

SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF BERBASIS AIR PADA LINGKUNGAN DAN BANGUNAN PERKANTORAN

¹²³ Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
Bernard Harianja¹, Alberth E.S. Abrauw², Sapari Sumule³
Email: ¹bernardharianja@uniyap.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian sebelumnya. Tujuan penelitian adalah untuk menemukan penyebab ketidakmampuan lingkungan dan bangunan dalam memproteksi dari bahaya kebakaran dan merencanakan sistem proteksi kebakaran yang tepat. Objek penelitian adalah Kompleks Perkantoran Bupati Jayapura yang terletak di Kota Sentani. Pada lokus penelitian tidak ditemukan adanya peralatan sistem Proteksi Kebakaran Aktif berbasis air, seperti Sistem pendeteksian manual (Hidran Halaman dan Hidran Bangunan), sistem pendeteksian otomatis (*sprinkler*, *saft* atau lorong vertikal untuk perletakan pipa tegak) serta Hidran Kota disepanjang jalan Arteri ataupun disekitar Kompleks Perkantoran. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan alat perhitungan SNI 03-1735- 2000 tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung. Peneliti melakukan perhitungan luas lahan (22.25 Ha) dan luas lantai bangunan (44.403 M²) dengan menggunakan aplikasi ArcGIS Pro 2.8. Selanjutnya peneliti akan menghitung kebutuhan jumlah Hidran Halaman dan kapasitas air baku dengan memprakirakan waktu tempuh mobil Damkar ke lokasi kebakaran 45 menit. Diperoleh jumlah Hidran Halaman 45 Set yang akan disebar ke-8 Zona dan diletakan pada ke-4 sudut halaman luar bangunan dan harus dapat diakses oleh mobil Damkar. Volume air baku untuk 45 Set Hidran adalah 2.484 m³ (*water stock*). Berdasarkan peristiwa kebakaran Tahun 2019, dimana api melalap lantai bangunan seluas 8.744 m² (20%), maka dapat diprakirakan jumlah air baku yang akan disediakan adalah 25% dari total air cadangan (2.484 m³) yaitu 621 m³ ~ 15 Set Hidran, dengan ketentuan 15 dari 45 set Hidran harus bekerja efektif secara bersamaan sesuai dengan tekanan rencana selama 45 menit.

Kata Kunci : Luas Bangunan Gedung, Air Baku, Hidran Halaman

ABSTRACT

This study is part of previous research. The purpose of the study was to find the cause of the inability of the environment and buildings to protect against fire hazards and to plan an appropriate fire protection system. The object of the study was the Jayapura Regent's Office Complex located in Sentani City. At the research locus, no water-based Active Fire Protection system equipment was found, such as a manual detection system (Yard Hydrant and Building Hydrant), an automatic detection system (sprinkler, shaft or vertical corridor for placing vertical pipes) and City Hydrants along Arterial roads or around the Office Complex. The research method uses a quantitative method with a calculation tool SNI 03-1735-2000 concerning Procedures for Planning Building Access and Environmental Access for Preventing Fire Hazards in Buildings. The researcher calculated the land area (22.25 Ha) and the floor area of the building (44,403 M²) using the ArcGIS Pro 2.8 application. Next, the researcher will calculate the number of Yard Hydrants and raw water capacity needed by estimating the travel time of the Fire Engine to the fire location of 45 minutes. The number of Yard Hydrants obtained is 45 Sets which will be distributed to 8 Zones and placed at the 4 corners of the outer yard of the building and must be accessible by the Fire Engine. The volume of raw water for 45 Sets of Hydrants is 2,484 m³ (water stock). Based on the 2019 fire incident, where the fire engulfed the building floor covering an area of 8,744 m² (20%), it can be estimated that the amount of raw water to be provided is 25% of the total reserve water (2,484 m³) which is 621 m³ ~ 15 Sets of Hydrants, with the provision that 15 of the 45 sets of Hydrants must work effectively simultaneously according to the planned pressure for 45 minutes.

Keywords: Building Area, Raw Water, Yard Hydrant

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilatar belakangi oleh karena Kompleks Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura telah beberapa kali mengalami bencana kebakaran tanpa pernah mampu melindungi dirinya sendiri. Ironisnya bahwa pada akhir tahun 2023 telah mengalami 3 (tiga) kali bencana kebakaran pada 3 (tiga) bulan berturut-turut (Agustum September, Oktober). Adapun lokasi bangunan perkantoran yang telah terbakar tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pada tanggal 21 Nopember 2020, Kantor Badan Pengelola Pendapatan Daerah (BAPPENDA) dan Kantor Dinas Penanaman Modal Perizinan Terpadu dan Satu Pintu terbakar. (Pos, 2020)
2. Pada Bulan Agustus 2023, kantor arsip dan kantor KPU terbakar.
3. Pada tanggal 01 September 2023, Kantor Kementerian Agama Kabupaten Jayapura juga terbakar.
4. Pada tanggal 29 Oktober 2023, gedung kantor 6 (enam) Organisasi Perangkat Daerah terbakar. (Tribun-Papua.com, 2023)



Gambar 1. (A). Kantor BPPENDA dan DPMPTSP, (B) Kantor Arsip Dan Kantor KPU



Gambar 2. (C). Kantor Agama, (D) Kantor 6 (enam) OPD, Sumber: (Tribun-Papua.com, 2023)

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kebakaran dan peralatan apa saja yang digunakan untuk memadamkan api pada peristiwa kebakaran tersebut.
2. Menemukan penyebab ketidakmampuan lingkungan dan bangunan binaan dalam melindungi (memproteksi) dirinya dari bahaya kebakaran.
3. Merencanakan sistem proteksi kebakaran aktif yang tepat dengan mempertimbangkan aspek sumber daya air baku yang ada pada lokus penelitian.

