

# Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung UKM Universitas Brawijaya Malang

Atika Rossydina Putri Prabawati<sup>1</sup> dan Heru Sufianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Sarjana Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis: atikarossy28@gmail.com; hsufianto@gmail.com

## ABSTRAK

Sistem proteksi kebakaran merupakan aspek yang sangat penting dan harus dipenuhi oleh sebuah gedung terutama pada bangunan berlantai lebih dari tiga. Gedung UKM merupakan gedung berlantai 4 yang belum menerapkan sistem proteksi kebakaran. Gedung ini tidak menerapkan tangga kebakaran dan tidak adanya jalur evakuasi keluar bangunan selain pintu masuk. Selain itu, gedung ini memiliki aktifitas penghuni yang berpotensi menimbulkan kebakaran. Pada penelitian ini dilakukan survei lapangan dan evaluasi kondisi eksisting sistem proteksi kebakaran di gedung UKM Universitas Brawijaya. Hasil evaluasi tersebut kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan standar Permen PU 26 tahun 2008 tentang Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung, SNI dan Neufert Architect Data. Dari evaluasi tersebut diketahui pada gedung UKM terdapat sistem proteksi kebakaran yang belum diterapkan maupun belum memenuhi standard yang berlaku. Oleh karena itu, perlu adanya rekomendasi desain untuk memaksimalkan sistem proteksi kebakaran pada gedung UKM Universitas Brawijaya. Rekomendasi tersebut berupa penyesuaian program ruang berdasarkan resiko kebakaran pada gedung UKM, perbaikan dan penambahan sistem proteksi kebakaran pada gedung maupun tapak, serta peningkatan manajemen kebakaran.

Kata kunci: Kebakaran, Sistem Proteksi Kebakaran, Gedung UKM

## ABSTRACT

*Fire protection system is a very important aspect and must be met by a building, especially in more than three-story buildings. UKM building is a 4-storey building that has not implemented fire protection system. The building has not yet implemented fire ladder and there is no evacuation path outside the building. In addition, this building has the activities of residents who have the potential to cause a fire. In this study field survey and evaluation of existing conditions of fire protection system in UB's UKM building. The results of these evaluations are then analyzed qualitatively and quantitatively using the standard of PU Decree 26 of 2008 on Fire Protection Building Building, SNI and Neufert Architect Data. From the result of these evaluation is known that in the UKM building there is a fire protection system that has not been applied nor meet the standards. Therefore, it is necessary to have a design recommendation to maximize fire protection system in UB's UKM building. The recommendation is the adjustment of space program based on fire risk in UKM building, improvement and addition of fire protection system on building and on the UKM building site, and improvement of fire management.*

*Keywords: Fire, Fire Protection System, UKM Building*

## **1. Pendahuluan**

Kebakaran dapat memberikan efek yang berbahaya bagi pengguna bangunan maupun pada lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu sistem proteksi kebakaran merupakan hal yang sangat penting pada bangunan terutama pada bangunan dengan jumlah lantai lebih dari tiga. Gedung UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) merupakan salah satu bangunan di Universitas Brawijaya yang memiliki jumlah lantai lebih dari 3. Gedung UKM memerlukan sistem proteksi kebakaran karena banyak mahasiswa yang melakukan aktifitas di gedung tersebut. Hal ini dikarenakan aktifitas penghuni gedung tersebut berpotensi menimbulkan kebakaran. Selain itu, gedung ini tidak menerapkan sistem proteksi kebakaran berupa tangga kebakaran dan tidak adanya jalur evakuasi keluar bangunan selain pintu masuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting sistem proteksi kebakaran pada gedung UKM Universitas Brawijaya dan merumuskan rekomendasi desain sistem proteksi kebakaran yang sesuai pada gedung UKM Universitas Brawijaya.

## **2. Metode**

Penelitian ini dilakukan pada Gedung UKM Universitas Brawijaya. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa kunjungan instansi, observasi, pengukuran dan evaluasi sistem proteksi kebakaran serta telaah pustaka. Evaluasi sistem proteksi kebakaran meliputi sistem proteksi pasif pasif, sistem proteksi aktif, sistem proteksi kebakaran tapak, dan manajemen kebakaran. Evaluasi tersebut kemudian di analisis berdasarkan standar Permen PU 26 tahun 2008 tentang Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung, SNI, Neufert Architect Data dan lain-lain menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Setelah dilakukan analisis data kemudian merumuskan kesimpulan apakah sistem proteksi kebakaran pada gedung tersebut sudah memenuhi standar atau belum dan membuat rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan sistem proteksi kebakaran di gedung tersebut

