

RENCANA ALTERNATIF UNTUK PENDISTRIBUSIAN AIR MINUM DI WILAYAH KELURAHAN ANTAPANI KIDUL

Yuliaty Heliana P

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Perencanaan dan Arsitektur. UNWIM
Email : yuliatyheliana@gmail.com

ABSTRAK

Kelurahan Antapani Kidul merupakan salah satu kelurahan yang dilayani oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtawening Kota Bandung Wilayah Timur. Sumber air yang digunakan pada perencanaan ini berasal dari sungai Cidurian. Dari tiga alternatif sistem jaringan distribusi yang direncanakan (cabang, *loop* dan gabungan) dipilih satu sebagai alternatif terbaik menggunakan WRT (Weight Ranking Method). Hasilnya terpilih alternatif satu sebagai alternatif terbaik yang memiliki tekanan minimum sebesar 18,76 meter, tekanan maksimum sebesar 40,10 meter, kecepatan aliran minimum sebesar 0,51 m/dtk maksimum sebesar 1,3 m/dtk dan *headloss* sebesar 8,6meter/kilometer. Ketiga parameter tersebut sudah memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007. Jumlah total Rancangan Anggaran Biaya (RAB) perencanaan ini sebesar Rp. 2.305.774.000,00,-

Kata kunci : Air Minum, Alternative, Sistem Jaringan Distribusi , Antapani Kidul.

ABSTRACT

Antapani Kidul is one of the sub-districts served by the Regional Drinking Water Company (PDAM) Tirtawening, East Bandung City. The source of water used in this plan comes from the Cidurian river. From the three alternative distribution network systems planned (branch, loop and combined), one is chosen as the best alternative using WRT (Weight Ranking Method). The result is that alternative one is chosen as the best alternative which has a minimum pressure of 18.76 meters, a maximum pressure of 40.10 meters, a minimum flow speed of 0.51 m / s, a maximum of 1.3 m / s and a headloss of 8.6 meters / kilometers. The three parameters have met the design criteria for each pipe permitted by the Minister of Public Works Regulation No.18 of 2007. The total amount of the Draft Budget (RAB) for this plan is Rp. 2.305.774.000,00,-

Keywords : Water Suply, Alternative, Water Suply Distribution, Antapani Kidul.

1. PENDAHULUAN

Kota Bandung dengan jumlah penduduk sebanyak 2.497.938 jiwa memiliki luas wilayah sebesar 167,31 km² dan memiliki 8 Subwilayah Kota (SWK) yang dilayani oleh 2 (dua) pusat pelayanan kota, yaitu Pusat Pelayanan Alun-alun dan Pusat Pelayanan Gedebage. Setiap pusat pelayanan memiliki masing-masing 4 (empat) Subpusat Pelayanan (SP). Untuk Pusat Pelayanan Alun-alun meliputi SP Setrasari, SP Sadang Serang, SP Kopo Kencana dan SP Turangga. Sedangkan Pusat Pelayanan Gedebage meliputi SP Arcamanik, SP Ujung Berung, SP Kordon dan SP Derwati. SP Arcamanik melayani 3 (tiga) Kecamatan, yaitu Kecamatan

Arcamanik, Kecamatan Mandalajati dan Kecamatan Antapani (Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandung 2011-2031, 2011).

Kelurahan Antapani Kidul merupakan salah satu kelurahan yang dilayani oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtawening Kota Bandung Wilayah Timur. Tingkat pelayanan PDAM di kelurahan ini mencapai 73,6%, sementara sisanya sebanyak 26,4% masih mengandalkan air tanah sebagai sumber air minum (PDAM Tirtawening, 2017). Sumber air yang digunakan oleh PDAM Tirtawening untuk melayani daerah Antapani Kidul berasal dari Reservoir Badaksinga dan untuk wilayah Pratista menggunakan sumur bor dengan debit sebesar 4,6 liter/detik. Sementara itu, dengan tingkat pelayanan belum mencapai 73,6% wilayah ini memiliki kendala berupa kondisi pengaliran yang belum merata dan diperparah oleh kontinuitas yang belum mencapai 24 jam per hari. Hal tersebut di akibatkan tingginya tingkat kebocoran atau *Non-Revenue Water* (NRW) pada daerah pelayanan Antapani Kidul yang mencapai 33%, akibatnya masyarakat melakukan penampungan air pada malam hari dan membeli air agar kebutuhan air harian dapat terpenuhi (PDAM Tirtawening, 2017). RTRW Kota Bandung menargetkan penurunan tingkat kebocoran sampai 20% pada tahun 2031 (Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandung, 2011).