Objek penelitian yang digunakan adalah Bangunan Gedung dan Lingkungan Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura di Jalan Raya Sentani Depapre, Kelurahan Hinekombe, Distrik Sentani Kabupaten Jayapura Provinsi Papua. Penelitian ini lebih difokuskan pada identifikasi, evaluasi dan solusi rancangan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif, khususnya pada sistem proteksi berbasis air, hal ini didukung oleh ketersediaan sumber daya air baku yang cukup banyak disekitar lingkungan Kantor Bupati Kabupaten Jayapura ini.

Peneliti telah mengkaji beberpa hasil penelitian ilmiah sebelumnya yang memiliki kesamaan variabel penelitian, adapun kedudukan penelitian ini terkait Sistem Proteksi Kebakaran Aktif yaitu :

Tabel I. 1. Road Map Penelitian Terkait Proteksi Kebakaran Aktif

No	Peneliti & Sumber	Judul	Metode	Alat Ukur	Objek-& Variabel
1	Hade Septiadi, Elvi Sunarsih, Anita Camelia. Sumber: (Septiadi, Sunarsih, & Camelia, 2014)	Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan Di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya Tahun 2013	Kualitatif	1. Permen PU No. 26/PRT/M/2008, 2. Kepmen Tenaga Kerja R.I No.Kep.186/Men/199 9.	Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya Variabel: 1. Sistem proteksi kebakaran aktif. 2. Sistem proteksi kebakaran pasif.
2	Rigen Adi Kowara, Tri Martiana. Sumber: (Kowara & Martiana, 2017)	Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran.	Kualitatif	Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan aSistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerj	PT. PJB Unit Pembangkitan Brantas Malang. Variabel: 1. Sistem proteksi kebakaran aktif. 2. Sistem proteksi kebakaran pasif.
3	Teta Try Fathul, Fitriyani, Aulia Rahman. Sumber: (Fathul, Fitriyani, & Rahman, 2019)	Analisis Kebutuhan Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Di Pasar Kambang.	Kualitatif	1. Permen PU No. 26/PRT/M/2008 2. Permen PU No. 20/PRT/M/2009, 3. SNI 03-3985-2000 4. NFPA 101, <i>Life Safety Code</i>	Pasar Tradisional Di Pasar Kambang Variabel: 1. Sistem proteksi kebakaran aktif. 2. Sistem proteksi kebakaran pasif.
4	Arini Trianawati, Agustina Sari S.ST. M.Kes Sumber: (Trianawati & Sari, 2023)	Analisis Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 Dan SNI 180-2:2022	Kualitatif	1. Permenkes RI No. 52 Tahun 2018, 2. SNI 180-2:2022	Universitas Puskesmas Tanah Sareal Kota Bogor Variabel: 1. Sistem proteksi kebakaran aktif.
5	Rizqi Ulla Amaliah, Chandra Rizal, Agung Sundaru, Rahman, Sumber: (Amaliah, Rizal, Sundaru, & Rahman, 2023)	Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Dan Pasif Di Puskesmas X Kota Tanjung Pinang.	Kualitatif	1. SNI 03-3985-2000 2. SNI 03-1746-2000 3. Permenkes RI No. 52 Tahun 2018 4. Permen PU No. 26/PRT/M/2008,. 5. Permen PUPR No. 14/PRT/M/2017,. 3. NFPA 101	Puskesmas X Kota Tanjung Pinang Variabel: 1. Sistem proteksi kebakaran aktif. 2. Sistem proteksi kebakaran pasif.
6	Penelitian ini: Bernard Harianja, Alberth E.S. Abrauw, Sapari Sumule.	Perancangan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Bangunan Dan Lingkungan	Kuaniitatif	1. Aplikasi ArcGIS Pro 2.8 2. SNI 03-1735- 2000 Tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung	Kompleks Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura. Variabel: 1. Luas Lantai Bangunan 2. Volume Air Baku 3. Hidran Halaman

Sumber : Penulis, 2024

Tabel I. 2. Matriks Variabel Penelitian Terkait Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

	Proteksi Kebakaran Aktif										Proteksi Kebakaran Pasif						
	Air Baku	Hidran Halaman	Hidran Bangunan	Box Hidran	Springkler	Pipa Tegak	APAR	Alarm	Smoke Detector	Heat Detector	Jalur Lingkungan Damkar	Jalur Evakuasi Keselamatan	Tangga +Pintu Kebakaran	Titik Kumpul (Ruang	Kompatemen/Dinding	Management KKBBG	Dinas Pemadam Kebakaran
Penelitian – 1 (Hade Septiadi dkk) Metode Kualitatif -2014	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√			
Penelitian – 2 (Rigen Adi Kowara dkk) Metode Kualitatif -2017	√	√	√					√			√		√			√	
Penelitian – 3 (Teta Try Fathul dkk) Metode Kualitatif -2022	√		√				√	√			√	√	√			√	
Penelitian – 4 (Arini Trianawati dkk) Metode Kualitatif -2023	√						√	√									
Penelitian – 5 (Rizqi Ulla Amaliah dkk) Metode Kualitatif -2023	√						√		√	√	√	√	√				
Penelitian – 6 (Bernard Harianja) Metode Kuantitatif-2024	√	√	√														

