



Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih dari Sumber Air Hujan pada Kawasan Permukiman Kumuh Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur

Sitta Syawalia^{a*}, Kiki Prio Utomo^a, Dian Rahayu Jati^a

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

* Alamat email penulis korespondensi: sittasyawalia@gmail.com

Abstrak

Buruknya sistem pengumpulan dan penyimpanan air hujan menyebabkan terjadinya krisis air bersih saat musim kemarau di RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur. Berdasarkan SK Walikota Pontianak Nomor : 398/D-CKTRP/Tahun 2015 tentang Penetapan Lokasi Perumahan dan Permukiman Kumuh di Kota Pontianak, RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur merupakan wilayah yang mendapat perhatian khusus atau diprioritas dalam penanganan permukiman kumuh. Salah satu indikator kumuh pada wilayah tersebut yang menjadi fokus perencanaan ini yaitu kriteria penyediaan air minum, yang mana pada wilayah perencanaan ini air hujan merupakan sumber air bersih yang digunakan untuk minum dan memasak. Tujuan dari perencanaan ini yaitu merencanakan sistem penyediaan air bersih dari sumber air hujan yang tepat berdasarkan kondisi masyarakat dan wilayah tersebut. Analisa perencanaan berdasarkan data luas atap, data curah hujan tahunan dari stasiun terdekat, dan kuesioner dengan hasil analisa yaitu kebutuhan air bersih pada tahun 2038 sebesar 100 m³. Namun, hanya 40 m³ kebutuhan air bersih yang hanya menjadi acuan perencanaan berdasarkan hasil survei lapangan (kebutuhan aktual masyarakat), di mana dilakukan perbandingan antara kekurangan air bersih dan kebutuhan total air bersih. Luas atap pada sistem penampungan air hujan sebesar 140 m² dengan ukuran talang 6 inci dan panjang 21 m. Terdapat pipa tegak dan pipa first flush berukuran masing-masing 3 inci dan 4 inci. Volume bak penampungan air hujan sebesar 60 m³ dengan dimensi panjang 15 m, lebar 2 m, dan kedalaman 2 m. Jenis bak penampungan air hujan komunal yaitu pasangan bata dengan jenis batako. Estimasi biaya dalam pembuatan penyediaan air bersih dari air hujan sebesar Rp46.549.500.

Kata kunci: Air hujan, permukiman kumuh, sistem penyediaan air bersih

Abstract

The bad rainwater collection and storage system causes a clean water crisis during the dry season in RT 001 RW 006 Tambelan Sampit Village, East Pontianak District. Based on the Decree of the Mayor of Pontianak Number: 398/D-CKTRP/2015 concerning Determination of the Location of Housing and Slums in Pontianak City, RT 001 RW 006 Tambelan Sampit Village, East Pontianak District is an area that receives special attention or priority in handling slum settlements. One of the slum indicators in the area that is the focus of this planning is the criteria for drinking water supply, where in this planning area, rainwater is a source of clean water used for drinking and cooking. The purpose of this plan is to plan a clean water supply system from an appropriate rainwater source based on the conditions of the community and the area. Planning analysis is based on roof area data, annual rainfall data from the nearest station, and a questionnaire with the analysis results that the need for clean water in 2038 is 100 m³. However, only 40 m³ of clean water needs are a planning reference based on the results of a field survey (actual needs of the community), where a comparison is made between the lack of clean water and the total need for clean water. The roof area of the rainwater collection system is 140 m² with a gutter size of 6 inches and 21 m. Standpipes and first flush pipes measure 3 inches and 4 inches, respectively. The volume of the rainwater reservoir is 60 m³ with dimensions of 15 m long, 2 m wide, and 2 m deep. The type of communal rainwater reservoir is masonry with a type of brick. The estimated cost in making the provision of clean water from rainwater is Rp. 46,549,500.

