

# Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Buangan Gedung *Park View*, Hotel dan Restoran

MOCHAMAD REZKI HERMANSYAH, YULIANTI PRATAMA, ANINDITO  
NURPRABOWO

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITENAS

Email: [rezkiherman@yahoo.com](mailto:rezkiherman@yahoo.com)

## ABSTRAK

*Perencanaan plambing air buangan pada gedung Park View Hotel dan Restoran yang berlokasi di Kota Bandung dirancang untuk mengurangi dampak negatif terhadap penghuni dan juga terhadap lingkungan. Selain perancangan terhadap plambing air buangan grey water, black water dan vent, juga dilakukan penyaluran air hujan dan buangan air AC. Standar yang diacu dalam perencanaan plambing air buangan tersebut adalah SNI 03-6481-2000 dan SNI 03-7065-2005. Hasil perhitungan yang diperoleh adalah diameter pipa grey water 50-110 mm, diameter pipa black water 100-110 mm dengan kemiringan pipa adalah 1,5-2%. Sementara diameter vent adalah sebesar 32-110 mm dan diameter penyaluran pipa air kondensat AC adalah sebesar 10 mm. Untuk jenis pipa yang digunakan dalam penyaluran air buangan adalah jenis pipa PVC, pipa tersebut banyak digunakan pembangunan gedung untuk memberikan dampak ekonomis yang paling optimal pada suatu jaringan pipa air buangan.*

*Kata kunci : Air buangan, Diameter, Plambing*

## ABSTRACT

*The planning of wastewater plumbing system at Park View hotel and restaurant which located in the city of Bandung designed to reduce the negative impact on occupant and also on the environment. In addition to the design of waste water plambing grey water, black water and a vent, also carried out the distribution of rain water and water disposal ac. A standard that is worn in planning plambing waste water was SNI 03-6481-2000 and SNI 03-7065-2005. The result obtained is a calculation that grey water 50-110 mm diameter pipe, black water 100-110 mm diameter pipe with a slope of a pipe is 1.5-2%. While the diameter of a vent is as much as 32-110 mm diameter pipe emissions and air conditioning is the distribution of water by 10 mm. To kind of pipe used in the distribution of waste water is a kind of pvc pipe, the material was selected due it was the most common types being used in building construction to provide the most optimal impact in wastewater plumbing system.*

*Keywords: Wastewater, Diameter, Plumbing*

## I. PENDAHULUAN

Kota Bandung merupakan ibukota Provinsi Jawa Barat. Selain itu juga Kota Bandung sering dikenal Paris Van Java karena keindahan kota nya dan sebagai salah satu kota tujuan bagi para wisatawan domestik maupun wisatawan asing. Kunjungan wisatawan yang datang ke kota Bandung yaitu 146.736 wisatawan asing dan 1.541.391 wisatawan domestik pada tahun 2012 (BPS Jabar, 2013), dengan banyaknya wisatawan yang datang tentu harus diimbangi juga dengan fasilitas pendukung pariwisata yang memadai seperti halnya hotel dan restoran.

Selain itu, dari pembangunan hotel dan restoran akan mengakibatkan peningkatan volume limbah hotel dan restoran yang berpotensi mencemari lingkungan. Apabila air limbah hotel yang dihasilkan tidak diolah tentu akan menimbulkan permasalahan pada lingkungan sekitarnya. Hal tersebut akan berdampak buruk terhadap ekologi tanah dan dapat mengakibatkan pencemaran air tanah.

Tidak semua manajemen hotel memiliki kesadaran untuk mengolah air limbah yang dihasilkannya. Masih banyak hotel-hotel yang tidak melakukan pengolahan air limbah sebelum dibuang ke lingkungan. Dengan demikian diperlukan suatu upaya pengawasan dan penataan lingkungan yang harus dilakukan instansi terkait, dalam hal ini Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH) Kota Bandung.