Sumber: Penulis, 2024

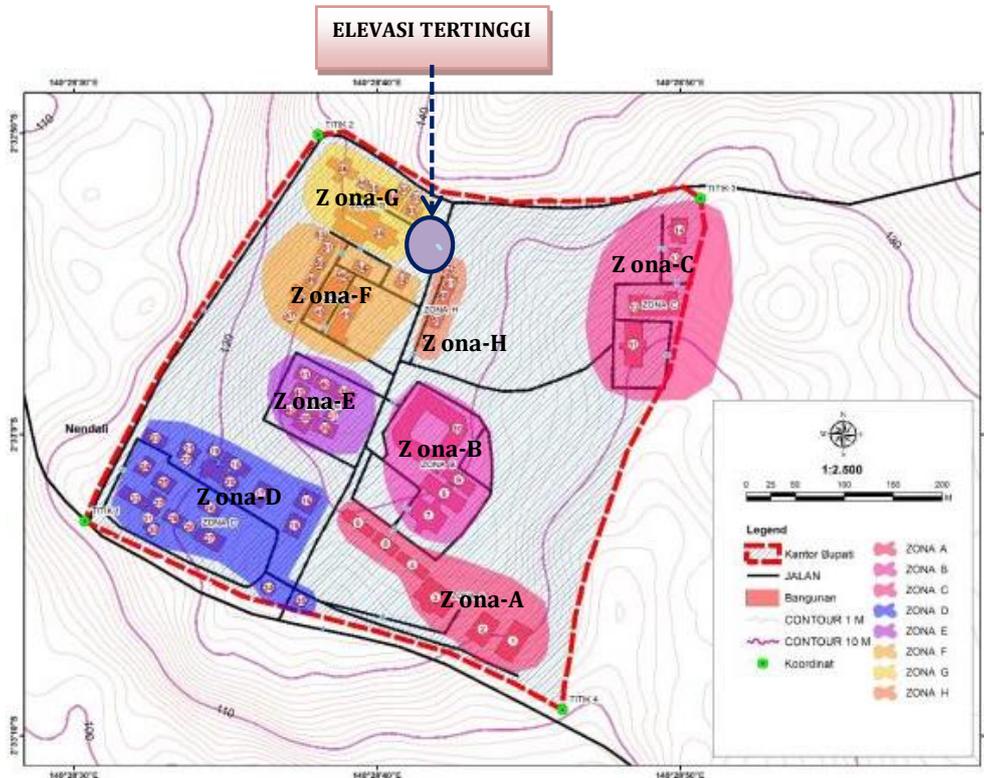
2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif (perhitungan numerik),sifat penelitian adalah verifikatif (pembuktian) dengan paradigma positivistik (dapat di ukur). Adapun langkah-langkah penelitan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengambil data lapangan berupa luasan bangunan dan topografi tapak existing dengan menggunakan alat pengukuran citra satelit dengan aplikasi komputasi ArcGIS Pro 2.8.
2. Menghitung kapasitas air baku untuk kebutuhan Proteksi Kebakaran Aktif menggunakan serta
3. Menentukan dan menghitung jumlah Hidran Halaman yang akan digunakan (manual dan otomatis) dengan menggunakan alat perhitungan pada SNI 03-1735- 2000 tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
4. Merancang skematik dan zonasi intalasi air baku untuk proteksi kebakaran aktif yang dapat beroperasi secara manual dan otomatis.

3. DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN

Pada langkah awal, peneliti melakukan pembuatan peta topografi okus penelitian, hal ini lakukan agar mudah melakukan perhitungan luas bangunan, luas tapak dan kemiringan lahan area layanan dengan menggunakan aplikasi ArcGIS Pro 2.8 (lihat Gambar I.1). Setelah peta topografi dan perletakan bangunan selesai dibuat, maka dapat dilanjutkan dengan menghitung luas bangunan dan dikelompokan kedalam 8 (delapan) zonasi (lihat Gambar I.2) berdasarkan faktor kedekatan jarak antar bangunan gedung.



Sumber: Penulis, 2024, Arcgis 2.8 Pro

Gambar 1. 1. Zonasi Lokus Penelitian (Kompleks Kantor Bupati Jayapura).