Keywords: Rainwater, slums, Water supply system

1. Pendahuluan

Salah satu indikator wilayah kumuh pada RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur yang menjadi fokus perencanaan ini yaitu kriteria penyediaan air minum, di mana kriteria penyediaan air minum dirincikan menjadi beberapa indikator yaitu tidak tersedia akses air minum, tidak terpenuhinya kebutuhan air minum setiap individu, dan tidak terpenuhinya kualitas air minum sesuai standar kesehatan (Direktorat Pengembangan Kawasan Permukiman, 2016), yang di mana diketahui warga RT 001 RW 006 memanfaatkan air hujan untuk kebutuhan memasak dan minum. Hal tersebut terjadi dikarenakan pada wilayah ini tidak terdapat jaringan pipa distribusi PDAM. Selain itu kondisi ekonomi warga setempat dengan rata-rata pendapatan menengah ke bawah menyebabkan warga setempat memilih mengonsumsi air hujan untuk air minum daripada membeli air minum dalam kemasan. Pemanfaatan air hujan pada wilayah tersebut dilakukan dengan sistem pemanenan air hujan dengan skala individual dan komunal dengan ukuran bak komunal yang tersedia sebesar 3,5 m³. Namun, kapasitas bak individual dan komunal yang tersedia tidak dapat mencukupi kebutuhan air bersih sehari-hari apabila memasuki musim kemarau. Warga setempat memanfaatkan air hujan pada bak komunal apabila tampungan masing-masing warga tidak dapat mencukupi kebutuhan mereka.

Tujuan dari perencanaan ini merencanakan sistem penyediaan air bersih dari sumber air hujan yang disesuaikan dengan kebutuhan air bersih warga RT 001 RW 006 dan kondisi wilayah tersebut dengan menyediakan estimasi pembangunan sistem. Manfaat dari perencanaan ini diharapkan dapat memberikan rancangan alternatif dalam penyediaan air bersih bagi pemerintah dan masyarakat.

2. Metode Penelitian

Lokasi perencanaan dilakukan di RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur. Data-data yang dikumpulkan dalam perencanaan ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari deskripsi lokasi studi (RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur), peta spasial RT 001 RW 006, data jumlah penghuni rumah, data masyarakat yang diperoleh melalui wawancara dengan kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data masyarakat, dan data atap permukiman. Sedangkan data sekunder meliputi peta wilayah Kelurahan Tambelan Sampit dan data curah hujan dari 2 stasiun yaitu Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak (data per hari selama 10 tahun : 2007 - 2016) dan Lembaga Penerbangan dan

Antariksa Nasional (LAPAN) Kota Pontianak (data per menit selama 1 tahun : 2016).

Untuk menyelesaikan perumusan masalah dalam perencanaan ini maka akan dilakukan beberapa analisa yang berhubungan dengan permasalahan, yaitu :

2.1. Analisa Jumlah Penduduk

Analisa jumlah penduduk pada perencanaan ini menggunakan metode geometri. Hal ini dikarenakan data penduduk RT 001 RW 006 yang diperoleh hanya memiliki tren data selama 1 tahun. Diketahui rasio pertumbuhan penduduk Kota Pontianak 3,5% per tahun (BPS Kota Pontianak, 2017).

$$P_n = P_o(1 + r)^n \dots\dots\dots(1)$$

- P_n : jumlah penduduk pada tahun ke-N
- P_o : jumlah penduduk pada tahun dasar
- R : rasio penduduk
- N : banyaknya data

2.2. Analisa Kebutuhan Air

Kebutuhan air bersih dianalisa dengan melakukan perbandingan data jumlah kebutuhan air bersih yang diperoleh dari hasil kuesioner dengan standar Departemen Kesehatan RI sebesar 15 liter/orang/hari.