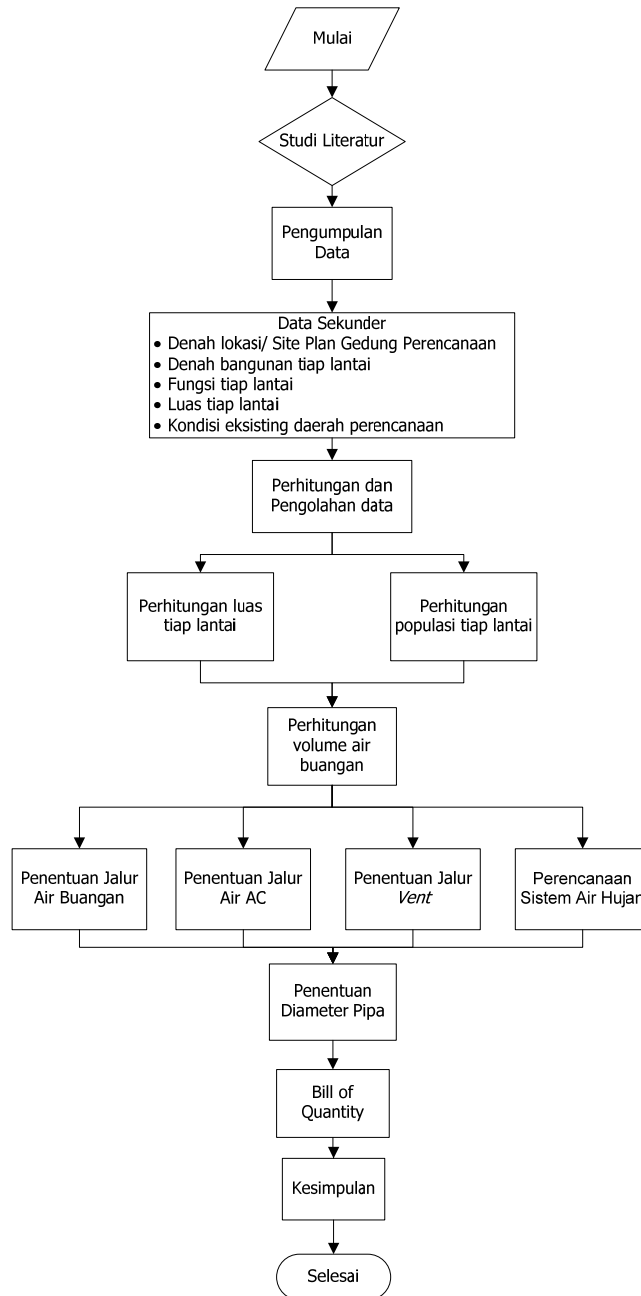
Pengawasan dan penataan terhadap pengelolaan limbah hotel ini memegang peranan yang sangat penting sehingga harus dilakukan secara kontinyu. Tanpa adanya mekanisme pengawasan yang baik maka hotel akan dengan bebas membuang limbah ke lingkungan tanpa didahului oleh suatu proses untuk mengelola limbahnya sehingga sangat potensial mencemari lingkungan.

Agar memenuhi standar bangunan yang berwawasan lingkungan yang sehat, aman, dan terhindar dari banjir diperlukan perencanaan suatu sistem penyaluran air buangan di gedung tersebut. Menurut UU No. 28 tahun 2008 tentang bangunan kesehatan, bangunan gedung membutuhkan sistem sanitasi. Sistem sanitasi yang dimaksud merupakan kebutuhan sanitasi yang harus tersedia di dalam atau di luar gedung untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pembuangan air limbah, serta pemanfaatan buangan air AC. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu adanya suatu sistem instalasi plambing air buangan agar memenuhi sanitasi penghuni dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Perencanaan yang akan dilakukan pada pembangunan gedung *Park View* yang memiliki luas lahan sebesar 1.101,37 m<sup>2</sup> Gedung *Park View* memiliki 8 lantai yang berfungsi sebagai hotel dan fasilitas pendukungnya seperti restoran dan juga kolam renang untuk anak dan dewasa, juga ada ruang meeting, tempat gym, dan mushola. Dari banyaknya fasilitas tersebut dan berbagai kegiatan hotel pada pengoprasian gedung ini akan memerlukan air bersih yang akan diambil dari sumur dalam dan berpotensi menimbulkan air buangan domestik. Air buangan yang dihasilkan pada gedung *Park View* memerlukan penyaluran air buangan, sehingga perencana akan melakukan perencanaan sistem plambing untuk menyalurkan air buangan yang berasal dari sumber menuju sistem pengolahan yang tersedia di gedung *Park View*.

## II. METODOLOGI

Perencanaan instalasi plambing air buangan pada pembangunan gedung *Park view* yang terdiri dari 8 lantai dengan sumber air bersih berasal dari air tanah. Konsep penyaluran air buangan dilakukan pemisahan antara grey water dan black water yang menggunakan sistem gravitasi dengan kemiringan 1-5%. Pipa tegak direncanakan menggunakan sistem vent basah dan vent sisi.



