

Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Buangan Gedung Hotel Tebu

S KRISHNA MOCH REZA, KANCITRA PHARMAWATI, ANINDITO
NURPRABOWO

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITENAS

Email: rezakrishna6@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan plambing air buangan pada gedung Hotel Tebu yang berlokasi di Kota Bandung dirancang untuk memenuhi salah satu fasilitas sanitasi di dalam gedung Hotel Tebu. Sistem plambing air buangan yang direncanakan meliputi pembuatan jalur dan perhitungan dimensi pipa *grey water*, *black water*, dan *vent* berdasarkan acuan SNI 03-6481-2000 tentang sistem plambing dan SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing Dan Perhitungan Perkiraan penggunaan jumlah pipa dan aksesoris yang digunakan. Hasil perhitungan yang diperoleh menunjukkan diameter pipa *grey water* 50 mm -100 mm, diameter pipa *black water* 100 mm dengan kemiringan pipa adalah 2% dan diameter *vent* adalah 32 mm -100 mm. Untuk jenis pipa yang digunakan dalam penyaluran air buangan adalah jenis pipa PVC. Pipa *grey water* yang dibutuhkan sepanjang 327,75 m. Pipa *black water* yang dibutuhkan sepanjang 255,29 m. Pipa *vent* yang dibutuhkan sepanjang 86,02 m. Kebutuhan aksesoris yang digunakan yaitu *elbow* 90°, *elbow* 45°, *reducer*, dan *Y tee* dengan diameter 32 mm – 100 mm.

Kata kunci: air buangan, diameter, plambing, sanitasi

ABSTRACT

The purpose of designing the waste water plumbing plan at Tebu Hotel Bandung is to fulfill one of the sanitary facilities in Tebu Hotel. The waste water plumbing systems that planned, include making lines and calculating the dimensions of gray water, black water, and vent based on SNI 03-6481-2000 about plumbing system and SNI 03-7065-2005 about the procedures for planning the plumbing system and an approximate calculation of the amount of pipes and accessories that is used. The calculation shows, that required pipe diameter of gray water is 50 mm – 100 mm, the pipe diameter of black water is 100 mm with 2% of slope, and the pipe vent diameter between is 32 mm – 100 mm. Types of pipes that used in sewerage is PVC pipe. The required gray water pipe is 327,75 m. The required black water pipe length 255,29 m. The required length for vent pipe is 86,02 m. The needs of pipe fitting being used are 90° elbow, 45° elbow, reducer, and Y tee with a diameter of 32 mm - 100 mm.

Key words: waste water, diameter, plumbing, sanitation

I. PENDAHULUAN

Dalam bidang kesehatan, beberapa jenis penyakit melibatkan media air dalam proses penyebarannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berbagai agen penyakit yang menular melalui air meliputi virus, bakteri, protozoa, maupun vektor yang menjadikan lingkungan air sebagai tempat tinggalnya (Soemirat, 2000). Karena itu diperlukan sistem yang dapat mengurangi bahaya penyakit bawaan air.

Sistem plambing merupakan hal penting dalam pembangunan Hotel Tebu, karena merupakan salah satu fasilitas sanitasi yaitu sistem plambing air buangan yang menjamin kesehatan lingkungan gedung. Perencanaan sistem plambing air buangan yang sesuai dengan SNI-03-7065-2005 diharapkan sanitasi air buangan dapat terimplementasi dengan baik.

Adapun sistem yang direncanakan adalah penentuan jalur pipa dengan melakukan pemisahan pipa air buangan untuk *grey water* dan *black water*, merancang pipa *vent*, perhitungan diameter, serta memperkirakan penggunaan jumlah pipa dan asesoris pipa yang diperlukan.

II. METODOLOGI

Perencanaan sistem plambing air buangan Hotel Tebu memerlukan beberapa tahapan pengerjaan. Tahapan pertama yang dilakukan yaitu melakukan tinjauan pustaka, selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan perancangan instalasi plambing yang akan dibuat, setelah data diperoleh, maka dilakukan tahapan pengolahan data serta perencanaan teknis sistem plambing.

2.1 Metodologi Perencanaan

1. Persiapan

Melakukan tinjauan pustaka mengenai teori-teori yang berhubungan dengan sistem plambing dan dasar-dasar perencanaan sistem plambing menurut Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing (Noerbambang, dan Morimura, 1993) dan survey lokasi gedung Hotel Tebu.

2. Pengumpulan Data

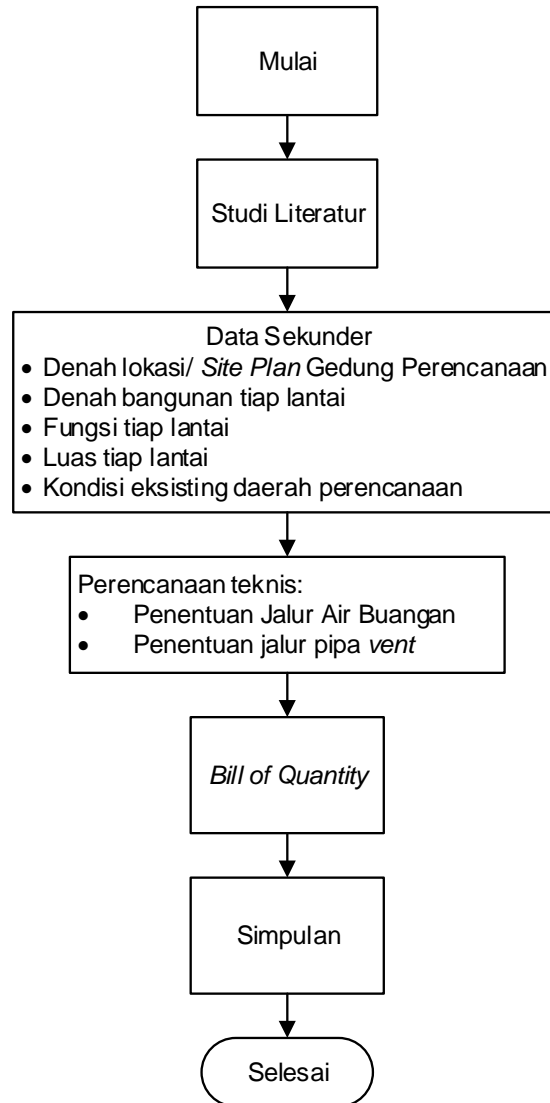
Data Sekunder meliputi denah gedung, fungsi dari tiap lantai, dan perkiraan populasi gedung dan kondisi eksisting sekitar daerah perencanaan.

3. Pengolahan Data

a. Perencanaan Teknis

- Membuat jalur pipa pada denah.
- Menghitung diameter pipa *grey water*, *black water*, dan *vent* menurut SK SNI 03-6481-2000, SK SNI 03-7065-2005, dan Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing (Noerbambang, dan Morimura, 1993).
- Menghitung jumlah pipa dan fitting (*Bill of quantity*).

2.2 Diagram Alir Metode Perencanaan



Gambar 1 Diagram Alir Metode Perencanaan

III. ISI

3.1. Plumbing Air Buangan

Sistem plumbing air buangan diperlukan untuk mengalirkan air buangan dari fasilitas sanitasi 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 (ventsistem)*, terutama untuk bangunan berlantai banyak.

Hotel Tebu merupakan hotel dengan kategoribintang 3 yang terletak dipusat kota Bandung. Hotel ini memiliki fungsi yang berbeda disetiap lantainya dari mulai lantai *ground floor* sampai lantai 7. Luas lantai Hotel Tebu sebesar 3.544 m² dengan luas tapak sebesar 443 m².

Berikut merupakan fungsi-fungsi ruangan di Hotel Tebu :

Tabel 1. Fungsi ruang Hotel Tebu

Lantai	Ruang	Jumlah
Lantai GF	Ruang Security	1
	Toilet	3
	Hall	1
	Employs Dining	1
	Loading Dock	1
	Purchasing & Receiving	1
	Ruang Pompa	1
	Gudang	1
	Ruang Genset	1
	Resepsionis	1
	Ruang service	1
	Area parkir	1
Lantai 1	Restaurant	1
	Toilet	2
	Meeting Room	3
	Office	1
	Ruang Service	1
Lantai 2	Gm's office	1
	Meeting Room	2
	Kamar + Kamar mandi	9
	Toilet	2

Tabel 1. Fungsi ruang Hotel Tebu (Lanjutan)		
Lantai	Ruang	Jumlah
	Ruang Service	1
	Coffie Break	1
Lantai 3	Ruang Serbaguna	1
	Kamar + Kamar mandi	9
	Ruang Service	1
Lantai 4	Kamar + Kamar mandi	19
	Ruang Service	1
Lantai 5	Kamar + Kamar mandi	19
	Ruang Service	1
Lantai 6	Kamar + Kamar mandi	19
	Ruang Service	1
Lantai 7	Lounge	1
	Ruang service	1

3.2. Dasar Perhitungan

Nilai beban alat plambing ini diperlukan untuk menentukan diameter pipa air buangan. Nilai unit alat plambing dapat dilihat pada tabel 1. Selanjutnya ukuran diameter pipa air buangan dapat ditentukan berdasarkan jumlah alat plambing yang terlayani oleh pipa.

Tabel 2 Unit Beban Alat Plambing Untuk Air Buangan

Alat Plambing	Beban Unit Alat Plambing
<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

a. Ukuran Minimum Pipa Air Buangan

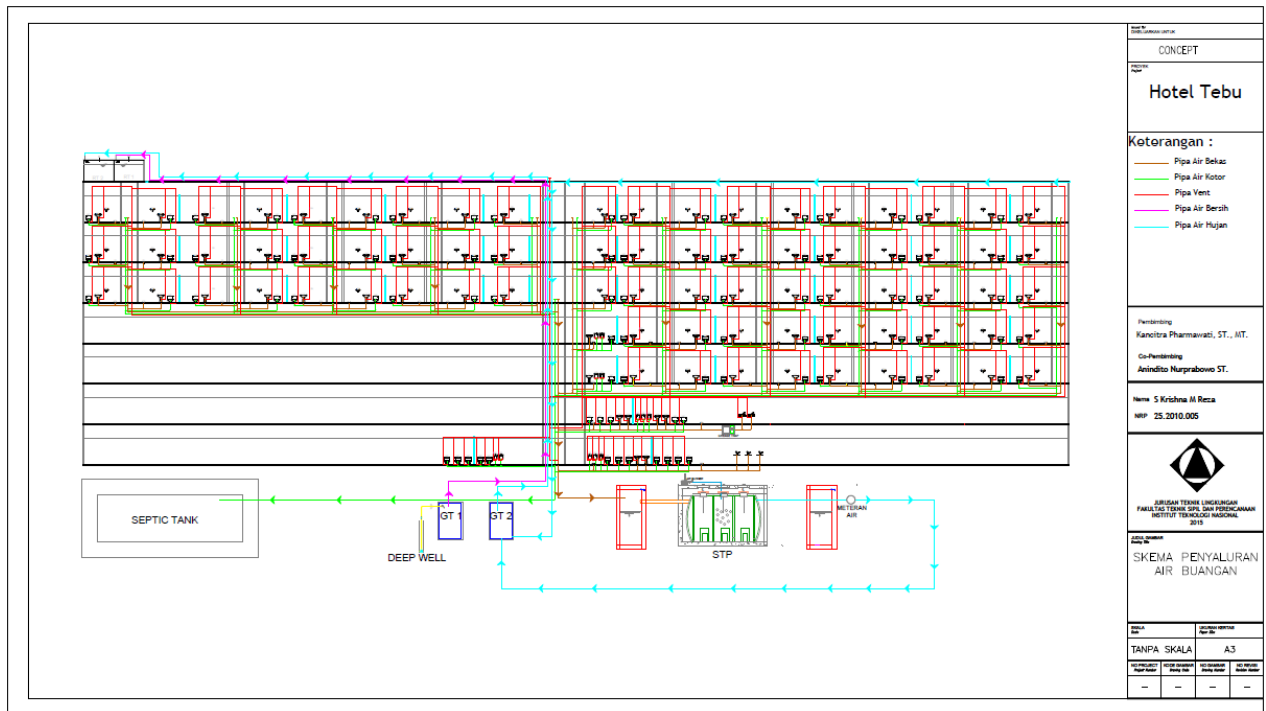
Pipa cabang mendatar harus mempunyai ukuran sekurang kurangnya sama dengan diameter dari perangkat alat plambing yang dilayaninya.

b. Ukuran Minimum Pipa Tegak

Pipa tegak harus mempunyai ukuran yang sekurang kurangnya sama dengan cabang mendatar yang disambungkan ke pipa tegak tersebut.

3.3. Penentuan Diameter pipa

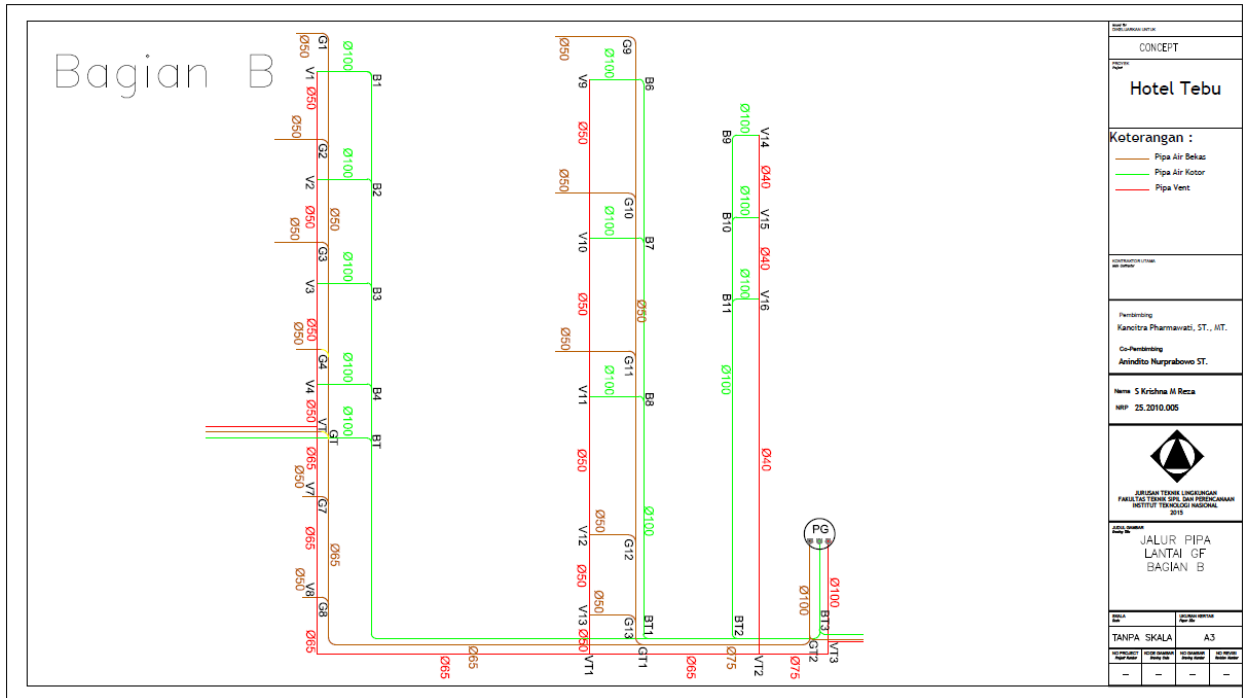
Penentuan diameter pipa dilakukan setelah diketahui jenis alat plambing yang akan digunakan dan pembuatan jalur pipa. Untuk mempermudah menentukan diameter maka diperlukan pemberian tanda untuk setiap alat plambing dan setiap cabang pipa. Sebelum dilakukan penentuan jalur, skema air buangan di setiap lantai dapat dibuat agar dapat memudahkan penentuan jalur dan perhitungan diameter pipa. Pada penentuan diameter pipa ini digunakan literatur menurut Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing (Noerbambang, dan Morimura, 1993). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar2Skema Penyaluran Air Buangan

Pipa yang digunakan adalah pipa PVC, pipa PVC digunakan karena disesuaikan dengan karakteristik air buangan yang memiliki pH dibawah 7. Sehingga tidak akan terjadi korosi pada pipa yang memperpendek umur penggunaan pipa. Selain itu pipa PVC lebih baik digunakan dari segi ekonomis karena memiliki harga yang lebih murah dibanding pipa berjenis lain. Setelah skema dibuat maka dilakukan penentuan jalur berdasarkan letak galeri pipa dan skema penyaluran yang telah diketahui. Gambar 2 merupakan jalur pipa air buangan dan *vent* di lantai *ground floor*.

Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Buangan Gedung Hotel Tebu



Gambar3 Jalur Air Buangan Lantai *Ground Floor*

Perhitungan diameter dibuat setelah jalur pipa air buangan dan vent selesai. Tabel 2 merupakan tabel perhitungan penentuan diameter air buangan untuk *grey water*.

Tabel 3 Perhitungan Diameter Pipa *Grey Water* Lantai *Ground Floor*

LANTAI	Jalur		Alat Plumbing		UBAP	Kumulatif	Ø mm
	Dari	Ke	Macam	Jumlah			
LANTAI GF	G1	G2	FD	1	1	1	50
	G2	G3	FD	2	1	2	50
	G3	G4	FD	3	1	3	50
	G4	GT	FD	4	1	4	50
	G5	G6	LV	1	1	1	50
	G6	GT	LV	1	1	2	50
			FD	1	1		
	GT	G7	FD	5	1	6	65
			LV	1	1		
	G7	G8	FD	5	1	7	65
		LV	2	1			
G8	GT1	FD	5	1	8	65	
		LV	3	1			
G9	G10	FD	1	1	1	50	

Sumber: Perhitungan 2015

Tabel 3Perhitungan Diameter Pipa *Grey Water* Lantai *Ground Floor*(lanjutan)

LANTAI	Jalur		Alat Plumbing		UBAP	Kumulatif	Ø mm
	Dari	Ke	Macam	Jumlah			
LANTAI GF	G10	G11	FD	2	1	2	50
	G11	G12	FD	3	1	3	50
	G12	G13	FD	3	1	4	50
			LV	1	1		
	G13	GT1	FD	3	1	5	50
			LV	2	1		
	GT	GT2	FD	8	1	13	75
			LV	5	1		
	G14	G15	FD	1	1	1	50
	G15	G16	FD	2	1	2	50
	G16	G17	FD	3	1	3	50
	G17	G18	FD	4	1	4	50
	G18	GT2	FD	5	1	5	50
	GT2	PG	FD	12	1	17	100
			LV	5	1		

Sumber: Perhitungan 2015

Black Water dan Grey Water

Perhitungan dimensi pipa air buangan ditentukan berdasarkan banyaknya alat plumbing, unit beban alat plumbing dan ukuran minimum alat plumbing. Besarnya nilai unit beban alat plumbing bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 4.Unit Beban Alat Plumbing 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

Setelah dilakukan perhitungan diameter pipa, maka dapat dilakukan perhitungan jumlah pipa dan fitting yang digunakan (*bill of quantity*). Tabel 4 menjelaskan hasil perhitungan perkiraan jumlah pipa air buangan mendatar dari lantai *Groundfloors* sampai lantai 6. Ukuran pipa pembuangan ditentukan berdasarkan jumlah unit alat plambing yang maksimum diizinkan untuk setiap diameter pipa.