2.3. Analisa Debit Air Hujan

Analisa dilakukan untuk mengetahui besarnya debit air hujan yang dapat dialirkan melalui atap dan menyalurkan ke tempat penyimpanan air hujan. Rumus yang digunakan adalah rumus rasional :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \times 10^{-6} \dots\dots\dots(2)$$

- Q : debit air yang melimpas (m³/detik)
- C : koefisien aliran
- I : intensitas hujan (mm/jam)
- A : luas daerah pengaliran (m²)

2.4. Analisa Perancangan

1. Menghitung luas atap

$$L_s = y \times \frac{x}{\cos \alpha} \dots\dots\dots(3)$$

- L_s : luas permukaan sisi miring (m²)
- y : Panjang sisi (m)
- x : intensitas hujan (mm/jam)
- α : luas daerah pengaliran (m²)

2. Kuantitas air hujan

$$V = C \times \beta \times I \times A \times T \dots\dots\dots(4)$$

- V : volume tampungan air hujan (m³)
- β : koefisien distribusi hujan (1)
- I : intensitas hujan (m/jam)
- A : luas daerah tangkapan (m²)
- C : koefisien *runoff*
- T : lama hujan (jam)

3. Perancangan Talang

- Debit pada talang

$$V = C \times \beta \times I \times A \times T \dots\dots\dots(5)$$

- Q : debit yang mengalir (m³/detik)
- A : luas penampang (m²)
- V : kecepatan aliran (m³/detik)

- Luas penampang saluran

- Kecepatan aliran

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots(6)$$

- V : kecepatan aliran (m³/detik)
- n : koefisien Manning
- R : jari-jari hidraulik (m)
- S : kemiringan saluran (m/m atau %) (SNI 03-7065-2005)

- Kedalaman air dalam saluran

$$y_n = \left(\frac{Q \cdot n}{1,26 \sqrt{S}} \right)^{\frac{3}{8}} \dots\dots\dots(7)$$

- y_n : kecepatan air dalam saluran (m)
- Q : debit air yang dialirkan (m³/detik)
- N : koefisien Manning
- S : kemiringan saluran (m/m atau %) (SNI 03-7065-2005)

Tabel 1. Luas Penampang Saluran Setengah Lingkaran

Penampang Melintang	Luas (A)	Keliling Basah (P)	Jari-jari Hidraulik (R)	Puncak Lebar (T)	Kedalaman hidraulik (D)	Faktor penampang (Z)
Setengah lingkaran	$\frac{\pi}{2} y^2$	πy	$\frac{1}{2} y$	$2y$	$\frac{\pi}{2} y$	$\frac{\pi}{2} y^2$

Sumber: Chow, 1992

2.5. Analisa Rencana Anggaran Biaya

Analisa rencana anggaran biaya pada perencanaan ini yaitu analisa RAB kasar (global) atau disebut preliminary estimate atau estimasi kasaran. Analisa dilakukan berdasarkan analisa biaya umum, pemasangan talang, dan biaya upah tukang. Rincian anggaran biaya tidak termasuk penyewaan alat selama proses bangun konstruksi, biaya konstruksi bak penampungan air hujan dan pondasinya, sewa alat, dan pekerjaan tanah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Kuesioner

Pembangunan dan pemeliharaan suatu infrastruktur tidak terlepas dari adanya peran masyarakat. Peran masyarakat bisa berupa turut andilnya dalam pembangunan dan atau hanya melakukan pemeliharaan dan perawatan pada infrastruktur tersebut. Terlebih masyarakat merupakan salah satu indikator pembangunan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pembangunan infrastruktur air bersih di RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur yaitu pendapatan, sumber

air bersih yang digunakan, kuantitas air bersih, dan adanya kemauan dalam pembangunan infrastruktur air bersih bersumber dari air hujan.

Faktor-faktor tersebut didapat dari hasil wawancara dengan penyebaran kuesioner yang di mana kuesioner berfungsi sebagai instrumen pengumpulan data masyarakat. Jumlah kuesioner yang disebar sebanyak 30 buah atau disebar ke 30 responden. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Singarimbun dan Efendi (1995) yaitu minimal kuesioner yang disebar adalah 30 responden. Kuesioner disebar di setiap rumah dengan jumlah rumah sebanyak 30 unit.