**Gambar 1. Metodologi**

**Tahapan perancangan adalah sebagai berikut:**

### **Tahap awal**

- Tinjauan Pustaka

Melakukan tinjauan pustaka mengenai teori-teori yang berhubungan dengan sistem plambing dan dasar-dasar perencanaan sistem plambing menurut SNI 03-6481-2000, SNI 03-7065-2005, dan Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing (Noerbambang, Sofyan dan Morimura)

- Pengumpulan Data

Data Sekunder meliputi denah gedung, fungsi dari tiap lantai, luas tiap lantai, perkiraan populasi gedung dan kondisi eksisting sekitar daerah perencanaan menurut SNI 03-6481-2000, SNI 03-7065-2005.

### **Tahap Perancangan**

Pengolahan Data yang terdiri dari :

- Perhitungan luas tiap fungsi lantai
- Perhitungan populasi tiap fungsi lantai
- Perencanaan Teknis yang terdiri dari:
  - Mendesain sistem distribusi air buangan (*Grey water, Black water*)
    - Menentukan volume air buangan yang didapat dari 80% kebutuhan air bersih. (Metcalf, 1991)
    - Menentukan volume grey water dari 77% air buangan (Kirana,2012)
    - Menentukan volume black water dari 23% air buangan (Kirana,2012)
    - Melakukan perhitungan teknis dalam menentukan diameter pipa dan fasilitas sanitasi seperti *wc, urinoir, lavatory, kitchen sink, bathtub, floor drain*, menurut SNI 03-6481-2000, SNI 03-7065-2005
  - Mendesain sistem penyaluran air hujan
    - Menentukan intensitas curah hujan selama 10 tahun Kota Bandung
    - Menentukan luas atap gedung *Park View* Hotel dan Restoran
    - Menentukan koefisien aliran permukaan (0,7-0,9) (Ersin Seyhan, 1990).
    - Menghitung debit air hujan dengan rumus rasional
    - Melakukan perhitungan teknis dalam menentukan diameter pipa talang hujan, menurut SNI 03-6481-2000, SNI 03-7065-2005.
  - Mendesain sistem penyaluran buangan air AC
    - Melakukan perhitungan teknis dalam menentukan diameter pipa buangan air AC.
  - Mendesain sistem *Vent* menurut SNI 03-7065-2005
    - Melakukan perhitungan teknis dalam menentukan diameter pipa *vent*, menurut SNI 03-6481-2000, SNI 03-7065-2005.

### **Bill of Quantity**

- Menghitung panjang pipa tiap diameter (32mm-110mm)
- Menentukan jenis fitting yang digunakan di gedung *Park View*

### **Tahap Penyelesaian**

- Kesimpulan

## **III. ISI**

## Plumbing Air Buangan

Sistem plumbing air buangan diperlukan untuk mengalirkan air buangan dari fasilitas saniter terpasang dalam bangunan menuju ke saluran pembuangan kota. Definisi dari air buangan disini ialah air bekas pakai, yaitu air yang sudah keluar dari kran atau suplai air minum lainnya. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam plumbing air buangan adalah :

- Pengalirannya pada tekanan atmosfer, artinya garis energinya sama dengan kemiringan muka air, atau sama dengan kemiringan (*slope*) pipa
- Dimensinya selalu dinyatakan dalam diameter dan slope pipa (kemiringan pipa)
- Sambungan dalam perpipaan air buangan harus menggunakan Y-tee atau Y-cross
- Harus dibarengi dengan perpipaan *vent* (*vent* sistem), terutama untuk bangunan berlantai banyak

## Dasar Perhitungan

Nilai beban alat plumbing ini diperlukan untuk menentukan diameter pipa air buangan. Nilai unit alat plumbing dapat dilihat pada tabel 3.1. selanjutnya ukuran diameter pipa air buangan dapat ditentukan berdasarkan jumlah alat plumbing yang terlayani oleh pipa.

