

## PERENCANAAN SISTEM PLAMBING AIR HUJAN PENGEMBANGAN HOTEL GRAND ZURI KOTA PADANG

Puti Sri Komala<sup>1</sup>, Yuda Maisuara<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Andalas  
Email: putisrikomala@eng.unand.ac.id

**Abstrak:** Salah satu sistem perpipaan yang harus disediakan pada bangunan tempat tinggal adalah sistem drainase air hujan. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem drainase air hujan untuk pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang. Gedung pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang merupakan gedung hunian usaha yang terdiri dari dua belas lantai dan dua lantai parkir. Perancangan sistem plambing didasarkan pada SNI 8153:2015. Perancangan sistem penyaluran air hujan menggunakan data curah hujan Kota Padang selama lima tahun terakhir yang berdekatan dengan lokasi pembangunan gedung yaitu stasiun pengukuran Alai untuk menentukan luas daerah tangkapan air hujan. Sistem penyaluran air hujan memanfaatkan pipa horizontal dan pipa tegak, air hujan diarahkan hingga ke lantai dasar, kemudian dialirkan ke saluran drainase keliling gedung menuju riol kota. Pipa yang dipakai adalah jenis pipa PVC karena sifatnya tidak mudah korosi dan biayanya pun lebih murah dibandingkan jenis pipa lainnya. Pipa tegak air hujan menggunakan pipa ukuran 2 – 3 inci. Ukuran drainase keliling gedung yaitu panjang 292,78 meter, lebar 0,25 meter dan tinggi 0,4 meter.

**Kata kunci:** Sistem Plambing, Penyaluran Air Hujan, Drainase, Pipa, Curah Hujan

**Abstract:** One of the plumbing systems that must be provided in residential buildings is a rainwater drainage system. This study aims to plan a rainwater drainage system for the development of the Grand Zuri Hotel, Padang City. This building is a residential business building consisting of twelve floors and two parking floors. The plumbing system design is based on SNI 8153:2015. The design of the drainage system used Padang City rainfall data for the last five years which is adjacent to the building construction site, namely the Alai station to determine the catchment area. The drainage system uses a horizontal pipe and standpipe, rainwater is channeled to the ground floor, then flowed into the drainage channel around the building to the city drainage. The type of pipe uses thermoset PVC pipe due to not easy to corrode and the cost is lower than other types of pipes. The drainage standpipe using a pipe size of 2-3 inches, while the size of the drainage around the building is 292.78 meters long, 0.25 meters wide and 0.4 meters high.

Keywords: Plumbing System, Drainage System, Drainage, Pipe, Rainfall Data

### PENDAHULUAN

Sumatera barat terutama Kota Padang adalah salah satu kota tujuan wisata yang banyak diminati di Pulau Sumatera. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah tempat wisata dan pengembangan fasilitas pada beberapa tempat di Kota Padang. Meningkatnya jumlah dan fasilitas tempat wisata tersebut seiring dengan meningkatnya fasilitas penginapan yang ada di Kota

Padang. Pembangunan dan pengembangan hotel menjadi salah satu faktor yang mendukung peningkatan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kota Padang yang dapat meningkatkan perekonomian daerah.

Hotel Grand Zuri Kota Padang melakukan pengembangan meliputi pembangunan satu tower setinggi 12 lantai dengan beberapa fasilitas tambahan. Adanya beberapa fasilitas

tersebut diharapkan mampu menarik minat wisatawan untuk memilih Hotel Grand Zuri sebagai tempat menginap di Kota Padang. Sejalan dengan pengembangan tersebut diperlukan sistem plambing yang baik untuk menunjang operasional hotel. Hal terpenting dalam menunjang aktivitas sehari-hari yang tinggal di apartemen atau hotel adalah sistem perpipaan yang layak yang mengelola aliran air di seluruh bagian gedung [1]. Dalam kasus bangunan bertingkat terutama untuk apartemen perumahan, struktur komersial tinggi seperti hotel, rumah sakit dan kompleks perkantoran, interkoneksi antara instalasi pipa dan strukturnya membutuhkan analisis yang mendalam (Ramachandran, 2016). Penerapan instalasi dengan sistem plambing yang benar akan menjamin serta menjaga kesehatan lingkungan hunian dan tempat kerja [2].

Berdasarkan SNI 8153:2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung, sistem plambing merupakan jaringan perpipaan melingkupi penyediaan air minum, penanganan air limbah, bangunan penunjang, perpipaan distribusi dan drainase air hujan, termasuk semua sambungan, alat-alat dan perlengkapannya yang terpasang di dalam persil pada bangunan gedung, dan pemanas air serta ventilasi untuk tujuan yang sama. Salah satu sistem plambing yang diperlukan dalam suatu gedung yaitu sistem drainase atau penyaluran air hujan.

Drainase adalah sebuah sistem yang dibuat untuk menangani persoalan kelebihan air baik kelebihan air yang berada diatas permukaan tanah maupun air yang berada di bawah permukaan tanah. Kelebihan air dapat disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi atau akibat dari durasi hujan yang lama [3]. Penyediaan drainase air hujan pada gedung terdiri dari sejumlah komponen yang secara luas dikategorikan sebagai drainase atap,

permukaan atau bawah tanah. Sistem ini diandalkan untuk mencegah masuknya air ke gedung dan untuk menghindari genangan atau banjir local [4]. Sistem drainase ini berfungsi untuk membawa air hujan dari bangunan, limpasan permukaan dari semua jenis presipitasi, air tanah dan air bawah permukaan ke titik pembuangan yang telah ditentukan. Buruknya sistem drainase suatu kawasan dapat menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat antara lain terganggunya aktivitas masyarakat karena adanya genangan, maupun dampak kesehatan bagi pengguna jalan dan masyarakat yang ada di sekitar daerah tersebut [5].

Air hujan pada prinsipnya harus disalurkan melalui sistem penyaluran yang terpisah dari sistem penyaluran air bekas dan air kotor. Jika dicampurkan maka saat saluran tersumbat akan ada kemungkinan air hujan mengalir balik dan masuk ke alat plambing terendah pada sistem tersebut. Umumnya air hujan disalurkan secara gravitasi dengan mengatur kemiringan dan letak pipa-pipa air hujan. Beberapa faktor yang berimbas pada perencanaan dimensi saluran air hujan, diantaranya luas atap dan nilai intensitas hujan. Semakin besar luas atap dan intensitas hujan maka semakin besar pula dimensi talang horizontal karena beban air hujan yang harus disalurkan juga semakin besar [6].

Air hujan yang diterima pada suatu bangunan sebisa mungkin tertahan pada area bangunan tersebut agar tidak membebani saluran kota [7]. Pada area yang tidak mempunyai saluran tersebut, pengaliran air hujan diterapkan dengan kaidah yang dibenarkan [8]. Pengelolaan sistem drainase lokal menjadi tanggung jawab masyarakat, pengembang atau instansi lainnya [9]. Pengelolaan air limbah di gedung-gedung tinggi merupakan masalah yang unik dan kompleks. Adanya pedoman disain nasional dapat menjadi

panduan penting sebagai pedoman disain drainase suatu bangunan tinggi [10]. Berdasarkan uraian tersebut, maka suatu gedung memerlukan sistem penyaluran air hujan yang baik selain untuk melindungi struktur bangunan itu sendiri juga bagi penghuni di dalamnya. Dalam makalah ini akan dibahas tentang perencanaan sistem penyaluran air hujan pada gedung pengembangan hotel yang mengacu pada peraturan yang berlaku.