Salah satu bagian dari kuesioner yaitu identitas responden. Identitas responden menggambarkan karakteristik umum responden yang menjadi objek penelitian. Adapun identitas responden yaitu jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, pendapatan, dan jumlah penghuni. Jumlah responden laki-laki sebanyak 11 orang dengan persentase sebesar 37%. Sedangkan jumlah responden perempuan sebanyak 19 orang dengan persentase sebesar 63%. Penyebab persentase responden perempuan lebih besar daripada laki-laki yaitu penyebaran kuesioner dilakukan pada jam kerja di mana mayoritas warga yang bekerja di wilayah tersebut berjenis kelamin laki-laki. Hal tersebut bersesuaian dengan mayoritas responden yang merupakan ibu

rumah tangga sebesar 47% dengan tingkat pendidikan yang mendominasi yaitu pendidikan menengah (SMA/SMK) sebesar 60%. Persentase usia responden terbesar yaitu 94% pada usia 26-65 tahun sebanyak 28 orang. Banyaknya usia dewasa dini menjadi responden dikarenakan 49,43% penduduk Kota Pontianak berada di rentang 25 hingga 64 tahun (BPS Kota Pontianak, 2017).

3.2. *Kebutuhan Air*

3.2.1. *Sumber Air Bersih*

Perencanaan ini merencanakan air bersih yang berasal dari air hujan. Air hujan yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari merupakan hasil yang diperoleh sendiri dengan cara menampung air hujan pada rumah-rumah warga. Air hujan yang ditampung berasal dari bak pribadi dan bak yang dipakai bersama-sama (komunal). Sumber air hujan yang diambil bersumber dari tampungan pribadi dan umum mendominasi sebesar 73%. Sedangkan 27% mengambil sumber air hujan dari tampungan pribadi. Penggunaan air hujan pada warga RT 001 RW 006 memiliki variasi penggunaan. Hasil data kuesioner menunjukkan persentase variasi penggunaan air hujan yaitu sebanyak 67% responden menggunakan air hujan untuk kebutuhan minum & memasak sekaligus. Sedangkan 20% dan 13 % responden berturut-turut menggunakan air hujan hanya untuk memasak dan minum.

3.2.2. *Kuantitas Air Bersih*

Rata-rata kebutuhan air bersih per hari pada warga RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur sebesar 0,78 m³/hari. Sedangkan, rata-rata kebutuhan air bersih setiap bulannya yaitu 23,33 m³/bulan dengan rincian minum sebesar 1,8 m³/bulan, masak sebesar 3,46 m³/bulan, dan minum & masak sebesar 18,07 m³/bulan. Kebutuhan tersebut berdasarkan kebutuhan hasil observasi lapangan atau keadaan sebenarnya. Sedangkan kebutuhan ideal berdasarkan Departemen Kesehatan RI pada warga RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur yaitu minum sebesar 3,6 m³/bulan, masak sebesar 10,2 m³/bulan, dan minum & masak sebesar 47,25 m³/bulan. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air bersih warga RT 001 RW 006 yaitu kurang lebih dua per lima (2/5) atau 0,4 yang diperoleh dari perbandingan total kebutuhan air bersih hasil kuesioner dan kebutuhan total air bersih dari standar Departemen Kesehatan RI.

Kondisi bak penampungan air hujan, talang, dan pipa penyalur air hujan yang tidak layak dan tidak memenuhi syarat teknis dalam pemanenan air hujan

berdampak pada tidak optimalnya jumlah air hujan yang ditampung yang berakibat tidak terpenuhinya kebutuhan air bersih setiap rumah. Jumlah kebutuhan air bersih pada RT 001 RW 006 yaitu sebesar 23,33 m³/bulan dengan jumlah kekurangan air per bulan sebesar 9,44 m³/bulan. Sehingga perbandingan antara kekurangan air dan kebutuhan air bersih pada RT 001 RW 006 sebesar 40%.

3.2.3. *Proyeksi Kebutuhan Air Bersih*

Perencanaan tersebut direncanakan selama 20 tahun. Proyeksi kebutuhan air bersih dipengaruhi oleh proyeksi penduduk pada daerah perencanaan. Jumlah penduduk RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur pada tahun 2013 sebesar 222 jiwa berdasarkan sumber data kependudukan dari RT setempat. Jumlah penduduk yang tersaji hanya 1 tahun mengakibatkan tidak terdapatnya tren data. Sehingga pada perencanaan ini menggunakan Metode Geometri untuk mengetahui jumlah penduduk 20 tahun ke depan. Jumlah penduduk pada tahun 2038 sebesar 525 jiwa.