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### *3.1 Eksisting Bangunan*

Gedung UKM terletak di Jl. Veteran, kavling B1 No 6C, Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang. Gedung ini merupakan gedung 4 lantai dengan luas tiap lantai yaitu 220 m<sup>2</sup> dan berada pada tapak seluas 524, 51 m<sup>2</sup>. Gedung UKM Universitas Brawijaya terdiri dari 2 gedung yang bersebelahan. Gedung pertama terdiri dari 2 lantai sedangkan gedung kedua terdiri dari 4 lantai. Objek yang digunakan pada skripsi ini adalah gedung kedua yang terdiri dari 4 lantai. Bentuk bangunan berupa persegi panjang. Gedung ini memiliki gubahan massa tunggal karena adanya keterbatasan lahan.

Sirkulasi utama menuju gedung UKM yaitu melalui jalan yang berada di bagian utara dan barat tapak yang terhubung langsung dengan pintu gerbang Universitas Brawijaya Jl. Mayjend Panjaitan. Gedung UKM memiliki potensi bahaya kebakaran berupa zat padat yaitu kertas, kayu, kain dan plastik. Oleh karena itu gedung ini termasuk dalam klasifikasi kebakaran kelas A (bahan padat kecuali logam).

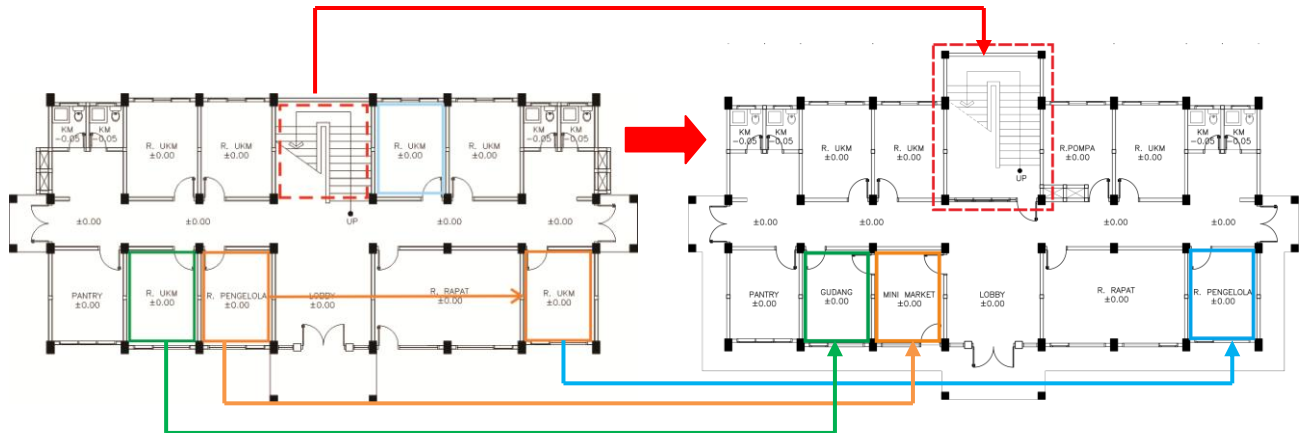


Gambar 1. Gedung UKM Universitas Brawijaya

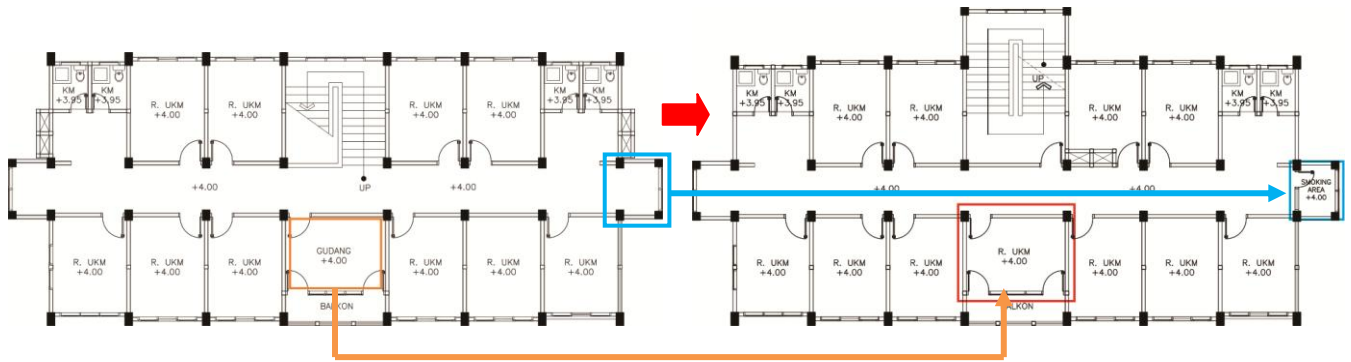