### METODE PENELITIAN

#### Standar Peraturan

Perencanaan sistem plambing penyaluran air hujan pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang mengacu kepada peraturan mengenai sistem plambing yang berlaku di Indonesia. Peraturan yang digunakan yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) 8153:2015 mengenai Sistem Plambing pada Bangunan Gedung serta literatur terkait sistem penyaluran air hujan.

#### Pengumpulan Data Sekunder

Data yang dimanfaatkan dalam perancangan sistem plambing penyaluran air hujan diantaranya:

1. Data perencanaan gedung berupa gambar perencanaan yang didapat dari kontraktor pembangunan pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang.
2. Data curah hujan kota Padang yang didapatkan melalui Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat pada Stasiun Pemantauan Alai yang digunakan dalam perancangan sistem penyaluran air hujan.

#### Perancangan Sistem Plambing Penyaluran Air Hujan

1. Menentukan nilai curah hujan lokal tempat lokasi gedung berada dengan merata-ratakan nilai curah hujan dalam lima tahun terakhir dan kemiringan atap;

2. Membagi atap menjadi beberapa segmen untuk ditentukan luasnya sehingga dapat menentukan debit hujan yang akan ditampung oleh pipa. Luas atap maksimum yang diizinkan untuk pipa tegak air hujan dikonversi terlebih dahulu sesuai dengan curah hujan lokal.

Segmen atap memiliki jalur masuk air hujan dari atap ke sistem pipa. Pipa air hujan memandu air turun ke pipa kolektor, yang tidak hanya mengumpulkan air dari semua segmen atap tetapi juga mengarahkannya secara horizontal ke satu sisi sebuah bangunan, di mana pipa tegak mengalirkan air ke bawah menuju saluran pembuangan [11].

Pengkonversian nilai curah hujan dilakukan dengan melakukan interpolasi pada nilai curah hujan dan luas atap yang telah ditetapkan pada ketentuan Badan Standardisasi Nasional tahun 2015 menggunakan persamaan 1:

$$Y = Y1 + ((X - X1) / ((X2 - X1)) \times (Y2 - Y1)) \dots \dots (1)$$

Keterangan: Y = Luas atap maksimum  
X = Nilai curah hujan

3. Menentukan beban maksimum air hujan dan ukuran saluran yang tergantung pada luas atap atau daerah tangkapan hujan suatu bangunan berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2.

Laju curah hujan di mana pipa drainase air hujan bertekanan menjadi hal penting tidak hanya mewakili kapasitas desain tetapi pada dasarnya juga mewakili kapasitas maksimum sistem [12]

Tabel 1. Penentuan Ukuran Perpipaan Air Hujan Horizontal

Ukuran Pipa	Debit*	Luas Bidang Datar Horizontal Maksimum yang Diperbolehkan pada Berbagai Nilai Curah Hujan (m <sup>2</sup> )				
		25,4 mm/jam	50,8 mm/jam	76,2 mm/jam	101,6 mm/jam	127 mm/jam
Inci	L/detik					
3	2,88	431	216	144	108	86
4	6,6	985	492	328	246	197

Ukuran Pipa	Debit*	Luas Bidang Datar Horizontal Maksimum yang Diperbolehkan pada Berbagai Nilai Curah Hujan (m <sup>2</sup> )				
		25,4 mm/jam	50,8 mm/jam	76,2 mm/jam	101,6 mm/jam	127 mm/jam
Inci	L/detik					
5	11,76	1754	877	585	438	351
6	18,84	2806	1403	935	701	561
8	40,62	6057	3029	2019	1514	1211
10	72,84	10851	5425	3618	2713	2169
12	117,18	17465	8733	5816	4366	3493
15	209,46	31214	15607	10405	7804	6248

(Sumber: Standar Nasional Indonesia, 2015)

\*kemiringan 2%

Tabel 2. Penentuan Ukuran Pipa Tegak Air Hujan

Ukuran pipa	Debit *	Luas atap maksimum yang diperbolehkan pada berbagai nilai curah hujan (m <sup>2</sup> )				
		Curah hujan (mm/jam)				
Inci	L/detik	25,4	50,8	76,2	101,6	127
2	1,8	268	134	89	67	53
3	5,52	818	409	272	204	164
4	11,52	1709	855	569	472	342
5	21,6	3214	1607	1071	804	643
6	33,78	5017	2508	1672	1254	1003
8	72,48	10776	5388	3592	2694	2155

(Sumber: Standar Nasional Indonesia, 2015)

\*kemiringan 2%

- Menentukan jalur penyaluran air hujan dalam gedung berdasarkan adanya perkerasan halaman gedung.
- Mengukur debit air hujan serta dimensi saluran drainase berdasarkan nilai curah hujan lokal dan luas daerah tangkapan air hujan.

Debit air hujan dihitung berdasarkan intensitas curah hujan, luas area dan koefisien pengaliran. Maka perhitungan debit air hujan dapat ditentukan dengan persamaan 2 dan 3.

$$Q = C.I.A \dots\dots\dots(2)$$

$$Q = v . a \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- Q = Debit air hujan (mm/jam)
- C = Koefisien pengaliran
- I = Intensitas curah hujan (mm/jam)
- A = Luas area (m<sup>2</sup>)
- v = Kecepatan (m/detik)
- a = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

Koefisien pengaliran adalah suatu variabel yang didasarkan pada kondisi daerah pengaliran dan karakteristik hujan yang jatuh di daerah tersebut. Data tata guna lahan ada kaitannya dengan besarnya aliran permukaan. Besarnya aliran permukaan tergantung dari banyaknya air hujan yang mengalir setelah dikurangi banyaknya air hujan yang meresap. Jumlah air yang dialirkan bergantung pula kepada tingkat kerapatan permukaan tanah, dan ini berkaitan dengan penggunaan lahan. Nilai koefisien pengaliran (C) adalah bilangan yang menyatakan perbandingan antara besarnya air yang melimpas terhadap besarnya curah hujan. Nilai koefisien pengaliran berdasarkan berbagai jenis tata guna lahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Koefisien Pengaliran

Tata Guna Lahan	Koefisien Pengaliran (C)
Areal Perdagangan	0,95
Sekitar Areal Perdagangan	0,70
Pemukiman	0,50 – 0,75
Daerah Pinggiran	0,40
Apartement/Real Estate	0,70
Areal Pendidikan	0,80
Kawasan Industri	0,80 – 0,90
Tempat Bermain	0,35
Taman/Kebun	0,25
Kawasan Berkembang	0,30

(Sumber: Permen PU No. 12 Tahun 2014)

Kapasitas saluran diartikan sebagai debit maksimum yang mampu dialirkan oleh setiap penampang sepanjang saluran. Kapasitas saluran ini dimanfaatkan sebagai acuan untuk menunjukkan kemampuan saluran dalam

menampung debit yang direncanakan tersebut tanpa terjadinya peluapan [13].