Perhitungan kebutuhan air bersih diklasifikasikan berdasarkan persentase pemanfaatan air hujan untuk air bersih yang terdiri dari kebutuhan air minum sebesar 13%, masak sebesar 20%, dan minum & masak sebesar 67%. Sehingga diketahui pada tahun 2038 diprediksi terdapat 68 jiwa yang memanfaatkan air hujan untuk minum, 105 jiwa untuk masak, dan 352 jiwa untuk minum & masak.

Proyeksi air bersih di RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur pada perencanaan ini menggunakan pendekatan kondisi wilayah berdasarkan hasil kuesioner dan keadaan ideal berdasarkan standar Departemen Kesehatan RI. Rata-rata penggunaan air bersih dari air hujan untuk minum, masak, dan minum & masak sebesar 2/5 atau 0,4 dari standar Departemen Kesehatan RI. Sehingga proyeksi air bersih di RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur pada perencanaan ini menggunakan pendekatan antara kondisi wilayah dan standar sebesar 2/5 atau 0,4 yang kemudian dalam perencanaan diasumsikan menjadi 0,5 dari standar Departemen Kesehatan RI. Oleh karena itu diperoleh hasil proyeksi kebutuhan air bersih pada daerah perencanaan sebesar 3,3 m³/hari dan 100 m³/bulan.

3.3. *Analisa Suplai Air Hujan*

Analisa suplai air hujan dilakukan untuk mengetahui jumlah atau volume air hujan yang dapat ditampung. Perhitungan suplai air hujan menggunakan data rata-rata intensitas hujan selama satu tahun pada tahun 2016 yang bersumber dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Kota Pontianak.

Perhitungan suplai air hujan selain dipengaruhi oleh intensitas hujan juga dipengaruhi oleh luas permukaan atap dan jenis atap pada wilayah tersebut. Luas permukaan rumah mempengaruhi luas atap atau menurut Law (2013) luas rumah sama dengan luas atap rumah. Rata-rata jumlah air hujan yang dihasilkan dari rata-rata intensitas hujan pada setiap rumah yaitu 13,15 m³/hari. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan rata-rata kebutuhan air warga RT 001 RW 006 yaitu sebesar 0,78 m³/hari, maka jumlah air hujan yang dapat ditampung kuantitasnya melebihi dari kebutuhan warga setempat. Oleh karena itu kawasan ini dapat dilakukan Sistem Pemanenan Air Hujan.

3.4. Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan di RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur

Perencanaan ini merencanakan sistem pemanenan air hujan terpusat pada satu rumah yang di mana bak penampungan air hujan ditujukan untuk pemakaian secara bersama-sama (komunal). Penerapan sistem komunal ini direncanakan pada satu bangunan yaitu satu rumah milik warga. Rumah tersebut berada di tepi Jalan Tepian Kapuas RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur dengan Luas atap rumah yaitu 268 m². Jenis atap yaitu seng dan bentuk atap berupa perisai.

Perancangan bak penampungan air hujan komunal difungsikan untuk pemenuhan kekurangan air bersih (minum dan memasak) pada warga setempat saat musim kemarau. Oleh karena itu perencanaan ini merencanakan sistem pemanenan air hujan yang hanya ditujukan sebagai cadangan air bersih pada RT 001 RW

006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur.

Perencanaan ini menerapkan pemanenan air hujan melalui permukaan atap (roof catchment) dengan bak penampungan berada di atas tanah. Hal tersebut direncanakan berdasarkan kondisi wilayah yang berada di tepian Sungai Kapuas di mana daerah tersebut terjadi pasang surut air sungai, sehingga sangat tidak memungkinkan dilakukannya pemanenan dengan sistem permukaan tanah. Selain itu kondisi tanah yang lembek/lunak sangat tidak memungkinkan menggunakan bak penampungan di bawah tanah.