Dari perhitungan diatas diperoleh beberapa data bahwa luas lahan ± 22.25 Ha, total luas lantai bangunan 44.403 M² dengan ketinggian bangunan bervariasi antara 1-3 lantai. Dari hasil perhitungan diatas juga diperoleh beberapa informasi tambahan yaitu:

Tabel I. 3. Kriteria Luas Bangunan Gedung

NO	KRITERIA BANGUNAN	LUAS Lt. (M ²)	PERSENTASE (%)
1	Bangunan Gedung Permanent	34.253	77.14%
2	Bangunan Gedung Non Permanent	1.406	3.16%
3	Bangunan Gedung Permanent Terbakar	8.744	19.70%

Sumber: Penulis, 2024

4. DATA, ANALISA DAN HASIL PEMBAHASAN]

4.1. Data Temuan Lapangan

Ada beberapa permasalahan serius yang ditemukan penulis pada saat observasi lapangan, yaitu:

1. Jenis bangunan pada lokus penelitian ini adalah bangunan perkantoran yang di klasifikasikan hunian dengan tingkat bahaya kebakaran ringan.

2. Tidak ditemukan adanya peralatan sistem Proteksi Kebakaran Aktif berbasis air dengan 2 (dua) sistem peralatan pendeteksian di Kompleks Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura, yaitu :
 - a. Sistem pendeteksian manual :
 - Hidran Halaman (*Hydrant Outdoor*)
 - Hidran Bangunan (*Hydrant Indoor*)
 - b. Sistem pendeteksian otomatis : *springkler*.
3. Tidak ditemukan adanya Saft atau lorong vertical untuk perletakan pipa tegak untuk Hidran Bangunan (*Hydrant Indoor*).
4. Tidak ditemukan adanya Hidran Kota disepanjang jalan Arteri (Jl. Raya Sentani Depapre) ataupun disekitar Kompleks Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura.
5. Ditemukan Ketinggian Bangunan tertinggi adalah 3 (tiga) lantai (± 15 meter), 2 (dua) lantai (± 10 meter) dan lantai (± 6 meter).
6. Ditemukan jalan lingkungan yang cukup baik dengan lebar kisaran 4-8 meter, dan ini sangat baik untuk memudahkan operasi pemadaman dan meluasnya kebakaran.

Tabel I. 4. Daftar Temuan Lapangan

NO	JENIS ALAT PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF	JUMLAH	KONDISI
1	Jalan lingkungan	-	Baik
2	<i>Hydrant outdoor</i> /Halaman	0	-
3	<i>Hydrant indoor</i>	0	-
4	<i>Springkler</i>	0	-
5	<i>Saft/Rongga Vertikal</i>	0	-
6	Pipa Tegak (Basah/Kering)	0	-

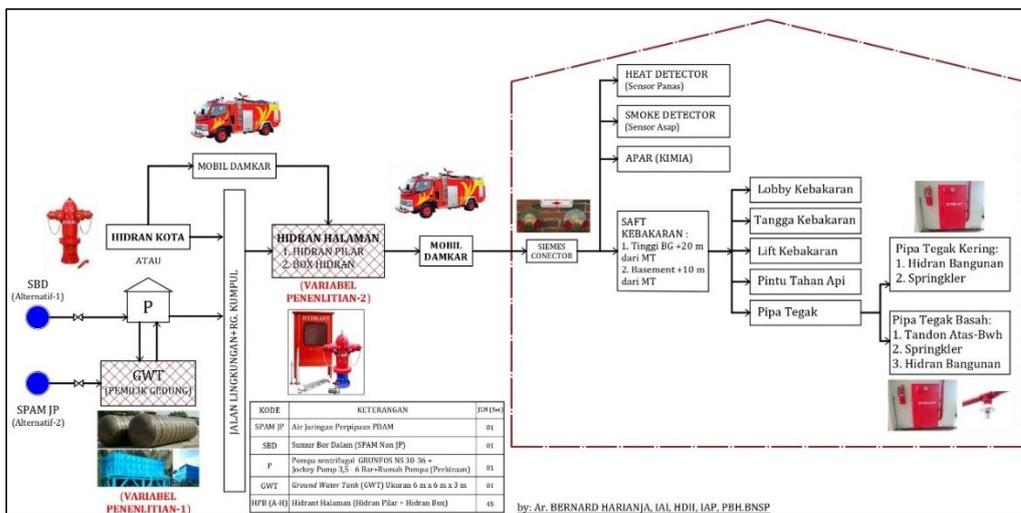
Sumber: Penulis, 2024

4.2. Analisis dan Pembahasan

4.2.1. Menghitung Jumlah Hidran Halaman

Setelah memperoleh jumlah total luas lantai bangunan gedung, maka dilanjutkan untuk menghitung jumlah Hidran Halaman disyaratkan dengan menggunakan alat perhitungan yang terdapat didalam SNI 03-1735- 2000 tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

Menurut SNI 03-1735-2000 atau Tabel I.5 diatas ditentukan bahwa untuk bangunan non perumahan harus menyediakan 1 (satu) set Hidran Halaman untuk setiap 1.000 m² luas lantai yang terdiri dari 1 (satu) unit *Hydrant Pillar* dan 1 (satu) unit *Box Hydrant*. Maka berdasarkan Total Luas Lantai (TLL) Bangunan Gedung diatas (± 44.403 m²), maka Jumlah Hidran Halaman yang harus disediakan adalah 45 set yang disebar ke-8 (delapan) zonasi bangunan yang telah dikelompokan diawal (lihat Gambar I.2)