Sebagai wilayah perencanaan, Kelurahan Antapani Kidul memiliki luas wilayah sebesar 97,543 Ha dengan jumlah penduduk sebanyak 25.008 jiwa atau 1,001% dari penduduk Kota Bandung dan tingkat kepadatan sebesar 259,85 jiwa/Ha (BPS Kota Bandung, 2017). Dalam RTRW Kota Bandung tahun 2011-2031, Kelurahan Antapani Kidul memiliki peruntukan sebagai kawasan permukiman (Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandung, 2011).

Kota Bandung mengutamakan wilayah timur sebagai fokus pembangunan, seperti pusat pelayanan kegiatan kota, jaringan prasarana transportasi, sistem jaringan sistem prasarana lingkungan kota dan sistem jaringan sumber daya air. Hal ini dikarenakan kurangnya cakupan pelayanan serta kurangnya kualitas pelayanan sehingga arah kebijakan dan strategi pemanfaatan ruang di wilayah timur perlu diutamakan. Dalam Perwujudan Sistem Jaringan Sumber Daya Air Kota Bandung merencanakan peningkatan cakupan pelayanan sistem sumber daya air dengan penambahan pelanggan pada setiap tahunnya sebanyak 10.000 pelanggan baru untuk wilayah timur Kota Bandung (Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandung, 2011).

PDAM Tirtawening Wilayah Timur merencanakan program pembangunan SPAM baru menggunakan sumber air baku berupa Sungai Cidurian yang mempunyai debit rata-rata maksimum sebesar 80 m³/detik dan akan dimanfaatkan dengan debit pengambilan air sebesar 50 liter/detik. Berdasarkan kendala-kendala tersebut, maka perlu adanya perencanaan sistem jaringan distribusi air minum di Kelurahan Antapani Kidul agar dapat meningkatkan pelayanan dan mengurangi kebocoran air di PDAM Tirtawening Wilayah Timur.

2. IDENTIFIKASI DAN ANALISIS MASALAH

Kelurahan Antapani Kidul memiliki jumlah pelanggan sebanyak 3.734 SL. Total pemakaian air pada daerah antapani kidul sebesar 64253 m³/bulan.

Sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Tirta Wening untuk melayani penduduk di Kelurahan Antapani Kidul berasal dari dua sumber, yaitu dari IPAM Badaksinga dan sumur bor *submersible* yang berada di antapani kidul. Sebanyak 2.152 pelanggan mendapatkan pasokan air dengan sumber berasal dari ipa badak singa. Sementara sisanya 1.582 dengan sumber air berasal dari sumur bor yang memiliki debit sebesar 4,6 l/detik.

Jaringan distribusi pada kelurahan Antapani Kidul memiliki panjang dan ukuran pipa yang beragam, mulai dari 40mm sampai dengan 150 mm. Pada daerah pelayanan pratista sisa tekan dalam sistem distribusi yang didapat setelah dilakukan simulasi adalah mendapatkan persentase 100% memenuhi kriteria. Kecepatan aliran pada sistem distribusi sebanyak 87% tidak memenuhi kriteria. Kehilangan tekanan sebanyak 4% tidak memenuhi kriteria. Hal ini yang bisa menjadi penyebab tidak mengalirnya air secara merata.

3. PEMBAHASAN

Periode perencanaan dalam sistem distribusi air minum pada umumnya adalah 20-25 tahun. Pada perencanaan ini ditetapkan 20 tahun sebagai periode perencanaan. Dalam periode perencanaan ini dilakukan pada tahun 2021-2040. Dan dalam periode ini dilakukan perhitungan secara staging. Yaitu menghitung dengan membagi waktu perencanaan. Dalam periode ini dibagi menjadi per lima tahun sehingga ada empat staging dalam suatu periode. Pembangunan SPAM per lima tahun secara *staging* (*staging* 1: 2020-2025, *staging* 2: 2025-2030, *staging* 3: 2030- 2035, *staging* 4: 2035-2040). Agar perencanan dimensinya tidak terlalu besar sehingga lebih bisa merencanakan dari segi biaya. Periode ini diambil dengan pertimbangan perkembangan penduduk di masa yang akan datang hanya dapat diprediksikan dengan baik untuk periode 20 tahun. Apabila periode perencanaan melebihi 20 tahun maka dikhawatirkan keadaan perkembangan penduduk di masa mendatang justru sangat berbeda dari yang telah diprediksi.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Proyeksi Penduduk di Wilayah Studi