**Tabel 1 Unit Beban Alat Plumbing Untuk Air Buangan**

Alat Plumbing	Beban Unit Alat Plumbing
<i>Water Closet (WC)</i>	8
<i>Urinoir (UR)</i>	4
<i>Lavatory (LV)</i>	2
<i>Floor Drain (FD)</i>	1
<i>Kitchen Sink (KS)</i>	3

Sumber : SNI 03-7065-2005

## Penentuan Diameter Pipa Air Buangan

- a. Ukuran Minimum Pipa Air Buangan  
Pipa cabang mendatar harus mempunyai ukuran sekurang kurangnya sama dengan diameter dari perangkat alat plumbing yang dilayaninya. Diameter minimum pipa air buangan tiap alat perangkat dapat dilihat dalam tabel 3.2.
- b. Ukuran Minimum Pipa Tegak  
Pipa tegak harus mempunyai ukuran yang sekurang kurangnya sama dengan cabang mendatar yang disambungkan ke pipa tegak tersebut.
- c. Pipa di Bawah Tanah  
Pipa pembuangan yang ditanam dalam tanah atau di lantai bawah tanah harus mempunyai ukuran sekurang kurangnya 50mm.

**Tabel 2. Ukuran Minimum Pipa Perangkat dan Pengereng Alat Plumbing**

Alat Plambing	Ukuran (mm)
Water Closet (WC)	80
Urinoir (UR)	50
Lavatory (LV)	32
Floor Drain (FD)	80
Kitchen Sink (KS)	50

Sumber : SNI 03-7065-2005

### **Black Water dan Grey Water**

Perhitungan dimensi pipa air buangan ditentukan berdasarkan banyaknya alat plambing, unit beban alat plambing dan ukuran minimum alat plambing. Besarnya nilai unit beban alat plambing bisa dilihat pada tabel 1. dan untuk mengukur pasaran yang ditetapkan oleh sni-03-7065-2005 bisa dilihat pada tabel 2.

**Tabel 3. Unit Beban Alat Plambing Untuk Air Buangan**

Ukuran Pipa (mm)	Satu Pipa Cabang Mendatar	Pipa Tegak Dengan Cabang Tidak Lebih Dari Tiga	Pipa Tegak Untuk Lebih Dari Tiga Lantai		Saluran Pembuangan Gedung Dan Pipa Cabang Dari Pipa Tegak			
			Jumlah Pipa Tiga Lantai	Jumlah Pada Satu Lantai	Kemiringan (Inch/Ft)			
					0,5	1	2	4
40	3	4	8	2	-	-	-	-
50	6	10	24	6	-	-	21	26
63	12	20	42	9	-	-	24	31
75	20	30	60	16	-	-	42	50
110	160	240	500	90	-	180	216	250
125	360	540	1100	200	-	390	480	575
150	620	960	1900	350	-	700	840	1000
200	1400	2200	3600	600	1400	1600	1920	2300
250	2500	3800	5600	1000	2500	2900	3500	4200
315	3900	6000	8400	1500	3900	4600	5500	6700
375	7000	-	-	-	7000	8300	10000	12000

Sumber : SNI 03-7065-2005

Sebagai contoh perhitungan ukuran pipa air buangan yang berasal dari lantai *Basement* sampai lantai 7, untuk perhitungannya bisa dilihat pada tabel 4 dan tabel 5. Ukuran pipa pembuangan ditentukan berdasarkan jumlah unit alat plambing yang maksimum diizinkan untuk setiap diameter pipa, sebagaimana dicantumkan dalam tabel 2.

**Tabel 4. Bill Of Quantity Pipa Mendatar**

Lantai	Grey Water		Black Water		AC		Jenis Pipa
	Ø mm	Panjang (m)	Ø mm	Panjang (m)	Ø mm	Panjang (m)	
Basement - 7	50	105,33	100	57,77	10	126,78	PVC
	63	20,69	110	16,46			

Sumber : Hasil Perhitungan, 2014

**Tabel 5. Bill Of Quantity Pipa Tegak**

Lantai	Grey Water		Black Water		AC		Jenis Pipa
	Ø mm	Panjang (m)	Ø mm	Panjang (m)	Ø mm	Panjang(m)	
Basement - 7	50	5,52	100	5,74	10	50,87	PVC
	65	4,4	110	30,72			
	100	2					
	110	29,62					

Sumber : HasilPerhitungan, 2014

### Penentuan Diameter Pipa *Vent*

Secara umum pipa *vent* harus didasarkan pada unit beban alat Plambing dari pipa pembuangan yang dilayaninya, dan panjangn pipa *vent* tersebut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Ukuran Pipa Tegak *Vent* dan *Vent*Cabang