Sumber: SNI 1735-2000

Gambar 1. 2. Skema Sistem Proteksi Kabakaran Aktif dan Pasif

Tabel I. 5. Jumlah Pasokan Air Hidran Halaman

No.	Jenis bangunan	Jumlah hidran yang akan dipakai untuk pemadaman kebakaran	Pasokan air untuk hidran yang akan dipakai	Waktu pasokan air simpanan
1	Perumahan	1	Tidak kurang dari 38 liter/detik pada 3,5 bar	45 menit
2	Bukan perumahan (didasarkan pada luas lantai dari lantai yang terbesar)			
a	< 1.000 m ² .	2	Tidak kurang dari 38 liter/detik pada 3,5 bar untuk hidran pertama dan 19 liter/detik pada 3,5 bar untuk hidran kedua.	45 menit.
b	Setiap pertambahan berikutnya dari 1.000 m ² luas lantai.	Penambahan 1 hidran	Untuk setiap hidran berikutnya, 1200 liter/ menit ditambahkan pasokan air umum untuk hidran.	45 menit.

Sumber : (BSN 2000, 4)

4.2.2. Menghitung Kapasitas Air Baku

Setelah peneliti memperoleh jumlah Hidran Halaman yang dibutuhkan, maka dilanjutkan untuk menghitung jumlah kapasitas air baku dan prakiraan dimensi *Ground Water Tank* (GWT) untuk proteksi kebakaran yang disyaratkan dengan menggunakan alat perhitungan yang terdapat didalam SNI 03-1735-2000.

Kebutuhan air baku untuk proteksi kebakaran pada bangunan gedung dapat diacu dari Tabel I.5 tentang Jumlah Pasokan Air Hidran Halaman. Untuk mencegah terjadinya bahaya kebakaran pada bangunan gedung. ada beberapa persyaratan yang harus diperhatikan :

- Tiap bagian dari jalur akses mobil Damkar di lahan bangunan harus dalam jarak bebas hambatan 50 m dari hidran kota. Bila hidran kota yang memenuhi persyaratan tersebut tidak tersedia, maka harus disediakan hidran halaman.
- Dalam situasi di mana diperlukan lebih dari satu hidran halaman, maka hidran-hidran tersebut harus diletakkan sepanjang jalur akses mobil pemadam sedemikian hingga tiap bagian dari jalur tersebut berada dalam jarak radius 50 m dari hidran
- Pasokan air untuk hidran halaman harus sekurang-kurangnya 2.400 liter/menit pada tekanan 3,5 bar, serta mampu mengalirkan air dalam waktu minimal selama 45 menit.

Maka berdasarkan hal diatas maka dapat di hitung seberapa besar kubikasi air baku yang dibutuhkan untuk air cadangan proteksi kebakaran yang disyaratkan, yaitu:

- a. Jumlah pasokan air untuk Hidran Halaman Pertama harus tersedia sekurang-kurangnya 2400 liter/menit pada tekanan 3,5 - 6 Bar dan 1200 liter/Menit pada tekanan 3,5 Bar untuk Hidran Halaman ke-2 dan hidran-hidran selanjutnya dengan bantuan Electric dan *Diesel pump* serta *Jockey Pump*, serta mampu mengalirkan air dalam waktu minimal selama 45 menit (d disesuaikan dengan waktu tempuh) lokasi pool mobil damkar yang ada di Kota Sentani.
- b. Ada 2 (dua) pilihan sumber air baku yang bisa digunakan untuk penyediaan air proteksi kebakaran ini yaitu:
 1. **Pilihan Ke-01** : Menyiapkan sumber air baku dari air tanah (sumur bor) sebagai sumber air baku dengan menggunakan Mesin pompa khusus untuk mendistribusikan air tanah ke *Ground Water Tank (GWT)*.
 2. **Pilihan Ke-02** : Menyiapkan sumber air baku dari SPAM JP yang dikelola oleh pihak Pemerintah Daerah (PDAM) dan harus dikordinasikan lebih lanjut.
- c. Adapun debit air baku yang dibutuhkan oleh Hidran Halaman adalah sebagai berikut:
 1. Waktu tempuh Mobil Pemadam Kebakaran dari lokasi pool Mobil Damkar Kota Sentani ke Kompleks Kantor Bupati Jayapura adalah ± 45 menit.
 2. Debit air Hidran Pertama yang disyaratkan adalah 2.400 liter/menit dan harus mengalir konstan selama 45 menit. Maka debit pasokan air baku yang dibutuhkan adalah :
 - = 2.400 liter/menit : 60 detik
 - = **40 liter/dt**
 3. Debit air Hidran Kedua dan Hidran-Hidran Selanjutnya yang disyaratkan adalah 1.200 liter/menit dan harus mengalir konstan selama 45 menit. Maka debit pasokan air baku yang dibutuhkan adalah :
 - = 1.200 liter/menit : 60 detik
 - = **20 liter/dt**
- d. Menyiapkan *Ground Water Tank (GWT)* untuk cadangan air baku (*water stock*) untuk proteksi kebakaran dengan perhitungan kapasitas sebagai berikut :
 1. **Hidran Halaman Pertama (1 Set Hidran Halaman):**
 - = 2.400 liter/menit x 45 menit
 - = 108.000 liter ~ 108 m³ (*water stock*) dengan masa pakai 45 menit/Hidran
 2. **Hidran Halaman Ke-2 hingga Hidran Ke-45 (44 Set Hidran Halaman):**
 - = 1.200 liter/menit x 45 menit
 - = 54.000 liter ~ 54 m³ (*water stock*) masa pakai 45 menit/Hidran
 - = 54 m³ x 44 Hidran Halaman = 2.376 m³ (*water stock*) masa pakai 45 menit untuk 44 Set Hidran Halaman)