Proyeksi		
n	Tahun	Pn
10	2017	25251
11	2018	25470
12	2019	25691
13	2020	25913
14	2021	26138
15	2022	26364
16	2023	26592
17	2024	26823
18	2025	27055
19	2026	27289
20	2027	27526
21	2028	27764
22	2029	28005
23	2030	28247
24	2031	28492
25	2032	28739
26	2033	28987
27	2034	29239
28	2035	29492
29	2036	29747
30	2037	30005
31	2038	30265
32	2039	30527
33	2040	30791

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

Berdasarkan hasil proyeksi penduduk dengan menggunakan Model Geometri, jumlah penduduk di wilayah studi pada akhir tahun perencanaan sebanyak 30719 jiwa.

Tabel 2. Rekapitulasi Proyeksi Fasilitas Umum

No	Fasilitas Kota	Satuan	Eksisting	Tahun Perencanaan				
			2016	2021	2025	2030	2035	2040
1	TK	unit	4	5	6	7	8	10
2	SD	unit	5	6	6	7	8	9
3	SMP	unit	2	2	2	3	3	3
4	SMA	unit	2	2	2	3	3	3
5	Masjid	unit	9	9	10	10	11	11
6	Mushola	unit	1	1	2	2	3	3
7	Gereja	unit	2	2	3	3	4	4
8	Puskesmas	unit	1	1	1	1	1	1
9	Posyandu	unit	9	10	11	12	13	15
10	Poliklinik + Apotek	unit	2	2	2	2	2	3
11	Kantor	unit	15	15	15	15	15	15
12	Toko	unit	6	6	7	7	8	8
13	Bank Desa	unit	4	4	4	4	4	4
14	GOR	unit	7	7	7	7	7	7
15	Super Market	unit	1	1	2	2	3	3
16	Rumaha Makan	unit	35	35	35	35	35	36
17	Home Industry	unit	25	25	25	25	25	25

Sumber : Hasil Perhitungan, 2021

4. PROYEKSI KEBUTUHAN AIR

Proyeksi kebutuhan air dilakukan untuk dapat menentukan jumlah kebutuhan air, baik kebutuhan air domestik maupun kebutuhan air nondomestik hingga akhir tahun perencanaan. Selain itu dalam memperkirakan kebutuhan air bersih, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan antara lain :

- Pertambahan jumlah penduduk
- Tingkat sosial ekonomi penduduk
- Keadaan iklim daerah setempat
- Rencana daerah pelayanan dan perluasannya

Standar kebutuhan air yang digunakan dalam proyeksi ini adalah SNI 03-7065-2005.

Berikut tabel rekapitulasi kebutuhan air minum di Kelurahan Antapani Kidul hingga akhir tahun perencanaan.

Tabel 3. Rekapitulasi Kebutuhan Air Minum

No	Keterangan	Satuan	Tahun Perencanaan						SUMBER
			2016	2021	2025	2030	2035	2040	
D	Kebutuhan Total	lt/dt	25,7992	30,8194	35,6877	40,4145	42,2110	43,6802	Perhitungan
E	Kehilangan Air								
	% kehilangan	%	20	20	20	20	20	20	Permen PU No.18 thn 2007
	debit kehilangan	lt/dt	5,16	6,16	7,14	8,08	8,44	8,74	Perhitungan
F	Kebutuhan Air Rata-rata	lt/dt	30,9590	36,9832	42,8252	48,4974	50,6531	52,4162	Perhitungan
G	Kebutuhan Air Maksimum								
	a. Faktor Koefisien		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	PDAM TIRTAWENING
	b. Kebutuhan Air	lt/dt	34,0549	40,6816	47,1077	53,3471	55,7185	57,6578	Perhitungan
H	Kebutuhan Jam Puncak								
	a. Faktor Koefisien		1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	PDAM TIRTAWENING
	b. Kebutuhan Air	lt/dt	34,9836	41,7911	48,3925	54,8020	57,2381	59,2303	Perhitungan

Sumber : Perhitungan 2021

Peningkatan jumlah penduduk penduduk ini akan berdampak pada peningkatan volume kebutuhan air. Berdasarkan proyeksi rata-rata kebutuhan air pada tahun 2016 sebesar 30,9590 L/dt dan pada tahun 2040 sebesar 52,4162 L/dtk.