### 3.2 Program Ruang

Gedung UKM Universitas Brawijaya merupakan bangunan yang berfungsi sebagai tempat melakukan kegiatan UKM di Universitas Brawijaya terutama dalam bidang non akademik seperti berorganisasi, minat bakat dan kegiatan penunjang lainnya. Pada kondisi eksisting belum terdapat ruangan yang menunjang fungsi proteksi kebakaran bangunan seperti ruang pompa untuk sistem hydran, area tangga darurat serta smoking *area*. Selain itu terdapat beberapa ruangan yang perletakkannya tidak sesuai dengan alur aktifitas pengguna bangunan.

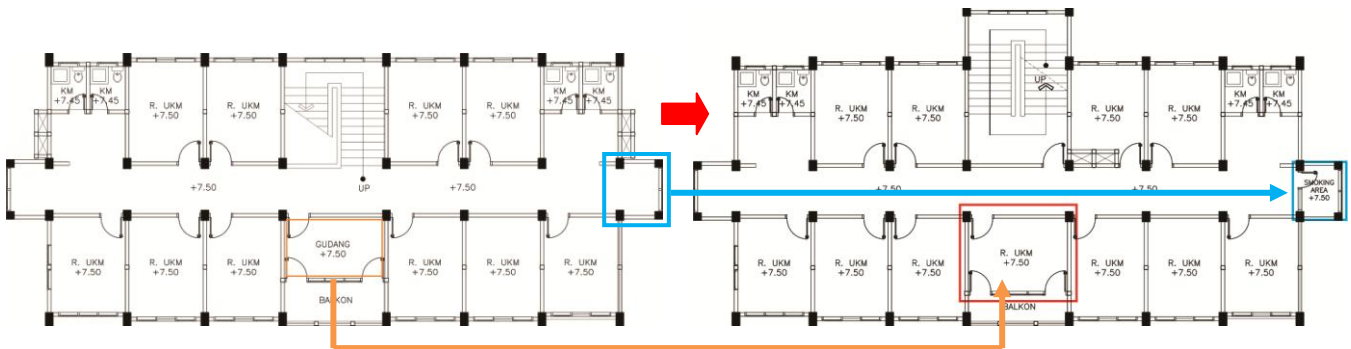
Alur pengguna bangunan pada gedung UKM belum menunjang alur evakuasi kebakaran dengan tiadanya tangga kebakaran. Oleh karena itu, terdapat perubahan tata ruang yang bertujuan untuk menunjang sistem proteksi kebakaran bangunan. Perubahan tata ruang didasarkan pada beberapa kriteria yaitu ruangan yang dipindahkan ke ruangan lainya memiliki luasan yang sama atau dapat berubah disesuaikan dengan kebutuhan ruang penghuni, tata ruang disesuaikan dengan kebutuhan fungsi ruang, alur aktifitas pengguna bangunan, kemudahan sirkulasi dan pencapaian dan organisasi ruang dan tata ruang disesuaikan dengan kebutuhan fungsi ruang, alur aktifitas pengguna bangunan, kemudahan sirkulasi dan pencapaian dan organisasi ruang. Berikut adalah rekomendasi denah Gedung UKM berdasarkan kebutuhan program ruang yang menunjang sistem proteksi kebakaran.



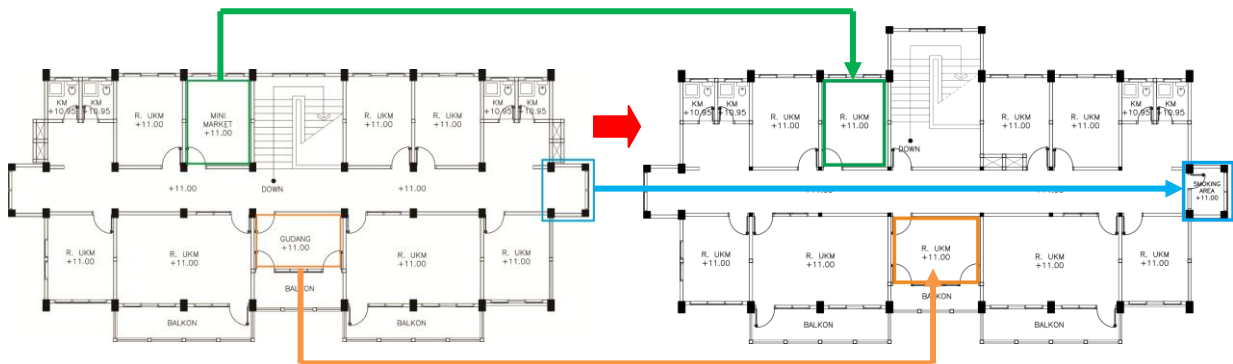
Gambar 2. Denah Eksisting dan Rekomendasi Denah Lantai 1