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hotel Grand Zuri Kota Padang merupakan hotel berbintang empat yang berlokasi di Jl. Thamrin No.27, Alang Laweh, Kec. Padang Selatan, Kota Padang, Sumatera Barat. Lokasi pembangunan pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang terletak pada koordinat 0°57'18.7" Lintang Selatan dan 100°21'52.3" Bujur Timur. Gedung eksisting Hotel Grand Zuri Kota Padang terdiri dari 6 lantai dengan luas bangunan yaitu 1.574 m<sup>2</sup> yang memiliki fasilitas seperti restoran, ruang meeting, dan fasilitas pendukung lainnya. Hotel Grand Zuri Kota Padang melakukan pengembangan meliputi pembangunan satu tower setinggi 12 lantai dengan fasilitas seperti parkir 2 lantai, 208 kamar, ballroom berkapasitas 3500 pax, Sport Center, Sky lounge dan Sky Swimming pool yang berada di lantai 12. Penerapan sistem plambing penyaluran air hujan pada pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang menggunakan sistem gravitasi yang mengalirkan air hujan dari atap penerima hingga ke saluran drainase keliling gedung. Atap penerima air hujan berada pada ketinggian yang berbeda-beda, yaitu pada atap yang sejajar dengan lantai 1, sejajar dengan lantai 3, sejajar dengan lantai 4, dan pada lantai teratas. Kemiringan lantai atap berdasarkan konstruksi gedung adalah 2%. Air hujan yang jatuh pada atap akan masuk ke roof drain dan mengalir melalui pipa air hujan horizontal dan pipa tegak hingga keluar pipa di lantai dasar dan masuk ke drainase keliling gedung.

#### Rencana Sistem Penyaluran Air Hujan

Perancangan sistem plambing air hujan mengacu pada nilai curah hujan lokal. Nilai curah hujan yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan luas atap maksimum yang akan

menerima curah hujan tersebut pada gedung berdasarkan ukuran pipa. Air hujan diterima atap bangunan masuk melalui roof drain kemudian masuk ke pipa horizontal dan pipa tegak air hujan. Pipa horizontal air hujan ditempatkan di bawah lantai penerima air hujan dan pipa tegak air hujan ditempatkan pada kolom bangunan pada sisi terluar gedung. Air hujan yang dialirkan melalui pipa horizontal dan pipa tegak akan masuk ke saluran drainase keliling gedung pada ujung perpipaannya. Disain sistem plambing air hujan disesuaikan dengan perencanaan gedung pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang. Setiap masing-masing segmen atap memiliki jalur pipa masing-masing untuk menyalurkan air hujan menuju saluran drainase gedung. Setiap jalur pipa air hujan ditempatkan menyesuaikan kondisi konstruksi gedung.

#### Nilai Curah Hujan

Nilai curah hujan yang digunakan didapatkan dengan merata-ratakan nilai curah hujan selama 5 tahun terakhir pada stasiun pemantauan Alai di Kota Padang. Penentuan nilai curah hujan dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai rata-rata curah hujan untuk lima tahun terakhir diperoleh sebesar 63,32 mm/jam. Nilai ini kemudian digunakan untuk mengkonversi luas atap maksimum yang diizinkan sesuai Tabel 1 dan Tabel 2 yang selanjutnya dapat menentukan ukuran pipa air hujan.

#### Luas Atap Maksimum

Luas atap maksimum untuk setiap diameter pipa air hujan didapatkan dengan mengkonversikan nilai curah hujan.

Tabel 4. Penentuan Nilai Curah Hujan

Bulan	Nilai Curah Hujan				
	2015	2016	2017	2018	2019
Januari	60	61	60	40	40
Februari	41	30	50	60	21
Maret	70	128	91	41	90

Bulan	Nilai Curah Hujan				
	2015	2016	2017	2018	2019
April	126	80	50	41	41
Mei	31	71	90	41	30
Juni	87	91	90	51	41
Juli	31	41	80	31	31
Agustus	63	210	60	31	40
September	41	60	181	31	20
Oktober	31	91	47	51	60
November	90	41	90	50	31
Desember	90	60	51	130	91
Jumlah	761	964	940	598	536
Rata-rata Tahun	63,42	80,33	78,33	49,83	44,67
Rata-rata 5 Tahun	63,32				

(Sumber: Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat)

Pengkonversian nilai curah hujan dilakukan dengan melakukan interpolasi pada nilai curah hujan dan luas atap yang telah ditetapkan pada ketentuan Badan Standardisasi Nasional tahun 2015. Diketahui nilai curah hujan lokal adalah 63,32 mm/jam. Nilai curah hujan lokal berada di antara 50,8 mm/jam dan 76,2 mm/jam. Interpolasi dilakukan untuk mendapatkan ukuran pipa yang sesuai diantara kedua curah hujan tersebut. Jika nilai curah hujan dan luas atap pada kolom 50,8 mm/jam dianggap sebagai  $X_1$  dan  $Y_1$ , dan nilai curah hujan dan luas atap pada kolom 76,2 mm/jam adalah  $X_2$  dan  $Y_2$ , maka nilai luas atap maksimum pada masing-masing ukuran pipa untuk curah hujan 63,32 mm/jam dapat diketahui. Contoh perhitungan luas atap maksimum berdasarkan persamaan (1) dapat dilihat sebagai berikut.

#### A. Luas Atap untuk Pipa Horizontal

##### 1. Luas atap maksimum untuk pipa 3 inci

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

$$= 216 + \frac{(63,32-50,8)}{(76,2-50,8)} \times (144 - 216) = 181 \text{ m}^2$$

##### 2. Luas atap maksimum pipa 4 inci

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

$$= 492 + \frac{(63,32-50,8)}{(76,2-50,8)} \times (328 - 492) = 411 \text{ m}^2$$

#### B. Luas Atap untuk Pipa Tegak

##### 1. Luas atap maksimum pipa 2 inci

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

$$= 134 + \frac{(63,32-50,8)}{(76,2-50,8)} \times (89 - 134) = 112 \text{ m}^2$$

##### 2. Luas atap maksimum pipa 3 inci

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

$$= 409 + \frac{(63,32-50,8)}{(76,2-50,8)} \times (272 - 409) = 341 \text{ m}^2$$

##### 3. Ukuran pipa 4 inci

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

$$= 855 + \frac{(63,32-50,8)}{(76,2-50,8)} \times (569 - 855) = 714 \text{ m}^2$$

Rekapitulasi luas atap maksimum hasil pengkonversian nilai curah hujan untuk pipa horizontal dan pipa tegak dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Luas Atap Maksimum untuk Pipa Horizontal

Ukuran Pipa (inci)	Ukuran Pipa (mm)	Luas Atap Maksimum (m <sup>2</sup> )
3	75	181
4	100	411
5	125	733
6	150	1172
8	200	2531

Tabel 6. Luas Atap Maksimum untuk Pipa Tegak

Ukuran Pipa (inci)	Ukuran Pipa (mm)	Luas Atap Maksimum (m <sup>2</sup> )
2	50	112
3	75	341
4	100	714
5	125	1343
6	150	2096
8	200	4503

Ukuran pipa horizontal berkisar antara 75-200 mm sedangkan ukuran pipa tegak berkisar antara 50-200 mm.