Jaringan Distribusi

Air minum harus dialirkan secara baik dan optimal kepada konsumen sehingga perencanaan jaringan distribusi air minum perlu memperhatikan hal-hal berikut ini:

- Jaringan yang dibuat memenuhi syarat hidrolis;
- Kontinuitas pelayanan terpenuhi dengan baik;
- Jaringan dibuat dengan biaya seminimal mungkin.

Pipa yang digunakan adalah pipa jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) SDR 17 PN- 10. Pertimbangan pemakaian pipa HDPE ini karena karakter tidak mudah rusak dan bahkan tahan terhadap suhu hingga 60 derajat celcius. Selain itu, pipa HDPE juga direkomendasikan untuk saluran air bertekanan yang mencapai 10 bar dan berstandar food grade yang artinya aman untuk saluran air bersih kebutuhan konsumsi. Diameter yang digunakan pada setiap alternatif bervariasi antara lain 90mm – 250mm.

Perencanaan jaringan distribusi dilakukan dengan menggunakan *software Epanet 2.0* pada akhir periode perencanaan tahun 2040, pengaliran dilakukan menggunakan sistem perpompaan. Untuk memperoleh sistem distribusi terbaik, maka dibuat tiga alternatif jaringan distribusi. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan keuntungan lebih banyak dalam memutuskan alternatif yang paling tepat. Ketiga alternatif memiliki pola yang berbeda-beda

yang diantaranya, yaitu alternatif 1 (satu) dengan metoda cabang, alternatif 2 (dua) dengan metoda *loop*, dan alternatif 3 (tiga) dengan metoda gabungan (cabang dan *loop*).

Alternatif Satu

Perencanaan jaringan distribusi pada alternatif satu menggunakan metoda cabang dengan pola jaringan mengikuti jaringan jalan yang ada, sehingga memudahkan pada saat pemasangan serta perawatan. Sistem pengaliran dilaksanakan secara kontinuitas atau selama 24 jam.

Tabel 4. Tabel Alternatif Satu

Keterangan	Jumlah	Satuan
Jumlah <i>Node</i>	19	<i>Node</i>
Elevasi	677- 687	Meter
Panjang Pipa	2.903	Meter
Tekanan Minimum	18,76	Meter
Tekanan Maksimum	40,10	Meter
Kecepatan Minimum	0,51	meter/detik
Kecepatan Maksimum	1,3	meter/detik
<i>Headloss</i>	8,86	meter/kilometer

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021.

Tekanan yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap *node* yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu >10 meter. Tekanan minimum pada daerah perencanaan sebesar 18,76 meter pada *junction* 15 dan tekanan maksimum sebesar 40,10 meter.

Kecepatan aliran dalam pipa yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu minimal 0,3 m/dtk. Kecepatan minimum pada daerah perencanaan sebesar 0,51 m/dtk pada *pipe* 7 dan kecepatan maksimum sebesar 1,3 m/dtk.

Headloss yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu <10 m/km.

Alternatif Dua

Perencanaan jaringan distribusi pada alternatif dua menggunakan metoda *loop* dengan pola jaringan mengikuti jaringan jalan yang ada, sehingga memudahkan pada saat pemasangan serta perawatan. Sistem pengaliran dilaksanakan secara kontinuitas atau selama 24 jam.

Tabel 5. Alternatif Dua

Keterangan	Jumlah	Satuan
Jumlah <i>Node</i>	18	<i>Node</i>
Elevasi	677-685	Meter
Panjang Pipa	3.218	Meter
Tekanan Minimum	26,17	Meter

Keterangan	Jumlah	Satuan
Tekanan Maksimum	40,10	Meter
Kecepatan Minimum	0,39	meter/detik
Kecepatan Maksimum	1,55	meter/detik
<i>Headloss</i>	9,54	meter/kilometer

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021.

Tekanan yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap *node* yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu >10 meter. Tekanan minimum pada daerah perencanaan sebesar 26,17 meter pada *junction* 15 dan tekanan maksimum sebesar 40,10 meter.

Kecepatan aliran dalam pipa yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu minimal 0,3 m/dtk. Kecepatan minimum pada daerah perencanaan sebesar 0,39 m/dtk pada *pipe* 28 dan kecepatan maksimum sebesar 1,55 m/dtk .

Headloss yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu <10 m/km.

Alternatif Tiga

Perencanaan jaringan distribusi pada alternatif tiga menggunakan metoda gabungan dengan pola jaringan mengikuti jaringan jalan yang ada, sehingga memudahkan pada saat pemasangan serta perawatan. Sistem pengaliran dilaksanakan secara kontinuitas atau selama 24 jam.