Gambar 3. Denah Eksisting dan Rekomendasi Denah Lantai 2



Gambar 4. Denah Eksisting dan Rekomendasi Denah Lantai 3



Gambar 5. Denah Eksisting dan Rekomendasi Denah Lantai 4

### 3.3 Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan

Sistem proteksi kebakaran pada Bangunan terdiri dari sistem proteksi kebakaran pasif dan sistem proteksi kebakaran aktif.

a. Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif terdiri dari konstruksi tahan api, pintu keluar, koridor, jalan keluar, evakuasi darurat (tangga darurat/tangga kebakaran) dan pengendalian asap.

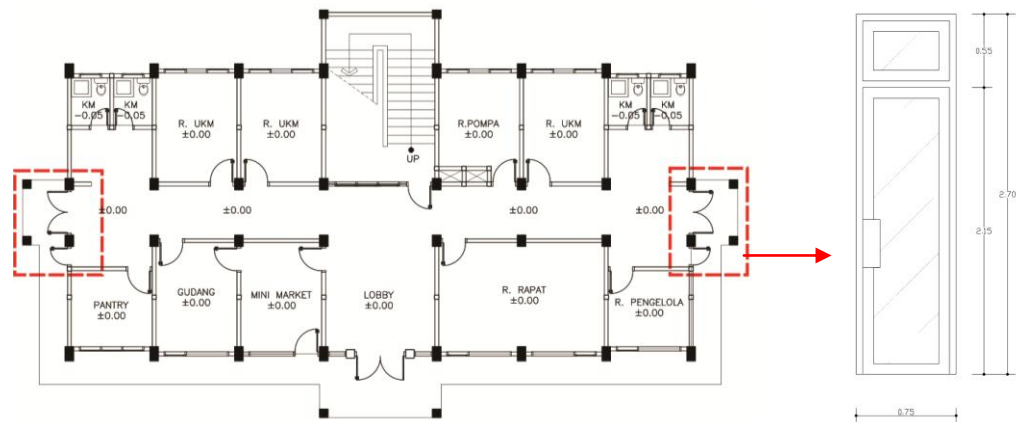
1. Konstruksi tahan api

Berdasarkan permen PU 26 tahun 2008, konstruksi tahan api adalah penghalang api, dinding api, dinding luar dikaitkan dengan lokasi bangunan gedung yang dilindungi, persyaratan ketahanan api yang didasarkan pada tipe konstruksi. Berdasarkan hasil observasi, material yang digunakan pada konstruksi bangunan belum sepenuhnya menggunakan konstruksi tahan api.

Perubahan material konstruksi gedung berupa penggunaan material tahan api. Material tahan api yang digunakan yaitu kaca tempered yang diterapkan pada kaca jendela dan pintu, UPVC yang diterapkan pada kusen jendela, beton yang diterapkan pada dinding jalur evakuasi darurat (tangga kebakaran), gips yang diterapkan pada plafon dan dinding partisi serta pintu kayu pada tiap ruang ukm dilapisi dengan zat kimia tahan api.

2. Pintu keluar

Kondisi pintu keluar pada Gedung UKM belum memenuhi persyaratan pintu keluar berdasarkan permen PU No.26 tahun 2008. Jumlah dan posisi pintu keluar pada gedung UKM sudah memenuhi persyaratan sedangkan dimensi dan arah ayun pintu belum memenuhi persyaratan. Persyaratan pintu keluar yaitu memiliki dimensi minimal 2 m dan arah ayun pintu mengarah ke luar bangunan untuk memudahkan evakuasi bila terjadi kebakaran. Rekomendasi pintu keluar Gedung UKM yaitu merubah dimensi dan arah ayun pintu keluar sesuai dengan persyaratan yaitu minimal 2m dan pemberian penandaan menuju pintu keluar tersebut.