Ukuran Pipa Tegak Air Kotoran Atau Air Buangan	Unit Plambing Yang Dihubungkan	Ukuran pipa <i>vent</i> yang diisyaratkan							
		32	40	50	65	80	100	125	150
Panjang Ukur Maksimum Pipa <i>Vent</i>									
32	2	9							
40	8	15	45						
40	10	9	30						
50	12	9	20						
50	20	7	15						
65	42	9	30	90					
80	10	9	30	60	180				
80	30		18	60	150				
80	60		15	24	120				
100	100		10	30	75	300			
100	200		9	27	75	270			
100	500		6	20	54	210			
125	200			10	24	105			
125	500			9	20	90			
125	1100			6	15	60			
150	350			7	15	60	120	390	
150	620			5	9	35	90	330	
150	960				7	30	75	300	
150	1900				6	20	60	210	
200	600					15	45	150	390
200	1400					12	30	120	360
200	2200					9	24	105	330
200	3600					7	18	75	240

Sumber : SNI 03-6481-2000

Dalam penentuan ukuran pipa tersebut, kolom berjudul ukuran pipa tegak atau air buangan dalam mm tidak perlu diperhatikan dan ukurannya harus didasarkan pada

banyaknya unit beban alat plambing yang dihubungkan dan panjang ukur *vent* cabangnya diukur dari sambungan pipa tegak *vent* atau pipa tegak ke saluran pembuangan alat plambing terjauh yang dilayani oleh *vent* cabang tersebut.

**Tabel 7. Bill OfQuantityPipa Mendatar Vent**

Lantai	Vent		Jenis Pipa
	Ø mm	Panjang (m)	
Basement - 7	32	21,65	PVC
	40	3,43	
	50	16,01	
	63	3,18	
	75	13,61	
	100	28,14	
	110	5,41	

Sumber : Hasil perhitungan, 2014

**Tabel 8. Bill Of QuantityPipa Tegak Vent**

Lantai	Ø mm	Panjang (m)	Jenis Pipa
Basement - 7	100	5,74	PVC
	110	30,72	

Sumber : Hasil perhitungan, 2014

### Talang Tegak Air Hujan

Ukuran talang tegak air hujan didasarkan pada luas atap yang dilayaninya dan sesuai dengan tabel 3.6. di bawah. Jarak maksimal antar *leader* yaitu 75 ft aturan tekanan yaitu setiap 150 ft<sup>2</sup> luas atap dibutuhkan 1 inch<sup>2</sup> luas *leader*.

Saringan harus dipasang pada lubang talang tegak. Saringan harus menonjol sekurang-kurangnya 10 cm di atas permukaan atau atau talang datar diukur dari lubang masuk penampang talang tegak. Jumlah lubang saringan tidak boleh lebih kecil dari 1,5 luas penampang talang tegak. (SNI 03-7065-2005).

### Talang Atap

Talang atap berbentuk setengah lingkaran merupakan bentuk yang paling ekonomis dalam kebutuhan materialnya dan menjamin adanya proporsi yang tepat antara kedalaman dan lebar talang atap. Ukuran talang atap tidak boleh lebih kecil dari talang tegak dan tidak boleh lebih kecil dari 4 inci.

**Tabel 9. Beban Maksimum yang di ijinakan untuk Talang Atap**

Diameter pipa Pipa tegak air hujan Pipa datar pembuangan air hujan

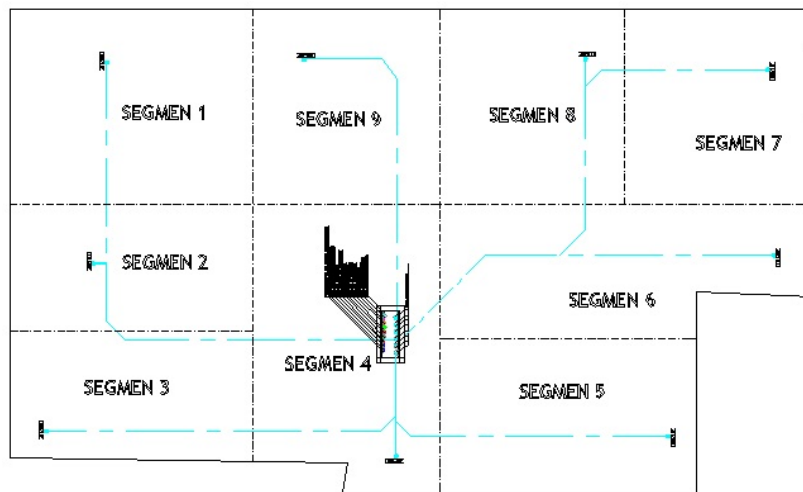


inch	mm		Kemiringan (%)		
			1	2	4
2	50	63			
2 1/2	65	120			
3	80	200	12	17	24
4	100	425	27	39	54
5	125	800	49	68	97
6	150	1290	77	110	156
8	200	2690	167	237	336