Tabel 6. Alternatif Tiga

Keterangan	Jumlah	Satuan
Jumlah <i>Node</i>	16	<i>node</i>
Elevasi	677-687	meter
Panjang Pipa	4.744	meter
Tekanan Minimum	16,04	meter
Tekanan Maksimum	40,1	meter
Kecepatan Minimum	0,27	meter/detik
Kecepatan Maksimum	1,55	meter/detik
<i>Headloss</i>	9,54	meter/kilometer

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021.

Tekanan yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap *node* yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu >10 meter. Tekanan minimum pada daerah perencanaan sebesar 16,04 meter pada *junction* 15 dan tekanan maksimum sebesar 40,1 meter.

Kecepatan aliran dalam pipa yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 tidak memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu minimal 0,3 m/dtk. Kecepatan minimum pada daerah perencanaan sebesar 0,27 m/dtk pada *pipe* 11 dan kecepatan maksimum sebesar 1,55 m/dtk.

Headloss yang terjadi pada jam puncak pukul 18.00 memenuhi kriteria desain pada setiap pipa yang diizinkan Permen PU No.18 Tahun 2007, yaitu <10 m/km.

Pemilihan Alternatif Dengan Metode

Weight Ranking Technique Method

Penggunaan metode ini sangat umum digunakan dalam membandingkan beberapa alternatif suatu perencanaan. *Weight Ranking Technique Methode* (WRT) atau pembobotan merupakan metode yang memberikan nilai terhadap setiap parameter yang dibandingkan sehingga nilainya pun juga bersifat kuantitatif (Khodijah, 2000).

Kelurahan Antapani Kidul terdiri dari kompleks-kompleks perumahan berkepadatan tinggi dengan kondisi jaringan jalan yang berhubungan satu sama lain. Akan tetapi, di sebagian wilayah perencanaan masih terdapat daerah perumahan padat dengan kondisi jalan yang tidak berhubungan. Secara umum, ketiga alternatif jalur pipa distribusi mengikuti jaringan jalan yang telah dibangun.

Tabel 7. Perbandingan ketiga alternatif

Kriteria	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Pemilihan jalur distribusi	Mengikuti pola jaringan jalan	Mengikuti pola jaringan jalan	Mengikuti pola jaringan jalan
Pola Jaringan	Cabang	<i>Loop</i>	Gabungan
Sistem Distribusi	Perpompaan	Perpompaan	Perpompaan
Panjang Pipa	2.903 m	3.218 m	4.744 m
Tekanan Dalam Pipa	Memenuhi kriteria	Memenuhi kriteria	Memenuhi kriteria
Nilai Headloss	Memenuhi kriteria	Memenuhi kriteria	Memenuhi kriteria
Kecepatan	Memenuhi kriteria	Memenuhi kriteria	Tidak Memenuhi kriteria

Sumber: Hasil Analisa, 2021

Kondisi hidrolis yang diharapkan dalam perencanaan harus sesuai dengan kriteria desain pada Permen PU No.18 Tahun 2007 dengan parameter sisa tekan, kecepatan aliran, dan kehilangan tekanan (*headloss*). Syarat tekanan yang di perbolehkan, yaitu >10 m karena dapat disimpulkan bahwa aliran air ke konsumen dapat berjalan dengan baik dan tekanan maksimum pada pipa HDPE yang digunakan, yaitu mencapai 10 bar atau 100 m. Untuk syarat kecepatan minimum, yaitu sebesar 0,3 m/dtk agar tidak terjadinya endapan pada pipa yang diakibatkan oleh *Suspended Solid* (SS) dalam air dan dapat menyebabkan terganggunya sistem perpipaan. Sedangkan untuk *headloss* disyaratkan <10 m/km karena apabila melebihi nilai yang telah disyaratkan dikhawatirkan terlalu banyaknya kehilangan tekanan saat air mengalir yang menimbulkan masalah pada ketersediaan air di titik terjauh.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode WRT, didapatkan kesimpulan bahwa pemilihan alternatif optimalisasi jalur distribusi terbaik adalah alternatif 1 dan 2, yaitu jaringan distribusi air minum dengan pola cabang dan loop. Alternatif tersebut memiliki hasil perkalian KPA dan KPF lebih besar dibanding alternatif 3