3.4.1. Perancangan Talang Hujan

1. Talang Terbuka

Luas atap rumah yang menjadi fokus perencanaan hanya sebagian atap dengan luas sisi atap kanan yaitu 140 m². Panjang daerah limpasan air hujan dalam perencanaan yaitu 18 m dan lebar daerah limpasan sebesar 6,5 m dengan kemiringan atap sebesar 25°. Intensitas hujan pada perencanaan ini menggunakan data curah hujan per menit selama 1 tahun (2016) sebesar 72,74 mm/jam. Intensitas tersebut merupakan intensitas hujan minimum rata-rata selama 1 tahun. Debit air hujan yang jatuh dari atap diperhitungkan dalam perancangan ukuran talang yang dibutuhkan yaitu sebesar 0,002 m³/detik.

Talang yang digunakan pada perencanaan ini yaitu talang berbentuk setengah lingkaran yang terbuat dari bahan PVC (Polyvinyl Chloride). Kemiringan pada talang ditentukan berdasarkan SNI 03-7065-2005 sebesar 4%. Perancangan talang dilakukan dengan menghitung dimensi talang terbaik (penampang hidrolik terbaik).

Tabel 2. Perhitungan Dimensi Talang Terbaik

Q _p (m ³ /s)	S _o (m/m)	N	Y (m)	B (m)	W (m)	A (m ²)	P (m)	R _h (m)	V (m/s)
0,002	0,04	0,01	0,03	0,06	0,039	0,001	0,09	0,015	1,106

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh dimensi talang terbaik sebesar 0,001 m² dengan tinggi talang terbaik 0,03 m. Namun dalam perencanaan tetap menggunakan talang yang tersedia di pasaran. Talang setengah lingkaran dengan bahan PVC yang terdapat di pasar berukuran minimal 6 inci atau 0,15 m, sehingga pada perencanaan ini menggunakan talang dengan ukuran 6 inci.

2. Filter pada Talang

Perencanaan ini menggunakan filter roof drain filter 3 inci yang diletakkan pada inlet pipa tegak. Fungsi dari roof drain filter ini untuk mencegah objek objek besar masuk ke dalam pipa tegak, di mana wilayah perencanaan masih banyak terdapat pohon-pohon di

sekelilingnya yang menimbulkan sampah daun-daun. Selain itu untuk menyaring kotoran yang lebih kecil dipasang filter mesh berbahan aluminium pada inlet pipa tegak. Filter mesh yang digunakan pada perencanaan ini berukuran 80 x 0,12 mm.

3. Pipa Tegak

Penentuan ukuran pipa tegak pada perencanaan ini berdasarkan SNI 03-7065-2005. Dimensi pipa tegak pada perencanaan ini sebesar 89 mm (C3 inci) dengan panjang 1 m dan berbahan PVC.

4. First Flush

Limpasan air hujan pertama kali memungkinkan terdapat polutan udara, kontaminasi bakteriologis feces

ataupun zat padat yang terbawa mengalir ke dalam bak, sehingga diperlukan first flush untuk menjaga kualitas air hujan yang akan masuk ke dalam bak. Perencanaan ini menggunakan metode first flush volume tetap, di mana metode ini memiliki bola yang dapat mengapung di dalam pipa. Ukuran bola sama dengan diameter pipa first flush, dimana ukuran pipa first flush lebih besar dari pipa tegak. Pipa first flush yang direncanakan yaitu berukuran C 4 inci atau 114 mm dengan panjang 2,5 m.