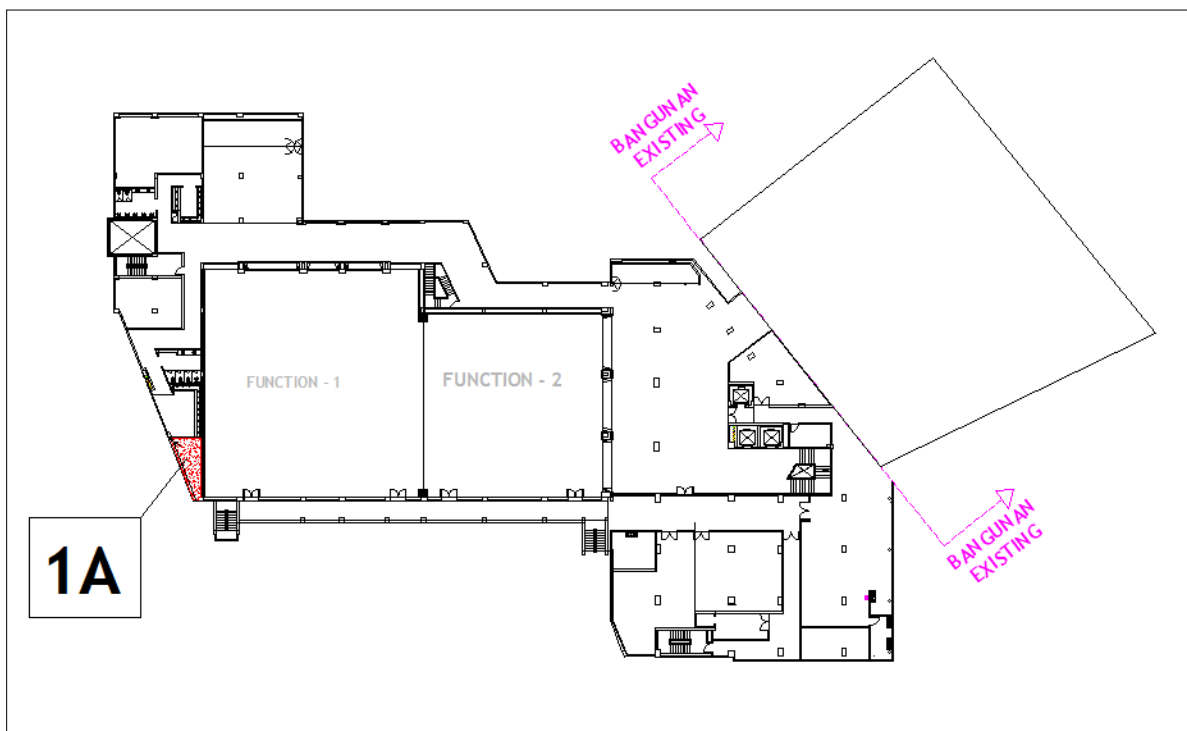
### Segmen Atap

Segmen atap merupakan luas daerah tangkapan air hujan di atap gedung. Segmen atap terdiri dari atap yang sejajar dengan lantai 1, lantai 3, lantai 4, dan pada lantai teratas. Setiap segmen atap dibedakan berdasarkan warna untuk menunjukkan area yang dilayani seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.

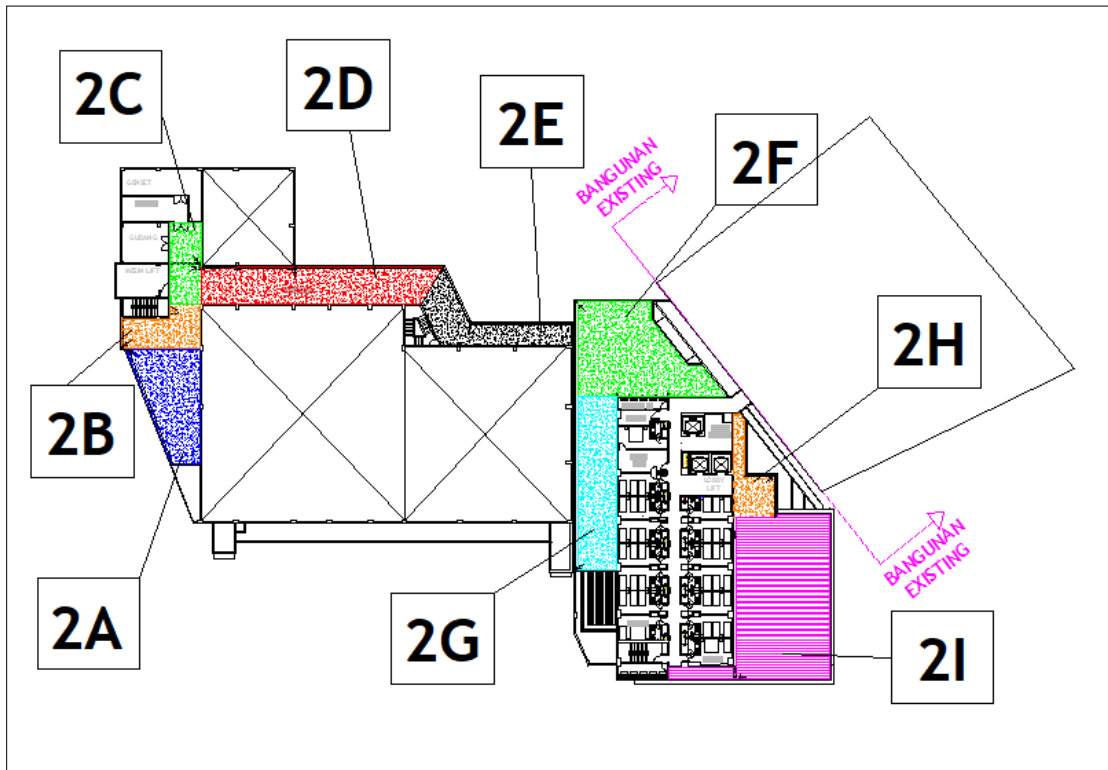
Segmen 1A menunjukkan segmen atap yang sejajar dengan lantai 1. Segmen 2A-2I Menunjukkan segmen atap yang sejajar dengan lantai 3. Segmen 3A-3I menunjukkan segmen atap yang sejajar dengan lantai 4.

Segmen 4A-4H menunjukkan segmen atap yang sejajar dengan lantai teratas.