Gambar 6. Rekomendasi Penambahan Pintu Keluar Samping

3. Koridor

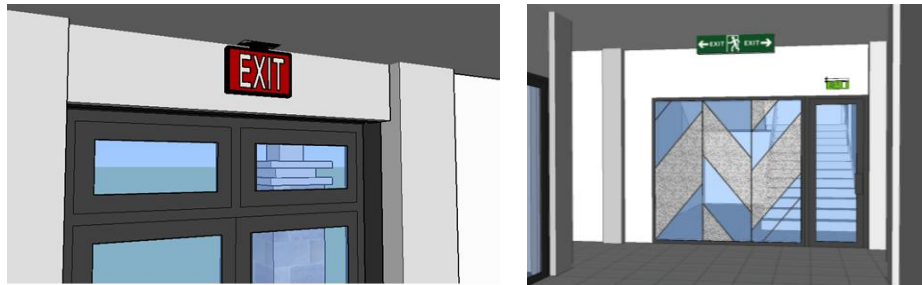
Berdasarkan hasil observasi kondisi koridor di gedung UKM Universitas Brawijaya, terdapat beberapa persyaratan yang belum terpenuhi. dimensi, posisi dan alur sirkulasi koridor sudah sesuai dengan permen PU No.26 tahun 2008 tetapi koridor menuju pintu keluar samping dalam keadaan tertutup oleh

barang-barang seperti meja, galon dan lain-lain sehingga koridor dan pintu samping tidak berfungsi optimal. oleh karena itu, penghalang disepanjang koridor gedung UKM dipindahkan ke ruangan lain sehingga tidak menghalangi jalur evakuasi.

#### 4. Jalan keluar

Jalan keluar pada gedung UKM Universitas Brawijaya belum sesuai dengan persyaratan permen PU No.26 tahun 2008. dimensi jalan keluar kurang dari persyaratan dan konstruksi yang digunakan tidak tahan api. selain itu, jalan keluar tidak memiliki penandaan dan posisinya terhalang oleh parkir sepeda motor di bagian depan bangunan sehingga menghalangi jalur evakuasi.

Rekomendasi dari jalan keluar yaitu dimensi jalan keluar dirubah menjadi 2m dan diberi penandaan. Posisi parkir motor yang menghalangi jalan keluar juga dirubah. Parkir motor ditempatkan di samping bangunan atau digabung dengan parkir motor rusunawa mahasiswa UB yang terletak di seberang gedung UKM UB.

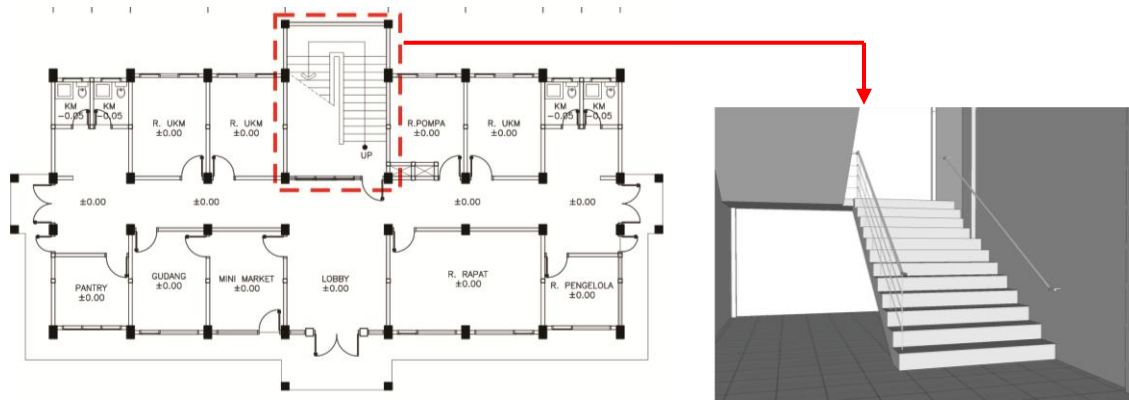


Gambar 7. Rekomendasi Penandaan Jalan Keluar

#### 5. Evakuasi darurat (tangga darurat/tangga kebakaran)

Berdasarkan hasil observasi kondisi tangga di gedung UKM Universitas Brawijaya, gedung ini tidak menerapkan tangga darurat atau tangga kebakaran. Hanya terdapat 1 tangga utama yang berada pada bagian tengah bangunan dengan kondisi terbuka dan tidak dilengkapi dengan *signage*. menurut permen PU 26 tahun 2008, tangga darurat wajib disediakan dengan tanda pengenal khusus di dalam ruang terlindung.

Rekomendasinya yaitu penyediaan tangga darurat dengan memanfaatkan tangga umum pada gedung sebagai tangga darurat di bagian tengah bangunan. Hal ini dikarenakan bagian tengah bangunan mudah dijangkau dari seluruh sisi bangunan dan tidak berhimpitan dengan gedung apapun. penggunaan tangga umum sebagai tangga darurat ini juga dilengkapi dengan pemenuhan persyaratan tangga darurat pada bangunan gedung seperti tangga dalam keadaan tertutup dan penggunaan konstruksi tahan api.