3.4.2. Perancangan Tempat Penampungan Air Hujan Komunal

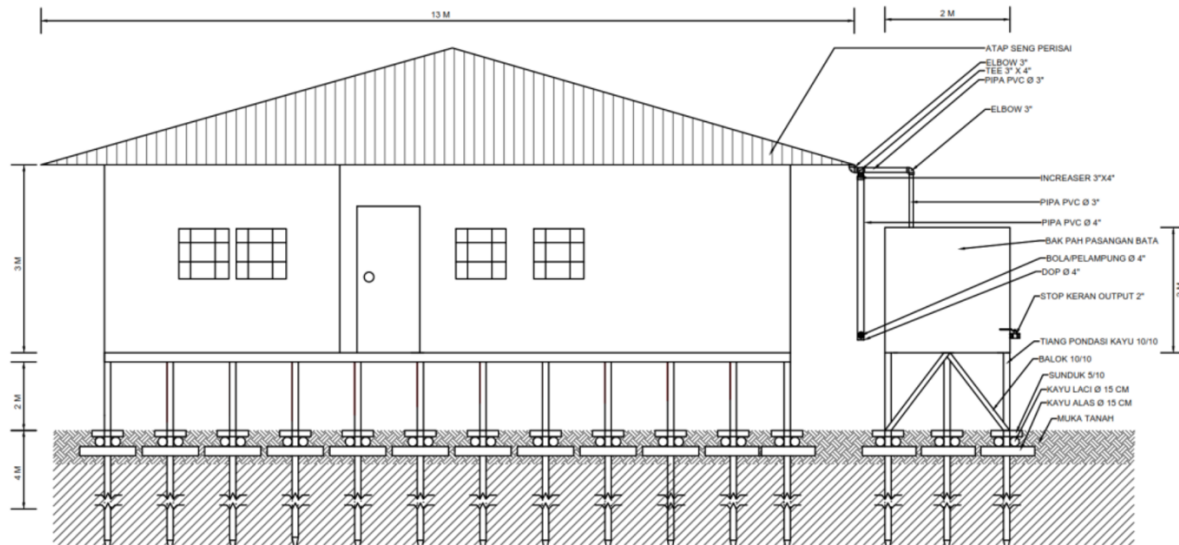
1. Analisa Kuantitas Air Hujan pada Bak PAH Komunal

Total kebutuhan air pada masyarakat yang digunakan dalam perhitungan perencanaan ini berdasarkan proyeksi kebutuhan air bersih dalam 20 tahun mendatang sebanyak 100 m³. Diketahui bahwa perbandingan antara kekurangan air bersih dan

kebutuhan air bersih sebanyak 40%, maka jumlah air hujan untuk air bersih yang digunakan dalam perencanaan bak komunal ini yaitu sebanyak 1,32 m³/hari dan 40 m³/bulan. Kapasitas bak penampungan air hujan sebesar 60 m³, di mana kebutuhan air bersih tetap tiap bulan ditambah dengan asumsi kekurangan air (asumsi hari kering lebih panjang dari pada perencanaan sebesar 13 m³ dalam 1 tahun) dan cadangan air pada bak sebesar 7 m³. Cadangan air pada bak berfungsi untuk mencegah bak dari keretakan akibat cuaca (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014).

2. Analisa Dimensi Bak PAH Komunal

Volume bak sebesar 60 m³ dengan dimensi panjang 15 m, lebar 2 m, dan kedalaman 2 m. Perencanaan ini merencanakan bak penampungan air dengan bahan bak penampung yaitu pasangan batako.



Gambar 1. Ilustrasi Tampak Depan Lokasi Perencanaan dan Bak PAH Komunal

3.5. Rencana Anggaran Biaya

3.5.1. Estimasi Biaya Pembangunan Sistem Pemanenan Air Hujan

Rencana anggaran biaya pada perencanaan ini menggunakan RAB kasaran (global) atau estimasi kasaran. Sehingga biaya yang dianalisa meliputi pembuatan sistem dan pemasangan sistem. Rencana anggaran biaya pada perencanaan ini menggunakan harga satuan bahan dan upah berdasarkan Peraturan Walikota Pontianak Nomor 16 Tahun 2017 Tentang Standar Harga Satuan Dasar Upah dan Bahan Kota Pontianak dan beberapa literatur dari penelitian sebelumnya. Adapun rencana anggaran biaya dalam

pembuatan sistem penampungan air hujan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Estimasi Biaya Pembangunan Sistem PAH

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah
1	Pekerjaan Talang	Rp 2.776.500
2	Pekerjaan Bak	Rp 26.943.000
3	Upah Tukang	Rp 16.830.000
Total		Rp 46.549.500

Estimasi biaya tidak termasuk konstruksi bak dan pondasinya, sewa alat, dan ekerjaan tanah.

