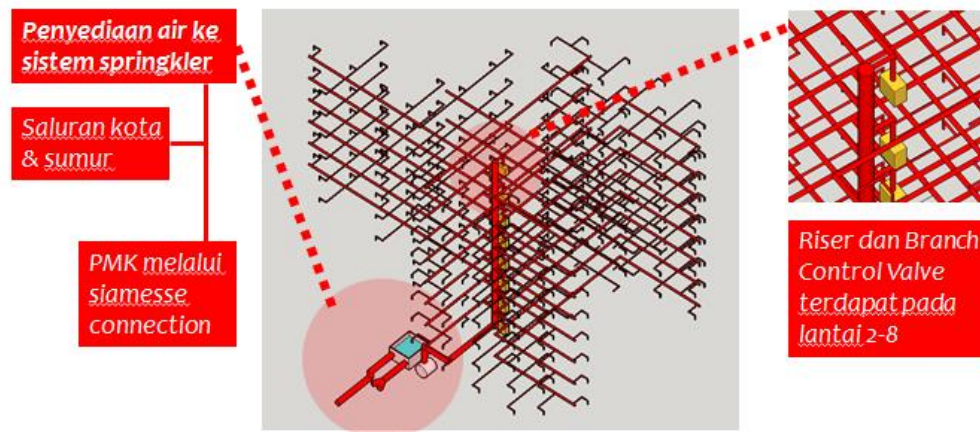
Sistem deteksi dan alarm menerapkan sistem addressable yang dapat membantu mengetahui titik sumber api, sehingga dapat mempercepat proses pemadaman api. Ketika terdeteksi adanya kebakaran baik melalui deteksi asap ataupun dari Manual Call Point akan mengirimkan sinyal ke masing-masing panel deteksi dan alarm pada tiap-tiap lantai yang diteruskan ke panel utama di lantai 1 yang kemudian mengaktifkan alarm sounder pada bangunan (lihat gambar 10).

Sistem deteksi menggunakan jenis deteksi asap ionisasi yang diaplikasikan pada ruang-ruang umum seperti koridor dan *photoelectric* ditempatkan pada ruang kantor., dengan jarak pemasangan antar deteksi sebesar 5-10 m. Rekomendasi alarm kebakaran dengan memberikan Manual Call Point setiap jarak 30 m yang ditempatkan pada setiap kotak hidran indoor.



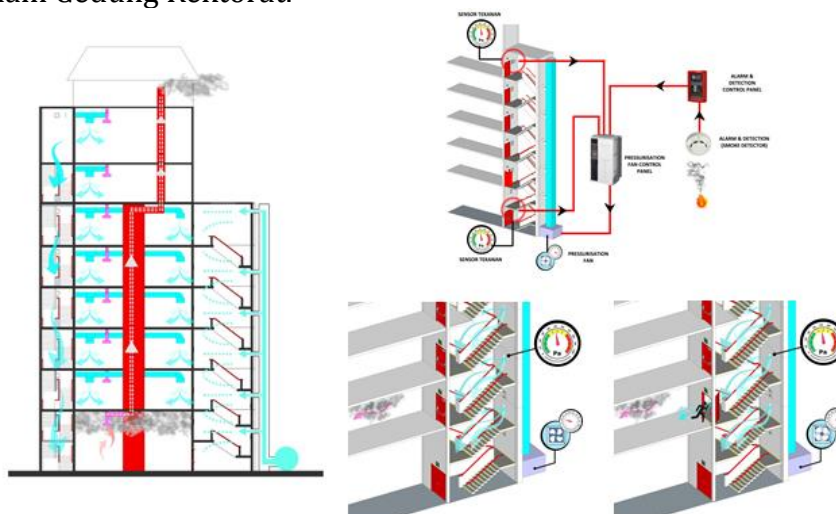
Gambar 10. Rekomendasi Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran

Jenis sprinkler yang akan digunakan adalah sistem basah hal tersebut karena iklim Indonesia yang memungkinkan dalam penggunaannya, sehingga tidak akan terjadi masalah seperti bekunya air di dalam sistem pipa sprinkler. Sistem penyediaan air untuk sprinkler berasal dari air PDAM dan sumur yang di tampung dalam Ground Water Tank (GWT), Air dari GWT ini kemudian di pompa dengan tank bertekanan ke tiap-tiap sprinkler. Penggunaan head sprinkler dengan pancaran water mist, mempertimbangkan keberadaan peralatan elektronik seperti komputer yang dapat mengalami kerusakan jika menggunakan sprinkler biasa. Sprinkler water mist akan memancarkan air yang berupa butiran embun yang dapat meminimalisir kerusakan peralatan elektronik. Penggunaan sprinkler water mist juga dapat menghemat penggunaan air.



Gambar 11. Rekomendasi Sistem Pemadaman Api Otomatis(Sprinkler Otomatis)

Penerapan sistem pengendalian asap berintegrasi dengan sistem deteksi asap dan alarm kebakaran. Ketika sistem deteksi mendeteksi adanya asap sistem pengendali asap otomatis diaktifkan. Pada ruang tangga darurat terdapat sistem pengendalian asap yakni dengan memberikan tekanan ke dalam ruang tangga darurat sehingga asap dari luar ruangan tidak dapat masuk ke dalam ruangan ketika pintu dibuka. Selain pada tangga darurat, sistem tata udara di berikan pada area koridor. Ketika sistem deteksi mendeteksi keberadaan asap, maka sistem tata udara pada koridor akan diaktifkan. Sistem tata udara pada koridor akan menyediakan udara bersih ke dalam bangunan yang juga berfungsi untuk mendorong asap untuk masuk ke dalam shaft pembuangan asap yang akan disediakan pada setiap lantai bangunan. Dengan keberadaan sistem tata udara tersebut diharapkan tidak terdapat asap pada bangunan yang berpotensi menghambat proses evakuasi di dalam Gedung Rektorat.



Gambar 12. Rekomendasi Sistem Pengendalian Asap Kebakaran

4. Kesimpulan

Berdasar analisa yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan terhadap bahaya kebakaran dapat diterapkan beberapa sistem proteksi kebakaran sebagai berikut:

1. Relayout tapak lingkungan Gedung Rektorat
2. Reposisi dan penambahan hidran outdoor
3. Mengembalikan fungsi tangga darurat
4. Perbaikan pintu tangga darurat berkaitan dengan dimensi, material dan kelengkapannya
5. Menambah jumlah tangga kebakaran
6. Memberikan ruang penyelamatan bagi disable
7. Melengkapi jalur evakuasi dengan signage dan pencahayaan darurat
8. Penggantian material rawan terbakar dengan material tahan api
9. Otomatisasi sistem deteksi kebakaran pada gedung
10. Penambahan sistem pemadam otomatis berupa sprinkler
11. Penambahan sistem pengendalian asap pada jalur evakuasi

Daftar Pustaka

- Denny. (2017). *Hochiki Europe Pamerkan Produk Baru di Ecobuild 2017*.
https://www.indosecuritysystem.com/read/fire_alarm/2017/03/07/1579/hochiki-europe-pamerkan-produk-baru-di-ecobuild-2017. (diakses 19 April 2017).
- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). *Spesifikasi Bahan Bangunan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung*. Jakarta:Yayasan Badan Penerbit PU.
- Egan, M. D. (1978). *Concepts in Building Firesafety*. NewYork: John Wiley&Sons.
- Endangsih,T. (2008). Keselamatan Bangunan Pusat Perbelanjaan Terhadap Bahaya Kebakaran Studi Kasus Senayan City. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Depok: Universitas Indonesia.
- Hall, F. & Greeno, R. (2011). *Building Services Handbook Sixth Edition*. Oxford:Elsevier.
- Juwana, J. (2008). *Panduan Sistem Bangunan Tinggi Untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*. Jakarta:Erlangga.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2008). Permen PU Nomor 25/PRT/M/2008 tentang *Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Induksistem Proteksi Kebakaran*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2008). Permen PU Nomor 26/PRT/M/2008 tentang *Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum.