

# Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Sumber Air Bersih di Rusunawa Penjaringan Sari Surabaya

Fairuz Nadia dan Mas Agus Mardiyanto

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

*e-mail*: fnadia27@gmail.com

**Abstrak**—Di Surabaya, ada banyak Rusunawa (apartemen sewa untuk masyarakat berpenghasilan rendah hingga menengah). Air bersih untuk penggunaan kebutuhan sehari-hari di Rusunawa diperoleh dari PDAM Surabaya. Biaya untuk konsumsi air yang dibayarkan oleh penyewa dianggap terlalu mahal karena penyewa sebagian besar memiliki pendapatan rendah atau menengah. Oleh karena itu, sumber lain untuk air bersih yang murah dan mudah perlu dipertimbangkan. Pemanenan air hujan (PAH) adalah salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan karena Surabaya merupakan daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi. Tugas akhir ini akan membahas potensi air hujan sebagai sumber air bersih alternatif di Rusunawa. Air hujan dikumpulkan dari atap rusunawa tersebut. Kualitas air hujan dianalisis di laboratorium. Jumlah air hujan dihitung berdasarkan curah hujan rata-rata berdasarkan data selama sepuluh tahun. Air hujan yang dikumpulkan mengalir ke reservoir tanah yang ada serta yang baru sebelum didistribusikan kepada penyewa. Air hujan yang dikumpulkan secara umum memenuhi standar kualitas yang tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 42 Tahun 2010. Namun, kualitas air hujan agak sedikit asam; oleh karena itu, perlu dicampur dengan air PDAM. Air hujan dari atap setiap blok Rusunawa dikumpulkan di reservoir yang ada. Berdasarkan jumlah air hujan yang ditampung, total biaya untuk perencanaan ini sekitar Rp 558.930.070. Adapun prosentase penghematan terhadap pemakaian air PDAM selama 1 bulan untuk masing-masing blok A = 17,18% ; blok B = 16,84% ; blok C = 16,51% ; blok DA = 19,10% ; blok DB = 17,02% ; blok EA = 16,50% ; blok EB = 17,56% ; blok FA = 19,69% dan blok FB = 17,56%.

**Kata Kunci**—air bersih, air hujan, kualitas, kuantitas, PAH.

## I. PENDAHULUAN

Air adalah unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Bahkan dapat dipastikan tanpa pengembangan sumber daya air secara konsisten peradaban manusia tidak akan mencapai tingkat yang dinikmati sampai saat ini. Oleh karena itu, pengembangan dan pengolahan sumber daya air merupakan dasar peradaban manusia [1].

Konservasi sumber daya air dalam arti penghematan dan penggunaan kembali (*reuse*) menjadi hal yang sangat penting pada saat ini. Hal ini disebabkan oleh beberapa masalah yang berkaitan dengan ketersediaan air bersih seperti penurunan muka air tanah, kekeringan maupun dampak dari perubahan iklim. Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan didasarkan pada prinsip bahwa sumber daya air seharusnya digunakan sesuai dengan kuantitas air yang dibutuhkan [2].

Air bersih di Rusunawa Penjaringan Sari pasok dari PDAM Kota Surabaya dan masyarakat di Rusunawa Penjaringan Sari mengeluarkan biaya yang terbilang cukup mahal dibandingkan dengan biaya sewa satu unit di rusunawa tersebut. Hal ini sangat disayangkan karena masyarakat membayar cukup mahal, seperti dijelaskan dalam UU RI Nomor 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun tertera pada bab 2 pasal 3, bahwa penyelenggaraan rumah susun bertujuan untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan rumah susun yang layak dan terjangkau [3]. Maka dari itu, pada studi perencanaan ini akan dipelajari dan direncanakan tentang usaha pemanfaatan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih serta sebagai usaha penghematan penggunaan air bersih dan penghematan biaya pengeluaran masyarakat di kawasan Rusunawa Penjaringan Sari Surabaya.

## II. METODE PERENCANAAN

Perencanaan ini meliputi aspek teknis dan aspek finansial. Aspek teknis dalam perencanaan ini meliputi perencanaan bak penampung air hujan dan perencanaan sistem penyaluran air hujan menuju bak penampung. Sementara aspek finansial meliputi perhitungan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) serta perhitungan prosentase penghematan biaya pemakaian air bersih.

### A. Pengumpulan Data Primer dan Sekunder

Data yang digunakan dalam perencanaan ini merupakan data primer yang didapatkan melalui survey dan uji laboratorium serta data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait. Adapun data primer dan data sekunder yang dibutuhkan antara lain:

- 1) Data Primer
  - a) Kondisi lahan dan area di Rusunawa Penjaringan Sari yang memungkinkan dijadikan area penangkapan dan penampung air hujan
  - b) Data sistem penyediaan air bersih eksisting di bangunan Rusunawa Penjaringan Sari
  - c) Kebutuhan air bersih per orang per hari didapatkan dari penyebaran kuisioner.
  - d) Data kualitas air hujan dan air PDAM didapatkan dengan melakukan uji laboratorium di Laboratorium Pemulihan Air Teknik Lingkungan FTSP ITS. Sampel air yang akan digunakan sebanyak 3 buah, yaitu sampel air hujan, sampel air PDAM yang berasal dari rusunawa, serta sampel campuran air hujan dengan air PDAM. Parameter

yang akan diuji yaitu pH, TDS dan kesadahan.

2) Data Sekunder

- a) Jumlah penghuni Rusunawa Penjaringan Sari
- b) Denah dan luas bangunan Rusunawa Penjaringan Sari
- c) Peta lokasi dan site plan rusunawa
- d) Data curah hujan selama 10 tahun terakhir dari BMG

B. Pengolahan Data

Pengolahan data mencakup aspek teknis maupun aspek finansial.

1) Aspek Teknis

Tahapan perencanaan dalam aspek teknis adalah sebagai berikut:

a) Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan data jumlah penghuni Rusunawa Penjaringan Sari dan kebutuhan air bersih per orang per hari yang datanya didapatkan dari kuisioner. Jumlah koresponden kuisioner didapatkan dari rumus Richard L. Schaffer seperti pada persamaan (1) dan (2).

$$D = \frac{B^2}{4} \tag{1}$$

$$n = \frac{N(p(1 - p))}{(N - 1)D + p(1 - p)} \tag{2}$$

Dimana:

- n = jumlah sampel
- N = jumlah populasi
- p = proporsi pengambilan sampel
- B = error tolerance

b) Penentuan Kualitas Air Hujan

Kualitas air hujan didapatkan dari uji laboratorium yang akan digunakan untuk menentukan penggunaan air hujan sebagai pengganti air bersih dalam kehidupan sehari-hari.

c) Perhitungan Curah Hujan yang Dapat Ditampung

Berdasarkan data curah hujan yang didapatkan dari stasiun BMG, serta luas atap bangunan maka dapat dilakukan perhitungan terhadap curah hujan yang dapat ditampung untuk kawasan Rusunawa Penjaringan Sari. Perhitungan curah hujan yang dapat ditampung dapat dilihat pada persamaan (3).

$$S = A \cdot M \cdot F \tag{3}$$

Dimana:

- S = supply air hujan yang dapat diterima (m<sup>3</sup>)
- A = luas area penangkapan air hujan (m<sup>2</sup>)
- M = curah hujan rata-rata (mm/bulan)
- F = koefisien pengaliran atau *run-off* [4]

d) Perhitungan Kapasitas Tangki Penampung Air Hujan

Perhitungan kapasitas tangki penampung air hujan dapat dilakukan setelah menghitung debit curah hujan yang ditampung. Adapun rumus yang digunakan dapat dilihat pada persamaan (4).

$$V = S - B \tag{4}$$

Dimana:

- V = volume bak penampung (m<sup>3</sup>)
- S = supply air hujan yang dapat diterima (m<sup>3</sup>)
- B = total kebutuhan air dalam satu bulan (m<sup>3</sup>)

e) Perancangan Talang Datar dan Talang Tegak

Perancangan talang datar dan talang tegak pada

perencanaan ini meliputi perhitungan dimensi talang serta sistem perpipaan dari talang itu sendiri menuju ke *ground reservoir*. Perhitungan dimensi talang datar dan talang tegak membutuhkan data luas atap perencanaan, curah hujan pada PUH 1 tahun dan intensitas air hujan. Perhitungan dimensi talang datar dan talang tegak mengacu pada SNI 03-7065-2005 Tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.

Tabel 1  
Berdasarkan curah hujan 100 mm/jam

Diameter pipa		Pipa tegak air hujan	Pipa datar pembuangan air hujan			Talang atap datar terbuka			
inch	mm		Kemiringan (%)			Kemiringan (%)			
			1	2	4	0,5	1	2	4
2	50	63							
2 1/2	65	120							
3	80	200	75	105	150	15	20	30	40
4	100	425	170	245	345	30	45	65	90
5	125	800	310	435	620	55	80	115	160
6	150	1290	490	700	990	85	125	175	250
8	200	2690	1065	1510	2135	180	260	365	520
10	250		1920	2710	3845	330	330	665	945
12	300		3090	4365	6185				
15	375		5525	7800	11055				

Bila curah hujan lebih besar, nilai luas pada tabel tersebut di atas harus disesuaikan dengan cara mengalikan nilai luas atap wilayah perencanaan dengan 10 lalu dibagi kelebihan curah hujan dalam mm/jam kemudian ditambahkan dengan nilai luas atap wilayah perencanaan. Maka berdasarkan Tabel 1 tersebut maka akan didapatkan diameter untuk talang datar dan talang tegak.

f) Perancangan Sistem Penyaluran Air Hujan

Sistem penyaluran air hujan yang akan dirancang meliputi sistem perpipaan dari area tangkapan air hujan menuju tangki penampung air hujan yaitu *ground reservoir* serta dari *ground reservoir* menuju *roof tank* eksisting.

2) Aspek Finansial

Tahapan perencanaan dalam aspek finansial adalah sebagai berikut:

a) Perhitungan BOQ dan RAB

Berdasarkan perancangan, kemudian disusun kebutuhan jumlah dan macam material yang digunakan dalam sistem penampungan air hujan ini serta disusun rancangan anggaran biaya yang dibutuhkan. Penyusunan BOQ dan RAB mengacu pada HSPK Kota Surabaya yang berlaku dan Pt-S-04-2000-C tentang Petunjuk Teknis Spesifikasi Bak Penampung Air Hujan untuk Air Bersih dari Ferrosemen.

b) Perhitungan Prosentase Penghematan Biaya Pemakaian Air Bersih

Perhitungan prosentase penghematan biaya pemakaian air bersih didasarkan pada kebutuhan air bersih per bulan, jumlah air hujan yang dapat ditampung, dan harga air PDAM yang dikeluarkan oleh masyarakat Rusunawa Penjaringan Sari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Survei

Survei pada perencanaan mencakup penggunaan air bersih pada tiap blok rusunawa serta ketersediaan masyarakat terhadap penggunaan PAH (Penampungan Air Hujan).

Kuisisioner ini ditujukan untuk semua gedung mulai dari gedung di blok A hingga gedung di blok F. Kuisisioner dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap kepala keluarga atau perwakilan.

Kuisisioner mengenai penggunaan air bersih selama sebulan memberikan hasil bahwa pada blok A, B, dan C tidak terdapat meteran air sehingga untuk data penggunaan air bersih pada blok A-C akan menggunakan ketentuan SNI 03-7065-2005. Sementara pada blok D-F terdapat meteran air di tiap unitnya sehingga dapat diperoleh data mengenai penggunaan air bersih selama sebulan. Penentuan penggunaan air bersih pada blok D-F dengan cara menjumlahkan kebutuhan air per KK kemudian dicari rata-ratanya. Tabel 2 menunjukkan rata-rata dari penggunaan air bersih yang ada di blok D-F.

Tabel 2.  
Penggunaan Air Bersih Blok D-F

BLOK	Rata-Rata Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /bulan)
DA	19,58
DB	19,58
EA	20,00
EB	19,17
FA	17,69
FB	19,17

Data kebutuhan air bersih untuk blok A-C sebesar 100 liter/orang/hari [4]. Sementara data kebutuhan air bersih pada Tabel 2 digunakan untuk menghitung kebutuhan air bersih pada blok D-F. Dari kedua data tersebut dapat dilakukan perhitungan kebutuhan air untuk blok A-F yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.  
Kebutuhan Air di Rusunawa Penjaringan Sari Blok A-F

BLOK	Jumlah KK	Jumlah Orang Per KK	Jumlah Penghuni (jiwa)	Kebutuhan air per orang (m <sup>3</sup> /orang.hari)	Total Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /hari)
A	73	4	292	0,10	29,20
B	74	4	296	0,10	29,60
C	75	4	300	0,10	30,00
DA	48	4	192	0,15	28,92
DB	48	4	192	0,16	31,33
EA	48	4	192	0,17	32,00
EB	48	4	192	0,16	30,67
FA	48	4	192	0,15	28,31
FB	48	4	192	0,16	30,67

Kuisisioner mengenai ketersediaan masyarakat terhadap penggunaan PAH memberikan kesimpulan bahwa masyarakat bersedia untuk menggunakan PAH sebagai cadangan air bersih dan sebagai salah satu upaya penghematan biaya pengeluaran untuk air bersih. Berdasarkan hasil kuisisioner didapatkan pula kesimpulan bahwa masyarakat lebih memilih hanya menggunakan air hujan sebagai sumber air pada PAH.

Rusunawa Penjaringan Sari Surabaya menggunakan sistem sewa per bulan, tidak diijinkan untuk membeli unit di rusunawa tersebut. Perencanaan ini mengasumsikan terdapat empat jiwa tiap unit yang terdiri dari satu bapak, satu ibu, dan dua orang anak.

**B. Analisis Pengolahan Data**

**1) Kualitas Air Hujan dan Kualitas Air PDAM**

Data kualitas air hujan dan air PDAM didapatkan dari data primer dengan melakukan sampling di wilayah Rusunawa Penjaringan Sari Surabaya. Pengambilan sampling air hujan dilakukan sekali saat terjadi hujan, dengan catatan lokasi pengambilan sampling dilakukan di tempat terbuka yang tidak terhalang atap ataupun ranting pohon sehingga air hujan langsung jatuh ke dalam wadah sampling. Sementara untuk sampling air PDAM dilakukan bersamaan saat sampling air hujan. Pengujian sampling air hujan dan air PDAM dilakukan di Laboratorium Pemulihan Air Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS. Tabel 4 menunjukkan kualitas air hujan dan air PDAM.

Tabel 4.  
Kualitas Air Hujan dan Air PDAM

Sampel	Parameter		
	Kesadahan (mg/l)	pH	TDS (mg/l)
Air Hujan	21,43	5,84	344,38
Air Hujan (80%) + Air PDAM (20%)	35,71	7,57	296,34
Air Hujan (50%) + Air PDAM (50%)	78,57	7,79	255,54
Air PDAM	150	7,98	104,17
<b>BAKU MUTU [5]</b>	<b>500</b>	<b>6,5 – 8,5</b>	<b>500</b>

Berdasarkan hasil uji laboratorium didapatkan bahwa kualitas air hujan pada parameter pH belum memenuhi baku mutu, dan berdasarkan hasil kuisisioner, masyarakat menginginkan sumber air pada PAH hanya berasal dari air hujan saja. Namun melihat dari hasil uji laboratorium, diambil alternatif sumber air pada PAH menggunakan campuran dari air hujan dan air PDAM. Hal ini dilakukan karena semua parameter yang diuji memenuhi baku mutu, sehingga tidak diperlukan lagi *pretreatment* yang rumit, hanya berupa filter sederhana. Alternatif ini nantinya akan disosialisasikan kepada masyarakat agar tidak terjadi kesalahpahaman.

**2) Curah Hujan yang Dapat Ditampung**

Data curah hujan berasal dari Stasiun Hujan Wonorejo. Stasiun Hujan Wonorejo dipilih sebagai sumber pengambilan data hujan karena jarak antara stasiun hujan dengan lokasi perencanaan cukup dekat yaitu 3,35 km serta wilayah cakupan perencanaan tidak terlalu luas sehingga hanya menggunakan satu buah stasiun hujan. Tabel 5 menunjukkan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun pada Stasiun Hujan Wonorejo.

Tabel 5.  
Curah Hujan Maksimum Stasiun Wonorejo Surabaya

Tahun	Curah HMM (mm/hari)	Bulan	Keterangan
2006	441	Februari	
2007	366	Desember	
2008	384	Desember	
2009	363	Februari	
2010	550	Februari	
2011	345	Maret	
2012	575	Januari	curah hujan maksimum terjadi pada bulan dan tahun ini
2013	451	Januari	
2014	436	Maret	
2015	529	Desember	

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada bulan Januari tahun 2012 terjadi hujan dengan curah tertinggi, sehingga data curah hujan pada bulan Januari tahun 2012 akan dijadikan

pedoman dalam menghitung supply curah hujan pada perencanaan ini. Tabel 6 dan Tabel 7 menunjukkan hasil perhitungan kuantitas hujan.

Tabel 6.  
Kuantitas Air Hujan Blok A-C

Hari	Curah Hujan (mm)	Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Volume supply (m <sup>3</sup> )
1	75,0	665	44,90
2	80,0	665	47,90
3	0,0	665	0,00
4	0,0	665	0,00
5	50,0	665	29,94
6	24,0	665	14,37
7	0,0	665	0,00
8	0,0	665	0,00
9	0,0	665	0,00
10	32,0	665	19,16
11	0,0	665	0,00
12	5,0	665	2,99
13	0,0	665	0,00
14	0,0	665	0,00
15	52,0	665	31,13
16	62,0	665	37,12
17	0,0	665	0,00
18	8,0	665	4,79
19	8,0	665	4,79
20	37,0	665	22,15
21	0,0	665	0,00
22	6,0	665	3,59
23	5,0	665	2,99
24	5,0	665	2,99
25	13,0	665	7,78
26	0,0	665	0,00
27	0,0	665	0,00
28	0,0	665	0,00
29	0,0	665	0,00
30	95,0	665	56,88
31	18,0	665	10,78

Tabel 7.  
Kuantitas Air Hujan Blok D-F

Hari	Curah Hujan (mm)	Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Volume supply (m <sup>3</sup> )
1	75,0	709	47,88
2	80,0	709	51,07
3	0,0	709	0,00
4	0,0	709	0,00
5	50,0	709	31,92
6	24,0	709	15,32
7	0,0	709	0,00
8	0,0	709	0,00
9	0,0	709	0,00

Hari	Curah Hujan (mm)	Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Volume supply (m <sup>3</sup> )
10	32,0	709	20,43
11	0,0	709	0,00
12	5,0	709	3,19
13	0,0	709	0,00
14	0,0	709	0,00
15	52,0	709	33,19
16	62,0	709	39,58
17	0,0	709	0,00
18	8,0	709	5,11
19	8,0	709	5,11
20	37,0	709	23,62
21	0,0	709	0,00
22	6,0	709	3,83
23	5,0	709	3,19
24	5,0	709	3,19
25	13,0	709	8,30
26	0,0	709	0,00
27	0,0	709	0,00
28	0,0	709	0,00
29	0,0	709	0,00
30	95,0	709	60,64
31	18,0	709	11,49

3) Penentuan Kapasitas Tangki Penampung Air Hujan (*Ground Reservoir*)

Pada perencanaan ini, tangki penampung air hujan direncanakan untuk penggunaan selama satu bulan. Tabel 8 menyajikan ukuran tangki penampung air hujan untuk Blok A-F.

Tabel 8.  
Volume Tangki Penampung Air Hujan Blok A-F

Blok	Volume (m <sup>3</sup> )
A	24,18
B	24,62
C	25,05
DA	23,40
DB	26,00
EA	26,72
EB	25,28
FA	22,73
FB	25,28

4) Perancangan Sistem Talang Datar dan Talang Tegak

Perancangan sistem talang datar dan talang tegak pada perencanaan ini meliputi perhitungan diameter tegak serta sistem penyaluran menuju *ground reservoir*. Adapun perhitungan diameter talang membutuhkan data curah hujan pada PUH 1 tahun, intensitas hujan dan luas atap perencanaan. Tabel 9 menyajikan diameter talang datar dan talang tegak untuk blok A-F.

Tabel 9.  
Diameter Talang Datar dan Talang Tegak Berdasarkan Luas Atap

Atap	I (mm/ja m)	Luas 1 sisi atap real (m <sup>2</sup> )	Slope (dari tabel) (a)	Diameter Talang Datar (mm) (b)	Diameter Talang Tegak (mm) (c)	Diameter Pipa Datar (mm)
BLOK A,B,C						
Luas 1	89,657	32	0,01	100	50	80
Luas 2	139,251	57	0,01	125	50	80
Luas 3	83,184	10	0,01	80	50	80
Luas 4	89,657	64	0,01	125	65	80
Luas 5	78,250	115	0,01	150	65	100
Luas 6	72,911	352	0,01	200	100	150
Luas 7	84,223	35	0,01	100	50	80
BLOK D,E,F						
Luas 1	83,252	290	0,01	200	100	125
Luas 2	66,220	393	0,01	200	100	150
Luas 3	83,252	27	0,01	100	50	80

Berdasarkan Tabel 9, diameter yang digunakan cukup beragam, maka dari itu untuk mengurangi penggunaan aksesoris yang terlalu banyak maka dipakai diameter pipa yang terbesar yaitu 200 mm. Pada perencanaan ini, talang datar akan menggunakan talang PVC setengah lingkaran sementara untuk talang tegak dan pipa datar akan menggunakan pipa PVC Tipe AW.

5) Sistem Penyaluran Air Hujan

Sistem penyaluran air hujan yang akan dibahas pada perencanaan ini adalah sistem dari talang menuju *ground reservoir* yang kemudian nanti di pompa ke *roof tank*. *Roof tank* pada perencanaan ini menggunakan *roof tank* eksisting. Sementara *ground reservoir* yang digunakan bergantung pada volume air hujan yang tertampung. Tabel 10 menunjukkan kapasitas *ground reservoir* yang dibutuhkan pada tiap gedung.

Tabel 10.  
Kapasitas *Ground Reservoir*

Blok	Ground Reservoir		Keterangan
	Eksisting (m <sup>3</sup> )	Hasil Perhitungan (m <sup>3</sup> )	
A	48	24,18	Menggunakan ground cadangan
B	48	24,62	Menggunakan ground cadangan
C	48	25,05	Menggunakan ground cadangan
DA	45	23,40	Menggunakan ground eksisting
DB	45	26,00	Menggunakan ground eksisting
EA	45	26,72	Menggunakan ground eksisting
EB	45	25,28	Menggunakan ground eksisting
FA	45	22,73	Menggunakan ground eksisting
FB	45	25,28	Menggunakan ground eksisting

Berdasarkan Tabel 10 *ground reservoir* yang dibutuhkan pada Blok A-C berukuran lebih kecil daripada *ground reservoir* eksisting, sehingga untuk Blok A-C akan menggunakan *ground reservoir* eksisting.

Sementara untuk Blok D-F, *ground reservoir* yang dibutuhkan berukuran lebih kecil daripada *ground reservoir* eksisting. Sehingga untuk Blok D-F akan menggunakan *ground reservoir* eksisting untuk menampung air hujan.

6) Perhitungan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

Perhitungan BOQ dan RAB dalam perencanaan ini meliputi:

- a) Pipa dan Aksesorisnya
- b) Talang dan Aksesorisnya

Tabel 11 menyajikan total rancangan anggaran biaya yang dibutuhkan.

Tabel 11.  
Total Anggaran Biaya

No	Uraian Pekerjaan	Harga (Rp)
BLOK A-C		
1	Pipa Datar, Talang dan Aksesoris	244.758.537,06
	ppn 10%	24.475.853,71
	<b>Total Anggaran Biaya</b>	<b>269.234.391</b>
BLOK D-F		
1	Pipa Datar, Talang dan Aksesoris	263.359.708,71
	ppn 10%	26.335.970,87
	<b>Total Anggaran Biaya</b>	<b>289.695.680</b>
	<b>TOTAL SEMUA BLOK</b>	<b>558.930.070</b>

7) Penghematan Pemakaian Air Bersih

Perhitungan penghematan pemakaian air bersih berdasarkan pada kebutuhan air PDAM perbulan dan volume air hujan yang tersedia. Tabel 12 menyajikan prosentase penghematan pemakaian air PDAM.

Tabel 12.

Prosentase Penghematan Pemakaian Air PDAM

Blok	P (%)
A	17,18%
B	16,84%
C	16,51%
DA	19,10%
DB	17,02%
EA	16,50%
EB	17,56%
FA	19,69%
FB	17,56%

8) SOP dan Pemeliharaan Sistem PAH

Terkait dengan pemanfaatan air hujan melalui PAH, perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- a) Memastikan kebersihan air hujan yang masuk PAH.
- b) Pastikan talang dan pipa terjaga kebersihannya dan jangan menampung air hujan pada 10 menit pertama.
- c) Pada musim kemarau, gate vale yang ada pada pipa datar menuju reservoir air PDAM dalam keadaan tertutup.
- d) Penggunaan Air PAH
- e) Jika akan digunakan untuk makan/minum sebaiknya dimasak terlebih dahulu. Sementara jika digunakan untuk mencuci atau lainnya dapat langsung digunakan.
- f) Memeriksa kondisi air dan membersihkan instalasi PAH secara rutin.

IV. KESIMPULAN

Dari perencanaan sistem penampungan air hujan di Rusunawa Penjaringan Sari I dan II dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

- a. Perencanaan sistem penampung air hujan di Rusunawa Penjaringan Sari Surabaya, menggunakan campuran antara air hujan dengan air PDAM sebagai sumber dari PAH. Dari hasil perhitungan kapasitas penampung air hujan, didapatkan bahwa untuk Blok A-C *ground reservoir* eksisting masih mampu menampung air hujan sehingga tidak perlu dibangun *ground reservoir* baru. Hal

- ini juga berlaku untuk Blok D-F yang tidak memerlukan *ground reservoir* baru untuk menampung air hujan.
- b. Total biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan ini adalah sebesar Rp 558.930.070 dengan rincian:
- c. Total biaya untuk Blok A-C sebesar Rp 269.234.391
- d. Total biaya untuk Blok D-F sebesar Rp 289.695.680
- e. Prosentase penghematan terhadap biaya pemakaian air bersih PDAM selama 1 bulan sebagai berikut:
- Blok A = 17,18%
  - Blok B = 16,84%
  - Blok C = 16,51%
  - Blok DA = 19,10%
  - Blok DB = 17,02%
  - Blok EA = 16,50%
  - Blok EB = 17,56%
  - Blok FA = 19,69%
  - Blok FB = 17,56%

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pengelola UPT Rusunawa Penjaringan Sari I dan Penjaringan Sari II yang telah memberikan perizinan serta data untuk berlangsungnya penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunaryo, C. D. *Hidrologi teknik*. Surabaya: Usaha Nasional (2005).
- [2] Kim Ree-Ho, Sangho Lee, Jinwoo Jeong, Jung-Hun Lee, dan Yeong-Kwan Kim, "Reuse greywater and rainwater using fiber filter media and metal membrane," *Desalination*, Vol. 202 (2007) 326-332.
- [3] Pemerintah Republik Indonesia. *UU RI Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Rumah Susun* (2011).
- [4] Krishna, Hari J. *The Texas Manual on Rainwater Harvesting*. Texas (2005).
- [5] Badan Standarisasi Nasional. *SNI 03-7065-2005 Tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing* (2005).
- [6] Menteri Kesehatan Republik Indonesia. *Permenkes Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum* (2010).