Jadi volume *Ground Water Tank (GWT)* yang harus disiapkan adalah:

= Hidran Halaman Ke-1 (1 Set) + Hidran Halaman Ke-2 sd Ke-45 (44 Set)

= 108 m³ + 2.376 m³

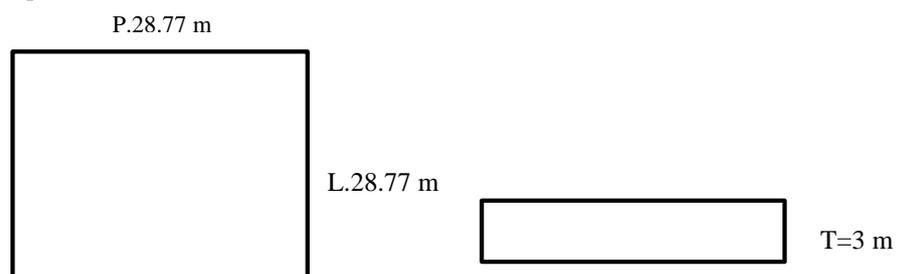
= **2.484 m³** (*water stock*) untuk 45 set Hidran Halaman dengan masa pakai 45 menit.

Hasil perolehan kapasitas air baku untuk proteksi kebakaran ini adalah angka maksimum, dimana diperkirakan akan terjadi kebakaran pada seluruh bangunan di Kompleks Perkantoran Bupati Jayapura pada waktu yang bersamaan.

Adapun dimensi bak GWT adalah sebagai berikut:

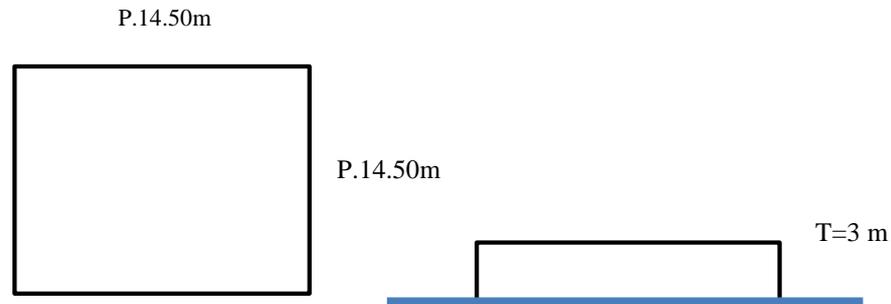
Panjang bak 28.77 m x Lebar bak 28.77 m x Tinggi 3 m

= 2.484 m³ (pembulatan)



Gambar 1. 3. GWT Proteksi Kebakaran (Kapasitas maksimum 100%)

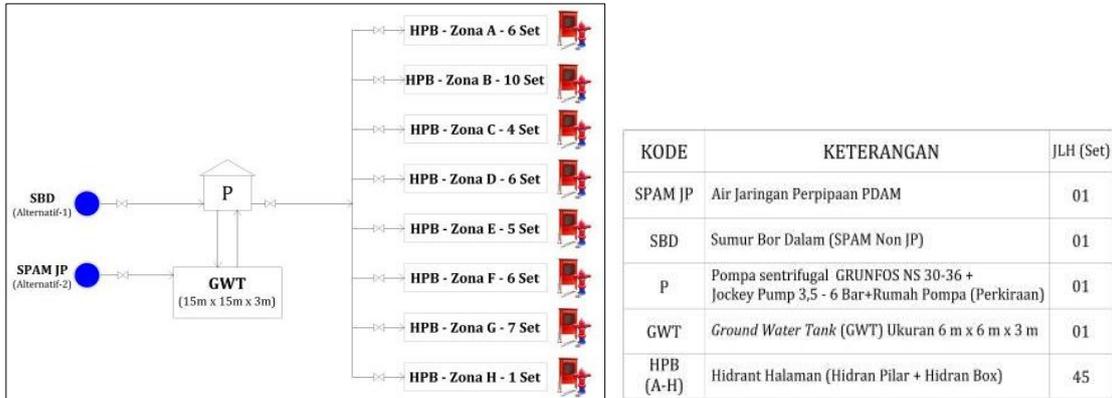
- e. Apabila melihat 4 (empat) kali peristiwa bencana kebakaran di Kompleks Perkantoran Bupati Jayapura, maka peristiwa kebakaran pada Tahun 2019 adalah bencana kebakaran yang paling besar dan paling luas area bangunan yang dilalap api, yaitu 8.744 M² atau sekitar 20% dari keseluruhan luas bangunan yang ada di Kompleks Perkantoran Bupati Jayapura ini. Berdasarkan pendekatan trend diatas maka dapat di estimasi prakiraan volume GWT yang akan di rancang adalah 25% dari total seluruh air cadangan (*water stock*). Maka kapasitas bak GWT tersebut adalah : $2.484 \text{ m}^3 \times 25\% = 621 \text{ m}^3 \sim 15 \text{ Set Hidran Halaman}$. dengan ketentuan 15 dari 45 set Hidran Halaman dapat bekerja efektif secara bersamaan sesuai dengan tekanan rencana selama 45 menit. Maka estimasi dimensi bak GWT adalah:
Panjang bak 14.50 m x Lebar bak 14.50 m x Tinggi 3 m = 630 m³ (pembulatan)