Tabel 8. Pemilihan Alternatif Optimalisasi Jalur Distribusi Terbaik

No	Parameter	KPF	KPA			KPA x KPF		
			Alt-1	Alt-2	Alt-3	Alt- 1	Alt- 2	Alt- 3
1	Tekanan Minimum (m)	0,15	0,5	0,5	0,5	0,075	0,075	0,075
2	Tekanan Maksimum (m)	0,05	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
3	Kecepatan Minimum (m/dtk)	0,35	0,5	0,5	0	0,175	0,175	0
4	Kecepatan Maksimum (m/dtk)	0,25	0,5	0,5	0,5	0,125	0,125	0,125
5	Headloss (m/Km)	0,20	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
Jumlah						0,725	0,725	0,550

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisa lebih lanjut perihal pengadaan pipa yang berhubungan dengan besarnya rencana anggaran biaya. Panjang pipa pada alternatif 1 sebesar 2.903 meter, sedangkan untuk alternatif 2 memiliki panjang pipa 3.218 meter . Pada perencanaan ini, jenis pipa induk yang akan digunakan adalah pipa HDPE karena pipa ini relatif murah dan telah diproduksi di dalam negeri sehingga pengadaannya mudah. Dapat disimpulkan alternatif satu terpilih sebagai alternatif optimalisasi jalur distribusi terbaik.

5. RENCANA ANGGARAN BIAYA

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dibutuhkan dalam perencanaan dan pengerjaan jaringan distribusi air minum di Kelurahan Batununggal dan Megger. Perhitungan RAB ini dilakukan berdasarkan Daftar Harga Satuan Pemerintah Daerah Kota Bandung dan berdasarkan acuan Permen PUPR No. 28 Tahun 2016.

Tabel 9. Rencana Anggaran Biaya (RAB)**REKAPITULASI****RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)**

Kegiatan : Perencanaan Sistem Distribusi PDAM Tirta Wening Wilayah Timur Kota Bandung
Lokasi : Kelurahan Antapani Kidul Kota Bandung
Tahun Perhitungan : 2021

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 228.948.415,00
II	PEKERJAAN PIPA DISTRIBUSI DAN ACCSESORIES	Rp 1.983.748.931,03
III	PEMBUATAN RESERVOIR KAPASITAS 331,63 M3	Rp 85.089.568,74
IV	PEMBUATAN RUMAH POMPA	Rp 119.842.555,20
JUMLAH BIAYA		Rp 2.305.774.214,78
JUMLAH DIBULATKAN		Rp 2.305.774.000,00
JUMLAH TOTAL		Rp 2.305.774.000,00

Sumber: Has

KESIMPULAN

Sistem pengaliran air minum di wilayah perencanaan jaringan distribusi Kelurahan Antapani Kidul menggunakan sistem pengaliran dengan menggunakan pompa. Pemilihan alternatif untuk Jaringan Distribusi dilakukan dengan menggunakan metode WRT (*Weight Ranking Technique Method*); dari tiga alternatif yang memenuhi kriteria yang terpilih adalah alternatif 1, dengan pola jaringan bercabang, mengikuti pola jalan dengan panjang total pipa sebesar 2.903m serta besarnya kecepatan, tekanan dan *headloss* diseluruh jaringan memenuhi kriteria.

Jumlah penduduk yang dilayani jaringan perpipaan sebesar 6158 SR atau sebanyak penduduk dengan kebutuhan air total sebanyak 57,6 L/dtk.

Pemakaian air di wilayah perencanaan sebesar 120 L/orang/hari yang sesuai dengan standar kebutuhan air kota. Jaringan distribusi yang direncanakan menggunakan Pipa HDPE SDR-17 PN 10 dengan diameter yang bervariasi antara 96,8mm – 220,4mm.

Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan, yaitu sebesar Rp.2.305.774.000,00,-

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Layla, A. (1985). *Water Supply Engineering Design*. Machigan: Ann Arbor Science Publishers.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). 2014. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019. Jakarta.
- Babbitt, H. E. (1978). *Water Supply Engineering*. New York: McGraw Hill.
- Chatib, B. (1996). *Sistem PAM. Pendidikan dan Latihan Tenaga Teknik Penyediaan Air Minum*. Bandung: Lembaga Pengambian Masyarakat Institut Teknologi Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2007. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.18/PRT/M/2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2016. Peraturan Menteri PUPR No.27/PRT/M/2016. Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Kelurahan Antapani. 2017. *Profil Kelurahan Antapani. Kecamatan Antapani Kidul*. Kota Bandung. Bandung.