Gambar 8. Rekomendasi Perletakan Tangga Darurat pada Gedung UKM

## 6. Pengendalian asap

Gedung UKM Universitas Brawijaya belum menerapkan pengendalian asap. Penambahan pengendali asap perlu dilakukan karena berguna untuk menahan gerakan asap sehingga penghuni bangunan dapat melakukan evakuasi saat kebakaran. Penambahan pengendali asap yaitu berupa *exhaust fan* dan *pressure fan* pada tangga darurat yang berfungsi untuk mencegah asap masuk kedalam ruang tangga darurat serta penggunaan tirai asap dan *rolling door* pada area koridor. Tirai asap dapat membantu menahan asap masuk ke dalam ruang tangga darurat dan bila kebakaran semakin membesar, *rolling door* akan digunakan.



Gambar 9. Rekomendasi Tirai Asap pada Koridor dan Rolling Door

### b. Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Sistem proteksi kebakaran aktif terdiri dari detektor asap, pemadam api ringan (APAR), pipa tegak dan selang kebakaran dan pasokan air.

#### 1. Detektor asap

Berdasarkan hasil observasi, gedung UKM Universitas Brawijaya belum menerapkan sistem deteksi kebakaran. Oleh karena itu, diperlukan penambahan sistem deteksi kebakaran. Sistem deteksi yang digunakan adalah detektor asap karena lebih cepat dalam mendeteksi kebakaran daripada detektor panas. Perletakan detektor asap berdasarkan pada perhitungan jumlah detektor asap



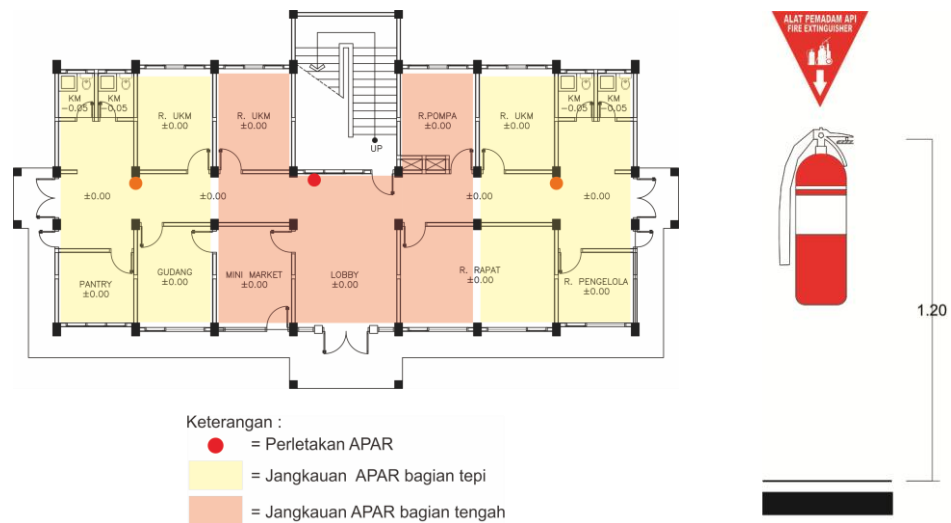
pada tiap lantai dan perhitungan jarak antar detektor. Penggunaan detektor asap juga ditunjang dengan penambahan *smoking area* dan perubahan sistem penghawaan bangunan menjadi penghawaan buatan untuk memaksimalkan kinerja detektor asap tersebut.

Jenis detektor asap yang akan digunakan pada gedung ini adalah detektor asap ionisasi. Detektor asap ionisasi memiliki kelebihan yaitu hanya bekerja karena asap hasil pembakaran saja dan tidak terpengaruh oleh cahaya.

## 2. Pemadam api ringan

Berdasarkan hasil observasi pemadam api ringan (APAR) pada gedung UKM Universitas Brawijaya, gedung ini sudah menerapkan APAR. Pada tiap lantai gedung ini terdapat 2 APAR yang diletakan di samping tangga. Berdasarkan Permen PU No. 26 Tahun 2008, Posisi perletakan APAR ini sudah sesuai dengan ketentuan. Jenis APAR yang digunakan juga sudah sesuai dengan klasifikasi kebakaran gedung tersebut yaitu APAR jenis Tepung Kimia (*Dry Powder*)

Jumlah APAR berdasarkan radius maksimum tiap unit APAR kurang memenuhi persyaratan. selain itu, tidak ada penandaan/ *signage* pada APAR. Pada bangunan klasifikasi kebakaran kelas A, luas lantai maksimum tiap unit APAR adalah 100 m<sup>2</sup>. oleh karena itu, jumlah APAR seharusnya adalah 3 buah pada tiap lantai dengan diberi penandaan.