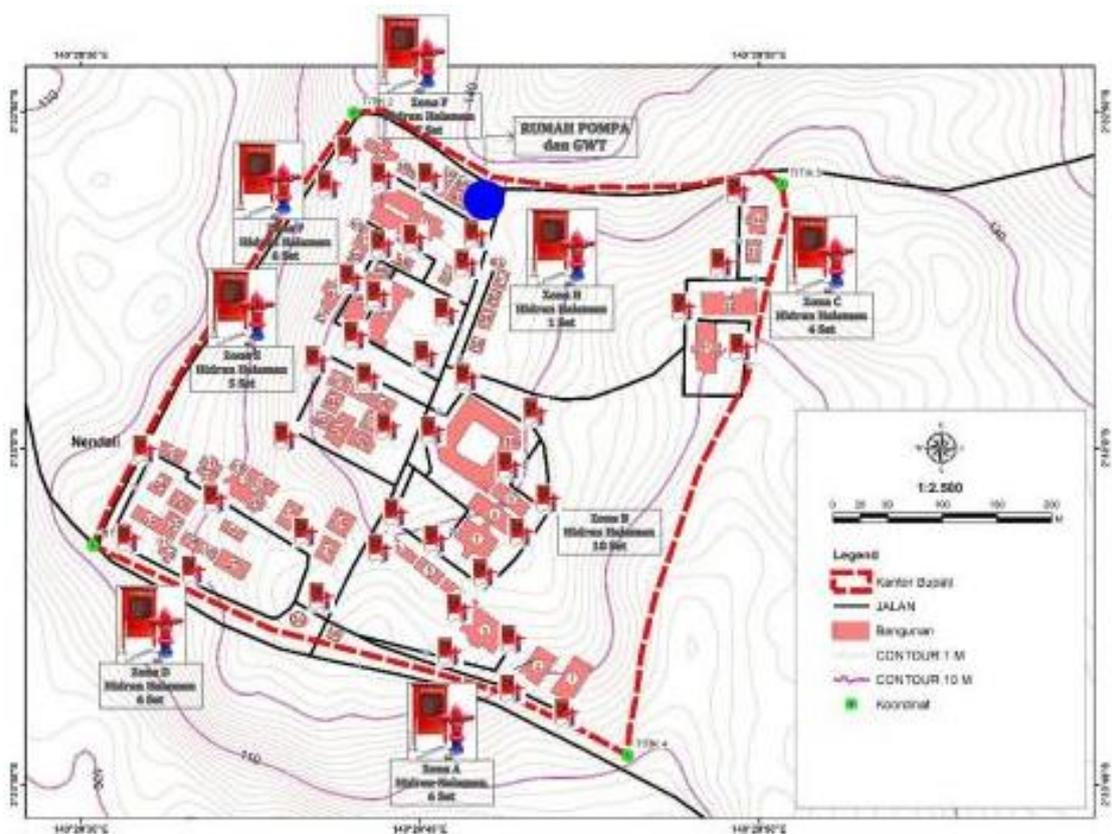
Gambar 1. 4. GWT Proteksi Kebakaran (Kapasitas maksimum 25%)

Tabel I. 6. Penyebaran Hidran Halaman

ZONA	NAMA KELOMPOK BANGUNAN	LUAS Lt (M ²)	JLH HIDRAN HALAMAN
A	Kantor Dispora, DPMPSTP, BNN, Podium, Carport	6.041	6
B	Kantor DPRD, Sekwan DPRD, Bappeda, Dinas Perindakop, Dinas Pendidikan, Dinas Pariwisata Ekraf.	10.234	10
C	Kantor Dinas Kesehatan, Gudang Obat & Alkes, UPTD	3.430	4
D	Green House, Kantor OPD, Gudang Umum, Badan Penelitian Pengembangan, BPS, Kantor Agama, Dukcapil, DLH, P2KP.	6.082	6
E	Kerja Bupati, Rg. Asisten, BPBD, Rg. Serba Guna, ULP, Rg. Kerja Sekda, Rg. Asisten,	5.022	5
F	PUPR, Gudang, Penitipan Anak, Kantin, Bank Papua, Gardu PLN	5.528	6
G	Dinas TPH, Perikanan Kelautan, Peternakan dan Perkebunan, Ketahanan Pangan, Kantin, Perpustakaan, KPU Bawaslu,	7.186	7
H	PMI, Mushalah, Gudang, Pos Jaga	880	1
Jumlah		44.403	45



Gambar 1. 5. Skema Distribusi Air Baku Untuk Proteksi Kebakaran, Sumber : Penulis, 2024



Gambar 1. 6. Zoning Jaringan Perpipa Hidran Halaman, (Sumber: Penulis, 2024)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SNI 03-1735- 2000 tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan maka dapat disimpulkan :