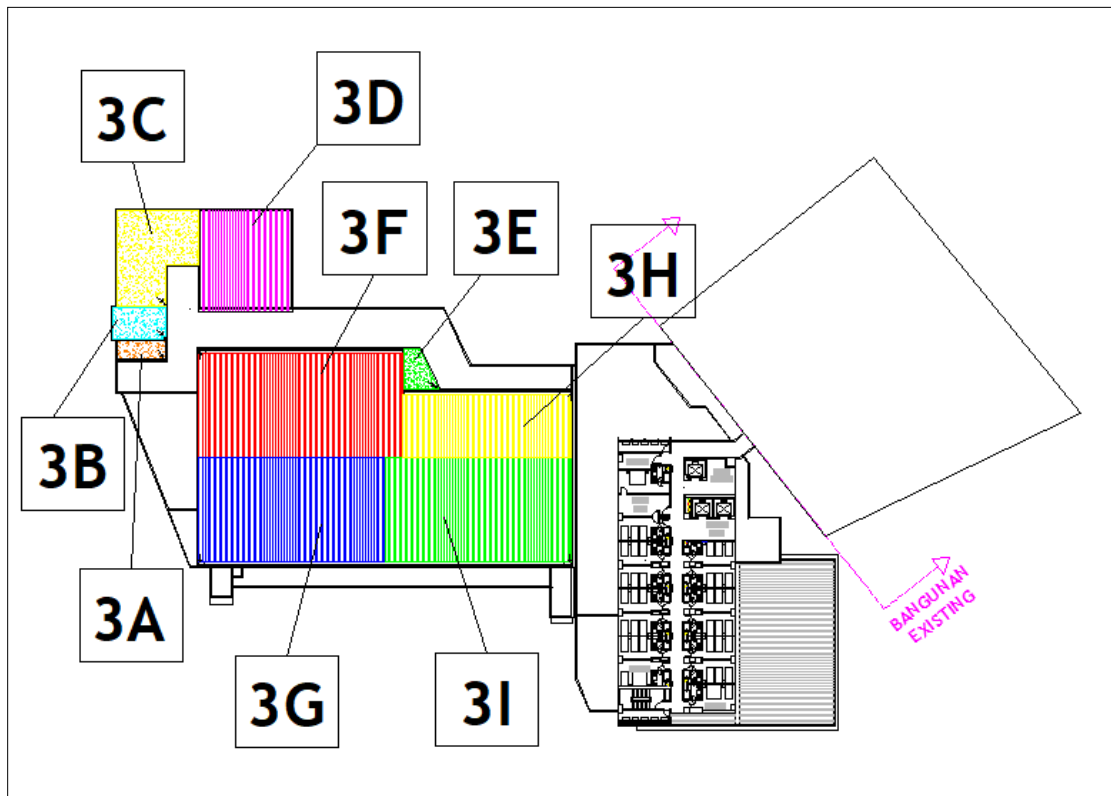
Setiap segmen atap kemudian dihitung luas daerah tangkapannya untuk menuju ke tahap selanjutnya. Segmen atap yang telah ditentukan kemudian digunakan untuk mendapatkan ukuran pipa yang mewakili masing-masing segmen atap. Setiap segmen atap memiliki jalur penyaluran air hujan yang berbeda sehingga ukuran dan panjang jalur pipa penyaluran akan berbeda juga. Luas daerah tangkapan setiap segmen dapat dilihat pada Tabel 7.



Gambar 1. Segmen Atap Sejajar Lantai 1

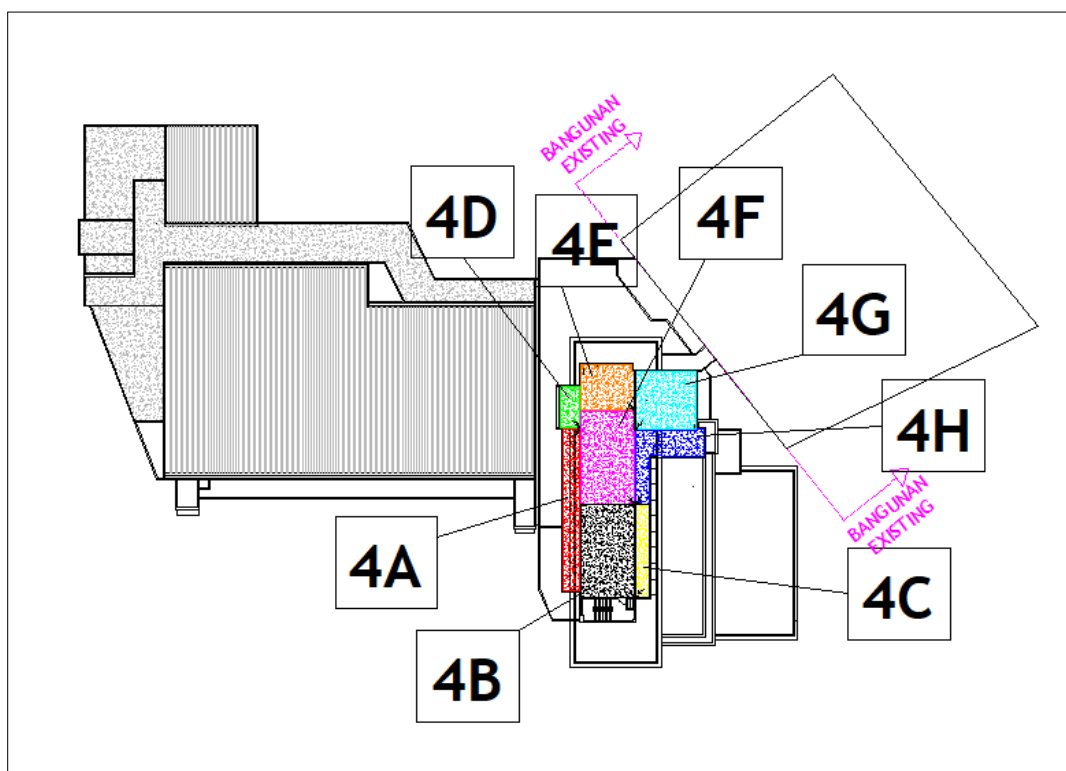


Gambar 2. Segmen Atap Seajar Lantai 3



Gambar 3. Segmen Atap Seajar Lantai 4





Gambar 4. Segmen Lantai Atap

Tabel 7. Luas Daerah Tangkapan Air setiap Segmen

No	Zona Tangkapan	Luas Daerah Tangkapan Air (m <sup>2</sup> )
1	1A	18,71
2	2A	114,60
3	2B	53,08
4	2C	49,53
5	2D	172,78
6	2E	88,72
7	2F	190,66
8	2G	131,26
9	2H	48,19
10	2I	307,69
11	3A	17,31
12	3B	33,65
13	3C	122,55
14	3D	180,41
15	3E	18,90
16	3F	411,26
17	3G	375,44
18	3H	206,12
19	3I	375,44
20	4A	53,59
21	4B	97,19
22	4C	24,15
23	4D	15,29
24	4E	47,96
25	4F	97,19
26	4G	68,90
27	4H	46,41

### Ukuran Pipa

Ketentuan ukuran pipa horizontal dan pipa tegak talang hujan didapatkan berdasarkan luas maksimum luas atap yang telah dikonversi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6. Ukuran pipa masing-masing segmen atap dapat dilihat pada Tabel 8.