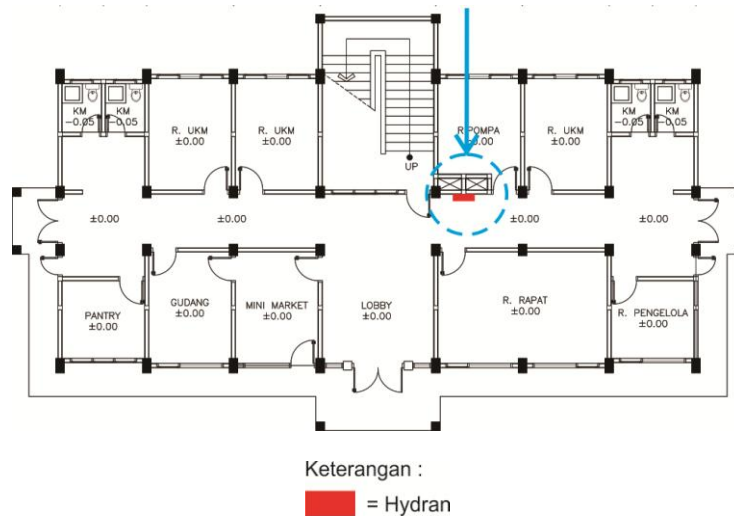


Gambar 10. Rekomendasi Perletakan dan Jangkauan APAR serta Penandaan APAR

## 3. Pipa tegak dan selang kebakaran

Gedung UKM Universitas Brawijaya belum menerapkan sistem pipa tegak dan selang kebakaran karena tidak menerapkan hydran bangunan maupun sprinkler. Berdasarkan Permen PU No. 26 Tahun 2008, gedung yang memiliki lebih dari 3 tingkat dan memiliki ketinggian lebih dari 15 meter wajib untuk menyediakan sistem pipa tegak dan selang kebakaran oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan sistem pipa tegak dan selang kebakaran serta hydran bangunan untuk pemadaman bila terjadi kebakaran. Perletakan shaft dan kotak hydran disesuaikan dengan letak ruang pompa sehingga kinerja selang kebakaran akan lebih optimal.





Gambar 11. Rekomendasi Perletakan Ruang Pompa, Kotak Hydran dan Shaft

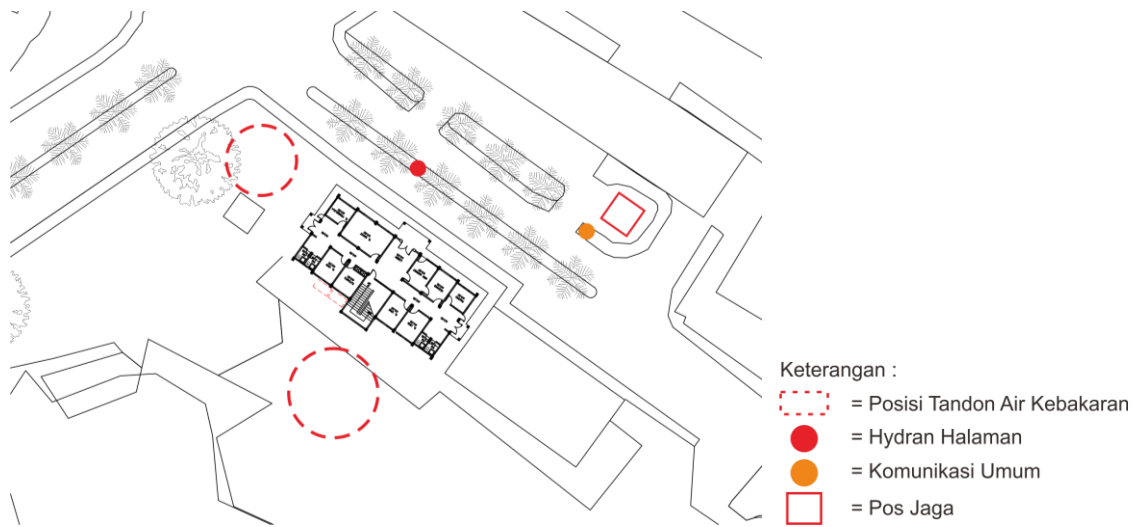
#### 4. Pasokan air

Pasokan air pada gedung UKM hanya digunakan untuk kebutuhan sehari-hari pengguna gedung yaitu untuk keperluan kamar mandi, wastafel dan pantry. gedung ini tidak memiliki pasokan air khusus untuk sistem proteksi kebakaran. untuk menunjang sistem proteksi kebakaran, ditambahkan pasokan air yang berbeda dari pasokan air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Perletakan pasokan air kebakaran diletakan berdekatan dengan ruang pompa dan berada di bawah tanah untuk menghindari runtuhnya konstruksi saat terjadi kebakaran.