Tabel 5. *Bill Of Quantity* Pipa Mendatar

<i>Grey Water</i>		<i>Black Water</i>		Jenis Pipa
Ø mm	Panjang (m)	Ø mm	Panjang (m)	
50	261,82	100	255,29	PVC
63	32,19			
80	30,65			
100	3,09			

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Penentuan Diameter Pipa *Vent*

Secara umum pipa *vent* harus didasarkan pada unit beban alat Plambing dari pipa pembuangan yang dilayaninya, dan panjang pipa *vent* tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

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	200
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		

Sumber: SNI 03-6481-2000

Tabel 6. Ukuran Pipa Tegak *Vent* dan *Vent*Cabang (lanjutan)

Ukuran Pipa Tegak Air Kotoran Atau Air Buangan	Unit Plambing Yang Dihubungkan	Ukuranpipa <i>vent</i> yang diisyaratkan								
		32	40	50	65	80	100	125	150	200
		Panjang Ukur Maksimum Pipa <i>Vent</i>								
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, ukuran pipa tegak atau air buangan tidak perlu diperhatikan karena 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 6 menjelaskan hasil perhitungan perkiraan jumlah pipa mendatar *vent* yang digunakan dari lantai *Ground Floor* sampai lantai 6.

Tabel 7. *Bill OfQuantity*Pipa Mendatar *Vent*

<i>Vent</i>		JenisPipa
Ø mm	Panjang (m)	
32	21,65	PVC
40	3,43	
50	16,01	
63	3,18	
75	13,61	
100	28,14	

Sumber : *Hasil perhitungan, 2015*

Pada proses pemasangan pipa dibutuhkan beberapa aksesoris yang perlu diketahui jumlah kebutuhannya. Tabel 7 menjelaskan hasil perhitungan pekiraan jumlah aksesoris yang digunakan.

Tabel 8. *Bill OfQuantity*Fitting

Jenis Fitting	Jumlah
Elbow 90° all socket diameter 32 mm	67
Elbow 90° all socket diameter 50 mm	115
Elbow 90° all socket diameter 75 mm	3
Elbow 90° all socket diameter 100 mm	27
Elbow 45° all socket diameter 50 mm	237

Sumber : *Hasil perhitungan, 2015*

Tabel 8. Bill OfQuantityFitting (lanjutan)

Jenis Fitting	Jumlah
Elbow 45° all socket diameter 65 mm	7
Elbow 45° all socket diameter 75 mm	5
Elbow 45° all socket diameter 100 mm	189
Reducer all socket diameter 50 mm × 66 mm	14
Reducer all socket diameter 65 mm × 75 mm	9
Reducer all socket diameter 75 mm × 100 mm	4
Y Tee 90° all socket diameter 50 mm	98
Y Tee 90° all socket diameter 100 mm	47

Sumber : Hasil perhitungan, 2015

IV. SIMPULAN

Saluran air limbah direncanakan dengan sistem perpipaan secara gravitasi dengan bahan pipa PVC menggunakan pipa berdiameter 32mm - 100mm 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 sistem saluran terpisah, yaitu sistem penyaluran air buangan *Grey Water* dan sistem penyaluran *Black Water*. Ukuran diameter pipa air buangan *Grey Water* 50 mm – 100 mm dan untuk diameter minimum pipa air buangan *Black Water* 100 mm dengan slope sebesar 2%, sedangkan untuk diameter pipa *vent* yaitu 32 mm - 100 mm. Pipa *grey water* yang dibutuhkan sepanjang 327,75 m dengan diameter 50 mm – 100 mm. Pipa *black water* yang dibutuhkan sepanjang 255,29 m dengan diameter 100 mm. Pipa *vent* yang dibutuhkan sepanjang 86,02 m. Kebutuhan fitting yang digunakan yaitu elbow 90°, elbow 45°, reducer, dan Y tee dengan diameter 32 mm – 100 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Noerbambang, Soufyan Moh dan Morimura, Takeo. 1993. **Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing**. Jakarta: PRADNYA PARAMITA
- SNI 03 -6481 -2000. **Sistem Plambing- 2000**. Jakarta : BSN.
- SNI-03-7065-2005. **Tata cara Perencanaan Sistem Plambing 2005**. Jakarta : BSN.
- Juli Soemirat Slamet, **Kesehatan Lingkungan**, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2009.