Ukuran pipa horizontal yang digunakan adalah 75 mm dan 100 mm. Pipa ukuran 75 mm digunakan pada segmen dengan luas maksimal 181 m<sup>2</sup> dan pipa ukuran 100 mm digunakan pada segmen dengan luas maksimal 411 m<sup>2</sup> sesuai Tabel 5. Sedangkan ukuran pipa tegak yang digunakan adalah 50 mm, 75 mm dan 100 mm. Pipa ukuran 50 mm digunakan pada segmen dengan luas maksimal 112 m<sup>2</sup>, pipa ukuran 75 mm digunakan pada segmen dengan luas maksimal 341 m<sup>2</sup> dan pipa ukuran 100 mm

digunakan pada segmen dengan luas maksimal 714 m<sup>2</sup> sesuai Tabel 6.

Tabel 8. Diameter Pipa Horizontal dan Pipa Tegak Air Hujan

No	Segmen Atap	Luas Daerah Tangkapan Air (m <sup>2</sup> )	Diameter Pipa (mm)	
			Horizontal	Tegak
1	1A	18,71	75	50
2	2A	114,60	75	75
3	2B	53,08	75	50
4	2C	49,53	75	50
5	2D	172,78	75	75
6	2E	88,72	75	50
7	2F	190,66	100	75
8	2G	131,26	75	75
9	2H	48,19	75	50
10	2I	307,69	100	75
11	3A	17,31	75	50
12	3B	33,65	75	50
13	3C	122,55	75	75
14	3D	180,41	75	75
15	3E	18,90	75	50
16	3F	411,26	100	100
17	3G	375,44	100	100
18	3H	206,12	100	75
19	3I	375,44	100	100
20	4A	53,59	75	50
21	4B	97,19	75	50
22	4C	24,15	75	50
23	4D	15,29	75	50
24	4E	47,96	75	50
25	4F	97,19	75	50
26	4G	68,90	75	50
27	4H	46,41	75	50

Masing-masing ukuran pipa baik pipa horizontal maupun pipa tegak air hujan ditempatkan sesuai jalur penerima air hujan dari masing-segmen atap dan memiliki panjang yang berbeda-beda. Pipa air hujan pada ujung jalur memiliki ukuran yang sesuai dengan ukuran pipa hasil pengukuran berdasarkan segmen atap. Ini berarti dari awal hingga ujung jalur pipa air hujan menggunakan ukuran yang sesuai perhitungan pipa horizontal dan pipa tegak pada masing-masing segmen atap. Rekapitulasi panjang pipa berdasarkan masing-masing ukuran pipa yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Panjang Pipa Air Hujan Gedung

No	Ukuran Pipa	Jenis Pipa	Panjang
1	50 mm	PVC	130
2	75 mm	PVC	192
3	100 mm	PVC	22

Panjang pipa air hujan yang digunakan pada pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang dihitung berdasarkan ukuran pipa dengan panjang total yang digunakan yaitu 344 meter. Jenis pipa yang digunakan adalah PVC thermostat karena tahan terhadap panas dan tetap rigid, tahan terhadap korosi, mudah dalam pemeliharaan serta lebih murah.

Penempatan pipa horizontal dan pipa tegak disesuaikan dengan kondisi konstruksi gedung. Pipa horizontal akan ditempatkan di bawah lantai atap penerima air hujan atau di atas plafond dan pipa tegak disesuaikan posisi kolom dan sisi bangunan terluar. Jika terdapat perubahan posisi pipa tegak, maka perbedaan posisi pipa tegak akan dihubungkan dengan pipa hizontal yang ditempatkan di atas plafond lantai tertentu sesuai desain yang telah ditetapkan.

### Ukuran Saluran Drainase

Saluran pembuangan akhir air hujan di sekeliling gedung tidak menggunakan sumur resapan melainkan saluran drainase karena terdapat riol kota di kawasan gedung dan memiliki halaman dengan perkerasan. Saluran drainase menampung dan mengalirkan air yang berasal dari atap dan halaman gedung. Air hujan dari atap dan halaman dialirkan dan masuk ke drainase keliling gedung yang pada akhirnya menuju riol kota yang terdapat di sekitar pembangunan gedung. Debit air hujan pada atap dan halaman menentukan dimensi saluran drainase keliling gedung. Perhitungan dimensi drainase keliling gedung yang dihitung berdasarkan persamaan (2) dan persamaan (3).

Nilai curah hujan (I) : 63,32 mm/jam  
 Luas daerah tangkapan air hujan (A) : 5.904 m<sup>2</sup>  
 Koefisien limpasan (C) : 0,70  
 Panjang saluran drainase : 292,78 meter

$$\begin{aligned}
 Q &= C I A \\
 &= 0,70 \times 63,32 \text{ mm/jam} \times 5.904 \text{ m}^2 \\
 &= 261,68 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= 0,073 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Direncanakan:

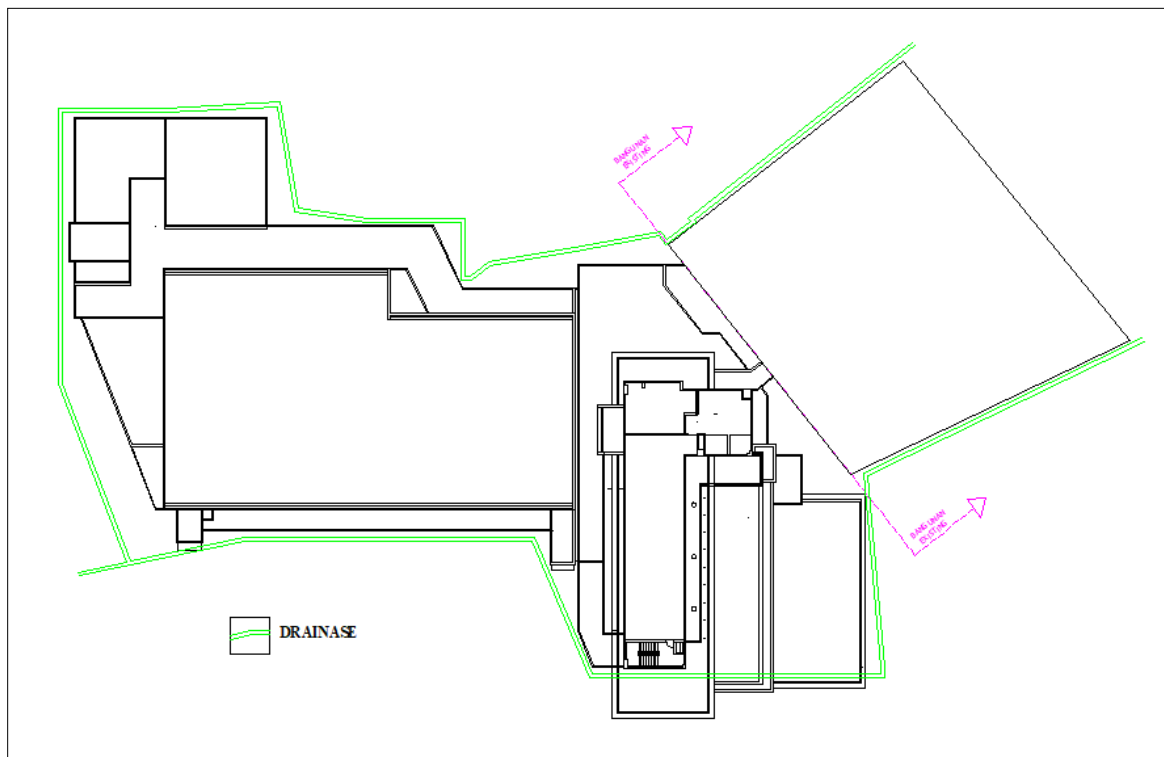
lebar saluran = 0,25 m,  $v = 1,5$  m/detik

$$\begin{aligned}
 \text{Maka, } Q &= v \times a \\
 0,073 &= 1,5 \text{ m/detik} \times (d \times 0,25 \text{ m}) \\
 0,049 &= d \times 0,25 \text{ m} \\
 d &= 0,2 \text{ m} + \text{freeboard } 0,2 \text{ m} \\
 d &= 0,4 \text{ m}
 \end{aligned}$$