Sumber : Perhitungan, 2014)

Dilihat dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa pipa yang digunakan pada atap tersebut yaitu menggunakan pipa datar pembuangan air hujan. Hal ini dikarenakan dilihat dari denah atap menggunakan pipa datar yang berfungsi untuk mengalirkan hasil dari tangkapan air hujan menuju pipa tegak, dan kemudian dialirkan kedalam tanki untuk menetralkan kadar pH pada air hujan tersebut, sehingga buangan air hujan tersebut dapat digunakan untuk pengelontoran WC dan urinal.

### Perhitungan Luas Area Atap dan Diameter



Gambar 2. Segmen Atap Air Hujan

Bentuk atap pada gedung *Park View* adalah berbentuk atap datar dengan luas total 477 m<sup>2</sup> tempat saluran air hujan. Sektor terbagi atas 9 segmen dengan luas masing-masing segmen atap:

Tabel 10. Perhitungan Luas Segmen Atap

Segmen	panjang	lebar	luas (m <sup>2</sup> )
1	9,04	7,25	65
2	9,04	4,72	43
3	9,04	4,72	43
4	9,56	7	71
5	9,58	5,74	55
6	9,58	5,03	49
7	7,25	6,9	50
8	7,25	6,9	50
9	7,25	7	51

Sumber : Perhitungan, 2014

**Tabel 11. Perhitungan Diameter Talang Tegak Air Hujan**

Segmen	Luas (m <sup>2</sup> )	Diameter Pipa Datar (mm)	Diameter Pipa Tegak (mm)
1	65	150	65
2	43	125	50
3	43	125	50
4	71	150	65
5	55	150	50
6	49	125	50
7	50	150	50
8	50	150	50
9	51	150	50

Sumber : Perhitungan, 2014

Pipa tegak air hujan yang tidak berbentuk pipa (silinder), maka dapat berbentuk lain asalkan pipa tersebut dapat masuk ke dalam penampang bentuk lain tersebut. Talang atap yang tidak berbentuk setengah lingkaran harus mempunyai penampang luas yang sama. (*Pedoman Plambing Indonesia, 1979*)

**Tabel 12 Kebutuhan Fitting Pipa Air Buang**

Jenis	Ukuran	Jumlah (buah)
Elbow 45°	50 mm	120
	63 mm	15
	100 mm	83
Elbow 90°	50 mm	89
	63 mm	1
	100 mm	10
Y 90°	50 mm	47
	100 mm	9
	110 mm	1

**Tabel 12 Kebutuhan Fitting Pipa Air Buang**

Reducer	50×63 mm	3
	50x100 mm	4
	100x110 mm	1

*Sumber : Perhitungan, 2014*

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis tersebut diatas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, saluran air limbah direncanakan dengan sistem perpipaan secara gravitasi dan pompa dengan bahan pipa PVC menggunakan pipa berdiameter 32mm - 110mm untuk *grey water*, *black water*, dan *vent*. Penyaluran air buangan dipisahkan antara air buangan dari dapur dan dari toilet menggunakan pipa PVC. Sistem penyaluran menggunakan system saluran terpisah, yaitu system penyaluran air buangan *Grey Water* dan system penyaluran *Black Water*. Ukuran diameter pipa air buangan *Grey Water* 50 mm – 110 mm dan untuk diameter minimum pipa air buangan *Black Water* 100 mm- 110 mm, sedangkan untuk diameter pipa *vent* yaitu 32-110 mm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Santoso. (2007). **Sistem Plambing dan Sanitasi**. Jakarta : Dinas Pendidikan
- Kirana, Army. (2012). **"Penentuan Kuantitas Air Buangan Fasilitas Institusi Dan Komersil Kecamatan Padang Utara Kota Padang"**, Tugas Akhir S1, Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
- Larasati, Dewi. (2012). **"Perencanaan Sistem Penyaluran Air Buangan Pada Komplek Perumahan Grand Sukati Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya"**Tugas Akhir S1, Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura.
- Noerbambang, dan Morimura,Takeo. (1993). **Perancangan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing**. Jakarta: PRADNYA PARAMITA
- Seyhan, Ersin. (1990). **Dasar-dasar Hidrologi**, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- SNI-03-7065-2005. (2005). **Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing**. Jakarta : BSN.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002.**Tentang Bangunan Gedung**.