1. Sistem pengelolaan air baku untuk Hidran Halaman dilakukan secara terpusat, dimana Rumah Pompa, Mesin Pompa dan *Ground Water Tank* (GWT) diletakan pada lokasi yang sama, pada elevasi tertinggi pada tapak.
2. Jaringan pipa dan perletakan titik-titik Hidran Halaman akan mengikuti alur jalan lingkungan yang telah ada pada tapak/lokus penelitian.
3. Sesuai alat perhitungan, bahwa jumlah Hidran Halaman (*Hydrant Outdoor*) yang disyaratkan adalah 45 Set, dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. 45 (empat puluh lima) unit *Hydrant Pillar* dan *Hydrant Box*.
 - b. Ke-45 (empat puluh lima) *Hydrant Pillar* dan *Hydrant Box* ini akan disebar ke-8 (delapan) Zona di Kompleks Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura dan diletakan pada ke-4 (empat) sudut halaman luar bangunan gedung di setiap Zona masing-masing.
4. Secara numerik, jumlah air baku yang dikalkulasi untuk melayani sistem proteksi kebakaran aktif berbasis air ini adalah 2.484 m³ (*water stock*) untuk masa pakai 45 menit dengan 45 set Hidran Halaman yang mengalir/menyebrus secara bersamaan dengan tekanan 3,5 - 6 bar. Maka dimensi bak GWT yang harus disiapkan adalah :
Panjang 28.77 m x Lebar 28.77 m x Tinggi 3 m = 2.483 m³.
5. Secara empiris, berdasarkan peristiwa kebakaran pada Tahun 2019, dimana bencana kebakaran yang paling besar dan paling luas area bangunan gedung yang dilalap api (Zona G), yaitu sekitar 8.744 M² atau sekitar 20% dari luas total lantai bangunan, maka penulis memprakirakan untuk dimensi GWT yang akan di usulkan adalah sebesar 25% dari total seluruh air cadangan (*water stock*) atau setara dengan 15 set Hidran Halaman untuk masa waktu pakai 45 menit, tetapi dengan ketentuan 15 dari 45 set Hidran Halaman dapat bekerja efektif secara bersamaan sesuai dengan tekanan yang disyaratkan. **(3,5 - 6 Bar)** untuk setiap Hidrannya.
Maka dimensi bak GWT tersebut adalah :
= 2.484 m³ x 25% = 621 m³
= Panjang 14.5 m x Lebar 14.5 m x Tinggi 3 m = 630 m³ (pembulatan)

6.1. Rekomendasi.

Direkomendasi penenlitan lanjut :

1. Melakukan kajian dan evaluasi terhadap kinerja bangunan gedung pada Kompleks Perkantoran Bupati Kabupaten Jayapura secara komprehensif, terutama dari aspek Sistem Proteksi Kebakaran Pasif
2. Melakukan kajian lebih lanjut untuk menghitung jumlah kebutuhan Hidran Bangunan (*Hydrant Indoor*) pada bangunan gedung berlantai menengah dengan ketinggian diatas 10 meter (3 lantai) yang ada di Kompleks Perkoantoran Bupati Kabupaten Jayapura.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, R. U., Rizal, C., Sundaru, A., & Rahman. (2023, July 1). Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Dan Pasif Di Puskesmas X Kota Tanjung Pinang. Retrieved May 5, 2024, from Jurnal Kesehatan Ibnu Sina (J-KIS): <https://ojs3.lppm-uis.org/index.php/J-KIS/article/view/596>
- BSN, B. S. (2000). SNI 03-1735- 2000 Tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung. Jakarta: Badan Sertifikasi Nasional.
- Fathul, T. T., Fitriyani, & Rahman, A. (2019, September 1). Analisis Kebutuhan Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan. Retrieved May 5, 2024, from Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L): <http://jk3l.fkm.unand.ac.id/index.php/jk3l>
- Kowara, R. A., & Martiana, T. (2017, April 1). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran. Retrieved May 20, 2024, from Jurnal Manajemen

- Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo: <https://jurnal.stikes-yrsds.ac.id/index.php/JMK/article/view/90>
- Pos, S. (2020, Nopember 21). Kantor Bappenda Kabupaten Jayapura Terbakar. Retrieved Maret 01, 2024, from <https://sorongpos.com/2020/11/23/kantor-bappenda-kabupaten-jayapura-terbakar/>
- Septiadi, H., Sunarsih, E., & Camelia, A. (2014, Maret 1). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan Di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya. Retrieved Mei 1, 2024, from Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat: <https://ejournal.fkm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/130>
- Trianawati, A., & Sari, A. (2023, May 1). Analisis Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2018 Dan SNI 180-2:2022. Retrieved May 5, 2024, from Indonesian Scholar Journal of Medical and Health Science (ISJMHS) : <https://dohara.or.id/index.php/hsk/article/view/458>
- Tribun-Papua.com. (2023, Oktober 30). Tiga Kali Kebakaran di Kantor Bupati Jayapura, Sejumlah Gedung Dinas Hangus: Segera Usut! Retrieved Februari 28, 2024, from <https://papua.tribunnews.com/2023/10/30/tiga-kali-kebakaran-di-kantor-bupati-jayapura-sejumlah-gedung-dinas-hangus-segera-usut?page=2>