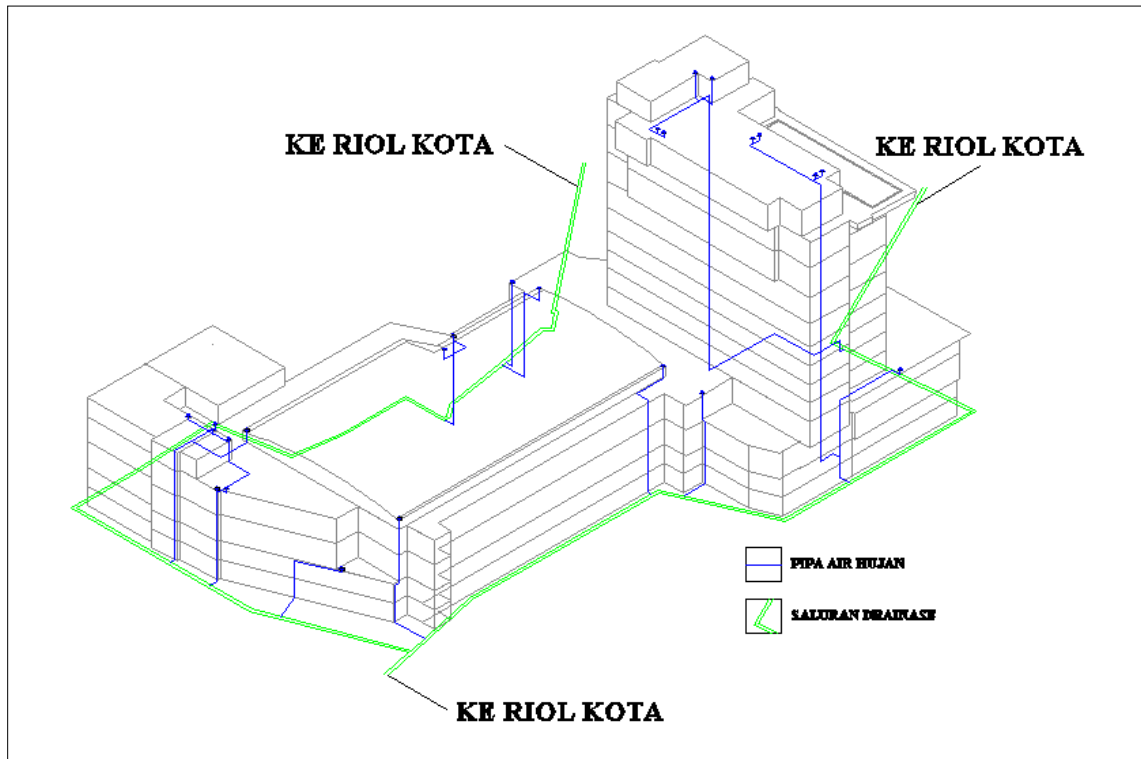
Pada perhitungan diatas ditentukan dimensi dari saluran drainase yang akan menerima air hujan dan mengalirkannya ke riol kota. Panjang saluran disesuaikan dengan panjang

saluran yang ditetapkan pengembang hotel Grand Zuri Kota Padang, sedangkan ukuran lebar dan tinggi saluran ditentukan melalui perhitungan di atas. Posisi saluran drainase keliling gedung yang direncanakan disesuaikan dengan rancangan yang telah ditentukan pengembang Hotel Grand Zuri Kota Padang. Denah drainase keliling gedung dapat dilihat pada Gambar 5.

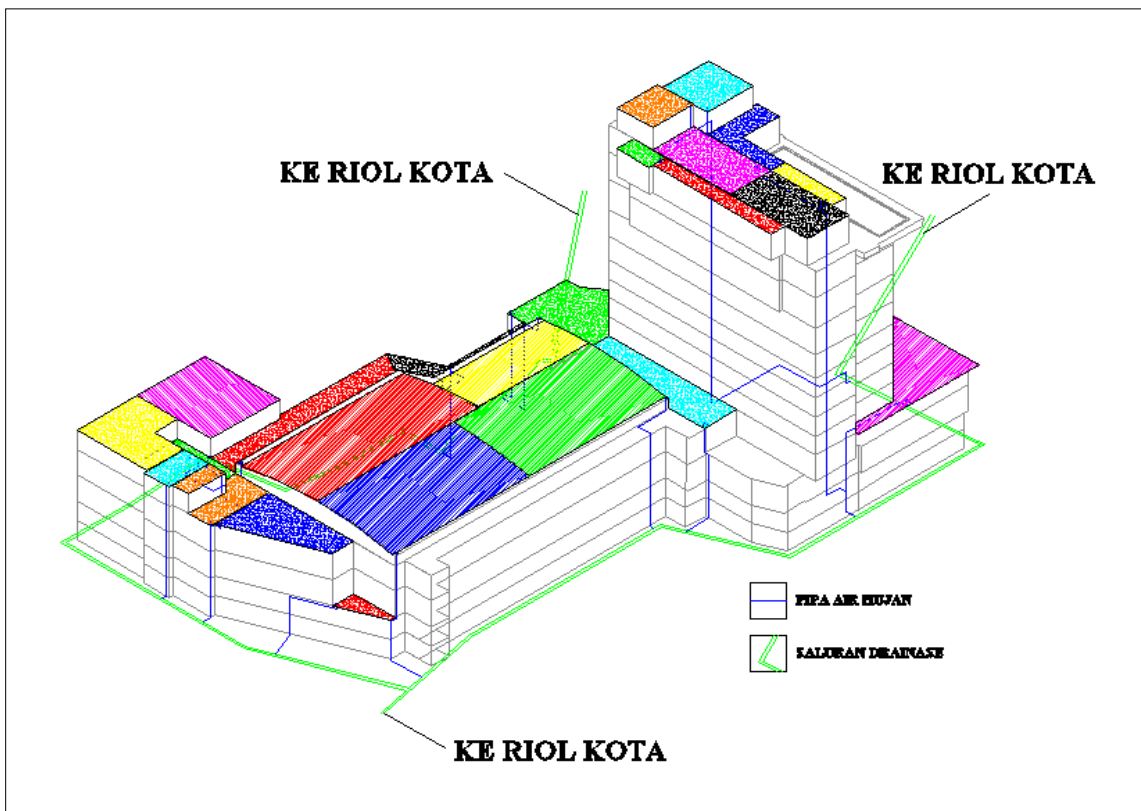
Isometri perpipaan air hujan dapat dilihat pada Gambar 6 dan isometri sitem plambing air hujan beserta segmen atap penerima dapat dilihat pada Gambar 7. Detail Perpipaan penyaluran air hujan dapat dilihat pada Gambar 8.