#### 3.4 Sistem Proteksi Kebakaran pada Tapak

Sistem proteksi kebakaran pada tapak meliputi sumber air, jalan lingkungan, titik kumpul evakuasi, jarak antar bangunan, hidran halaman dan komunikasi umum. dari ke enam sistem proteksi kebakaran pada tapak tersebut hanya jalan lingkungan yang sudah memenuhi persyaratan. pada tapak gedung UKM belum tersedia sumber air, titik kumpul evakuasi, hidran halaman dan komunikasi umum. oleh karena itu, perlu adanya perbaikan pada sistem proteksi kebakaran tapak. Rekomendasi desain terkait dengan sistem proteksi kebakaran tapak yaitu:

- Penyediaan hydrant halaman beserta pasokan airnya. Hydrant yang digunakan merupakan jenis hydrant barel basah. Perletakan hydrant halaman harus berada pada tempat yang mudah dilihat dan berada di dekat jalur pemadam kebakaran sehingga mudah untuk dijangkau.
- Sisi bangunan yang berhimpitan dengan bangunan lain akibat jarak antar bangunan yang terlalu dekat diberi material tahan api sehingga menurunkan potensi menjalarnya kebakaran dari bangunan lain.
- penyediaan titik kumpul evakuasi dan komunikasi umum dengan dilengkapi penandaan. lokasi titik kumpul dan komunikasi umum berada pada tempat yang mudah dijangkau, dekat dengan jalur evakuasi bangunan, dan aman dari bahaya kebakaran.



Gambar 12. Rekomendasi Sistem Proteksi Kebakaran Tapak

### 3.5 Manajemen Kebakaran

Gedung UKM Universitas Brawijaya sudah menerapkan manajemen kebakaran tetapi belum berjalan secara optimal. Manajemen kebakaran terdiri dari pelatihan evakuasi kebakaran, pelatihan cara penggunaan peralatan proteksi kebakaran, serta pemeliharaan, pemeriksaan dan pengujian alat proteksi kebakaran dan organisasi proteksi kebakaran. Oleh karena itu, perlu adanya edukasi terhadap pengelola dan penghuni bangunan tentang manajemen kebakaran yang benar sesuai dengan Permen PU No. 26 Tahun 2008. Rekomendasi desain terkait dengan manajemen kebakaran yaitu:

- a. melakukan pemeriksaan, pemeliharaan dan pengujian dengan frekuensi berkala pada sistem proteksi kebakaran. pemeriksaan, pemeliharaan dan pengujian dilakukan oleh pengelola
- b. bangunan dengan dibantu supervisi / petugas yang kompeten untuk menjamin kinerja sistem proteksi kebakaran.
- c. melakukan pelatihan evakuasi kebakaran secara rutin. Pelatihan kebakaran dilakukan oleh seluruh penghuni bangunan

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa pada Gedung UKM Universitas Brawijaya, terdapat sistem proteksi kebakaran yang belum diterapkan maupun tidak memenuhi standard yang berlaku. Standar analisa sistem proteksi kebakaran tersebut didasarkan pada Permen PU No. 26 Tahun 2008, SNI serta standar-standar kebutuhan ruang yang berkaitan dengan sistem proteksi kebakaran. Rekomendasi pada gedung UKM perlu dilakukan untuk memaksimalkan sistem proteksi kebakaran. Rekomendasi tersebut terdiri dari penyesuaian program ruang Gedung UKM terhadap resiko kebakaran yang ada, perbaikan sistem proteksi kebakaran yang sudah ada, penambahan sistem proteksi kebakaran yang belum diterapkan di Gedung UKM serta peningkatan manajemen kebakaran supaya sistem proteksi kebakaran selalu dalam kondisi siap digunakan bila terjadi kebakaran dan

meningkatkan kesadaran penghuni bangunan dalam melakukan pencegahan kebakaran atau penyelamatan kebakaran.

### **Daftar Pustaka**

Menteri Pekerjaan Umum. 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 26/PRT/M/2008. *Pedoman Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.

Neufert, Ernst, Jilid 1. *Data Arsitek*. Jakarta: Erlangga.