3.5.2. Estimasi Biaya Pemeliharaan dan Perawatan

Estimasi biaya pemeliharaan sistem pemanenan air hujan ini menitikberatkan pemeliharaan dan perawatan pada talang. Sehingga biaya perawatan dan pemeliharaan talang sama dengan biaya pekerjaan talang yang diketahui pada Tabel 3 yaitu sebesar Rp2.776.500 per 2 tahun sekali atau rata-rata Rp 1.388.350 yang dibulatkan menjadi Rp1.390.000 per tahun. Oleh karena perawatan dan pemeliharaan meliputi seluruh sistem, sehingga diasumsikan estimasi biaya perawatan dan pemeliharaan sebesar Rp2.000.000 per tahun. Berdasarkan hasil kuesioner semua responden setuju untuk terlibat dalam proses pemeliharaan dan perawatan yang di mana terdapat biaya atau iuran dalam proses perawatan dan pemeliharaan bak penampungan dengan iuran terbanyak yang disetujui masyarakat yaitu Rp5.000 per rumah per bulan, sehingga total iuran satu wilayah RT 001 RW 006 dengan jumlah rumah kurang lebih 40 rumah sebesar Rp200.000 per bulan dan Rp2.400.000 per tahun. Jika dibandingkan dengan biaya perawatan dan pemeliharaan sebesar Rp2.000.000, maka dapat disimpulkan bahwa iuran warga RT 001 RW 006 yang dikumpulkan dapat mencukupi biaya perawatan dan pemeliharaan sistem pemanenan air hujan per tahun.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kebutuhan total air bersih (minum dan memasak) warga RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur pada 20 tahun mendatang pada tahun 2038 sebesar 100 m³/bulan.
2. Sistem penyediaan air bersih dari air hujan pada RT 001 RW 006 Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur direncanakan menggunakan sistem komunal dengan kebutuhan air bersih sebesar 40 m³/bulan yang digunakan sebagai dasar perencanaan.
3. Daerah limpasan air hujan berdasarkan perencanaan seluas 140 m² dan talang berbahan PVC berukuran 6 inci yang merupakan salah satu dari bagian sistem penyaluran air limpasan ke dalam bak.
4. Volume bak penampungan air hujan sebesar 60 m³. Dimensi bak yaitu 15 m x 2 m x 2 m. Jenis bak penampungan air hujan yaitu pasangan bata.
5. Estimasi biaya pembuatan sistem sebesar Rp46.549.500 dan estimasi biaya pemeliharaan dan perawatan sistem sebesar Rp2.000.000 per tahun.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi, Bapak Kiki Prio Utomo, S.T., M.Sc. dan Ibu Dian Rahayu Jati, S.T., M.Si. serta dosen penguji skripsi, Ibu Yulisa Fitrianiingsih S.T., M.T. dan Ibu Ulli Kadaria S.T., M.T., pihak Kelurahan Tambelan Sampit Kecamatan Pontianak Timur khususnya RT 001 RW 006, serta semua pihak yang terlibat dan membantu penulis selama proses pengerjaan penelitian yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

Referensi

- BPS Kota Pontianak, 2017. Kota Pontianak dalam Angka 2014. Pontianak : BPS Kota Pontianak.
- Chow, Ven Te. 1992. Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics). Jakarta : Erlangga.
- Direktorat Jendral Cipta Karya. 2016. Buku Penyusunan Pencegahan Perumahan dan Permukiman Kumuh dan Peningkatan Kualitas.
- Law, Brenda K.E. 2013. A Study on Potential of Rainwater Harvesting System in SJK Chung Hua No. 2, Kuching. E-Journal of Civil Engineering. Vol (IV). Hlm. 28-33
- Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional Pontianak. 2017. Pontianak
- Modul Sosialisasi dan Diseminasi Standar Pedoman dan Manual Penampungan Air Hujan. 2014. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Balitbang Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Singarimbun, M dan Effendi. 1995. Metode Penelitian Survei. Jakarta : PT. Pustaka LP3ES