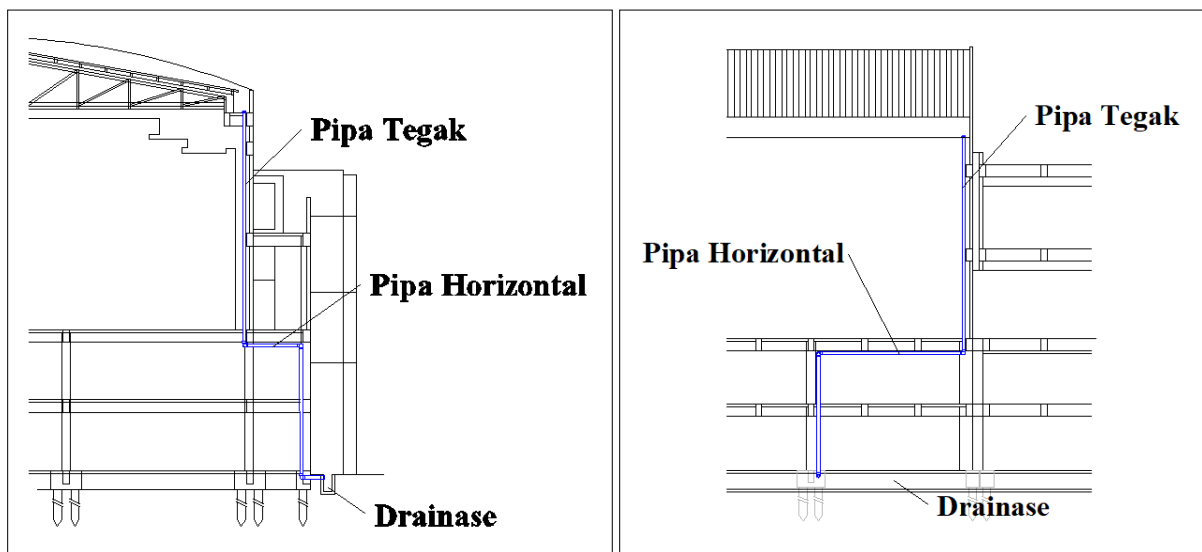
Gambar 5. Denah Saluran Drainase Keliling Gedung



Gambar 6. Isometri Perpipaan Air Hujan



Gambar 7. Isometri Sistem Plambing Air Hujan dan Segmen Atap Penerima



Gambar 8. Detail Perpipaan Penyaluran Air Hujan

### KESIMPULAN

Sistem penyaluran air hujan pada pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang menggunakan data curah hujan kota padang yang didapatkan melalui Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat. Pipa sistem plambing penyaluran air hujan berupa pipa horizontal dan pipa tegak yang ukurannya disesuaikan dengan luas atap yang dilayani. Air hujan dari atap dialirkan sampai lantai dasar kemudian dialirkan menuju drainase keliling gedung hingga ke riol kota. Pipa penyaluran air hujan menggunakan pipa jenis thermoset PVC dengan ukuran 2-4 inci yang disesuaikan dengan luas masing-masing segmen atap. Ukuran drainase keliling gedung yaitu panjang 292,78 meter, lebar 0,25 meter dan tinggi 0,4 meter.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sarah Meilani, Ariani Dwi Astuti, dan R. Ratnaningsih. *Design Of Plumbing System At Tunjungan Plaza Apartment, Surabaya*. Indonesian Journal of Urban and Environmental Technplogi, p- ISSN 2579-9150; e-ISSN 2579-9207, Volume 1, Number 1, page 82 – 93.
- [2]. Junia Affiandi, Kancitra Pharmawati, Anindito Nurprabowo. *Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Gedung Hotel Tebu*. Jurnal Rekayasa Lingkungan, Jurnal Online Institut Teknologi Nasional No.2 Vol. 4. (2016)
- [3]. Didik Purwantoro, Sumardjo H, Rifta AP dan Dwi Yulianto. *Pengelolaan Sistem Drainase Kampus UNY Karangmalang Menuju Kemandirian Sumber Air Bersih*. Inersia, Vol. VIII No.1. (2012)
- [4]. L Jack dan D Kelly. *The Development of A Methodological Approach For The Use Of UK Climate Change Data For The Design of Rainwater Drainage Systems for Buildings*. 37th International Symposium September 25th - 28th. Aveiro . Portugal. (2011)
- [5]. Gabriela Lelli Laoh, L. Tanudjaja, E. M. Wuisan, dan H. Tangkudung. *Perencanaan Sistem Drainase Di Kawasan Pusat Kota Amurang*. Jurnal

- Sipil Statik Vol.1 No.5, April 2013 (341-349) ISSN: 2337-6732. (2013)
- [6]. T. Miswary dan W Indarjanto. *Evaluasi Sistem Plambing, Instalasi Pengolahan Air Limbah dan Pengelolaan Sampah di Rumah Susun Gunung Sari Kota Surabaya*. Jurnal Teknik ITS 6. (2017)
- [7]. Dea Deliana, Umboro Lasmino, Yang Ratri Savitri. *Perencanaan Sistem Drainase Hotel Swissbel Bintoro Surabaya*. Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, (2014) 1-11. (2014)
- [8]. Badan Standardisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia 8153:2015 “*Sistem Plambing Pada Bangunan Gedung*”. (2015)
- [9]. Kementerian Pekerjaan Umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. (2014)
- [10]. Michael Gormley, David Kelly, David Campbell, Yunpeng Xue dan Colin Stewart. *Building Drainage System Design for Tall Buildings: Current Limitations and Public Health Implications*. Buildings 2021, 11, 70. <https://doi.org/10.3390/buildings11020070>.
- [11]. M.E. Buitenhuis. *Flow Phenomena of A Siphonic Roof Outlet*. 37th International Symposium September 25th - 28th. Aveiro . Portugal. (2011)
- [12]. L Jack dan D Kelly. *Property-based rainwater drainage design and the impacts of climate change*. School of the Built Environment, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK. (2011)
- [13]. Safira Nur Afifah. *Perencanaan Sistem Drainase Apartemen Royal Afather World-Waru, Sidoarjo*. Departemen Teknik Sipil. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. (2017)
- [14]. NYC Environmental Protection. *Guidelines for the Design and Construction of Stormwater Management Systems Developed*. New York. [https://doi.org/10.1300/J027v16n04\\_00](https://doi.org/10.1300/J027v16n04_00). (2012)
- [15]. P. Ramachandran. *Nuances Of Plumbing In High Rise Buildings*. Ijret: International Journal of Research in Engineering and Technology eISSN: 2319-1163 pISSN: 2321-7308. (2016)