

Perencanaan Sistem Penyediaan Air Baku Di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran

Merida Kristia¹⁾
Gatot Eko Susilo²⁾
Yuda Romdania³⁾

Abstract

The main needs of water for various purposes will continue to increase based on the number of people who continue to grow and the development of the rate of developments in various sectors. On the other hand, the number of infrastructure delivery of water is currently still relatively limited, that hasn't meet the needs of water. The demands unavoidable, but shall predictable and planned utilization as well as possible. A trend frequent are the imbalance between supply and demand for water. To achieve a balance between the need for water and availability of water in the future , efforts are required to meet builders infrastructure raw water community.

Domestic water needs for Padang Cermin sub-district is 32,46 l / s and Punduh Pidada sub-district is 10 l / s for 2015. For the next 20 years, the demands for water will be 71,18 l/s for Padang Pidada sub-district and 71,18 l/s for Padang Cermin sub-district. The availability of water must meet the size of the high demand for water in order to satisfy their daily needs. Methods used to acknowledge the number of the availability of water is the method by F.J. Mock. The calculation on that available minimum discharge in das way selorejo is 78 l / s and das way curup is 97 l / s.

From the calculation on above, the availability and needs water at das way curup and das way selorejo had a surplus of the availability of water because environmental conditions in kecamatan punduh pidada and kecamatan padang cermin is in good condition.

Keywords : Water needs, availability of water, Water Supply Building Materials

Abstrak

Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan akan terus meningkat berdasarkan jumlah penduduk yang terus bertambah dan semakin berkembangnya laju pembangunan di berbagai bidang. Di sisi lain, jumlah penyediaan prasarana air baku yang ada saat ini masih relatif terbatas, sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan air. Tuntutan tersebut tidak dapat dihindari, tetapi haruslah diprediksi dan direncanakan pemanfaatan sebaik mungkin. Kecenderungan yang sering terjadi adalah adanya ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Untuk mencapai keseimbangan antara kebutuhan air dan ketersediaan air di masa mendatang, diperlukan upaya pembangun prasarana untuk pemenuhan air baku masyarakat.

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel: meridakristia@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel : Gatot@unila.ac.id

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. Surel : Sondanigroup69@yahoo.co.id

Kebutuhan air domestik untuk Kecamatan Padang Cermin sebesar 32,46 l/s dan Kecamatan Punduh Pidada sebesar 10 l/s untuk tahun 2015. Kebutuhan air untuk 20 tahun mendatang di Kecamatan Padang Cermin sebesar 71,18 l/s dan Kecamatan Punduh Pidada sebesar 71,18 l/s. Ketersediaan air harus memenuhi besarnya kebutuhan air agar dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari secara maksimal. Metode yang digunakan untuk mengetahui jumlah ketersediaan air adalah metode F.J. Mock. Hasil perhitungan bahwa tersedia debit minimum di DAS Way Selorejo sebesar 78 l/s dan DAS Way Curup sebesar 97 l/s.

Dari hasil perhitungan diatas ketersediaan dan kebutuhan air pada DAS Way Curup dan Way Selorejo mengalami kelebihan ketersediaan air karena kondisi lingkungan di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin masih terjaga kehiujauannya.

Kata kunci: Kebutuhan air, Ketersediaan air, Bangunan Penyedia Air Baku

1. PENDAHULUAN

Air sebagai salah satu komponen penting bagi kehidupan manusia baik secara individual maupun komunal. Pemenuhan terhadap kebutuhan air yang memadai merupakan kebutuhan dasar manusia. Kebutuhan air baku akan terus meningkat berdasarkan jumlah penduduk yang terus bertambah. Di sisi lain, jumlah penyediaan prasarana air baku yang ada saat ini masih relatif terbatas, sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan air.

Masalah ketersediaan air baku dihadapi oleh penduduk di wilayah Kecamatan Padang Cermin dan Kecamatan Punduh Pidada. Meskipun wilayah tersebut memiliki sumber air yang cukup namun yang menjadi kendala adalah cara penyaluran air dari sumber air untuk dimanfaatkan oleh penduduk.

Berdasarkan pengamatan lokasi serta potensi yang ada, maka diharapkan kebutuhan air baku di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin dapat terpenuhi dengan pembangunan sarana dan prasarana dalam sistem air baku seperti *broncaptering* bak pelayanan umum dan bak pelepas tekan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebutuhan Air Baku

2.1.1. Metode Analisis Geometrik

Metode Geometri dengan asumsi penduduk akan bertambah/berkurang pada suatu tingkat pertumbuhan (persentase) yang tetap. Metode geometrik dalam proyeksi pertumbuhan penduduk (Mangkudiharjo, 1985) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

2.1.2. Metode Analisis Aritmatika

Metode Aritmatika adalah pertumbuhan yang didasarkan pada laju perubahan penduduk yang konstan. Metode aritmatika dalam proyeksi pertumbuhan penduduk (Mangkudiharjo, 1985) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P_n = P_o + n \cdot I_a \quad (2)$$

2.2. Syarat-syarat Pelayanan Air Baku

Air harus memenuhi syarat-syarat tertentu agar layak dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

2.2.1. Syarat Kualitas Air

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
A.	Fisik			
1.	Bau	-	-	Tidak Berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut	mg/L	1.500	
3.	Kekeruhan	Skala NTU	25	
4.	Rasa	-	-	-
5.	Suhu	'C	Suhu Udara ± 3 'C	-
6.	Warna	Skala TCU	50	Tidak Berasa
B.	Kimia Organik			
1.	Aldrin dan Dieldrin	mg/L	0,0007	
2.	Benzena	mg/L	0,01	
3.	Benzo pyrene	mg/L	0,00001	
4.	Chlordane Coloroform	mg/L	0,007	
5.	Detergen	mg/L	0,10	

2.2.1. Syarat Kuantitas Air

Syarat kuantitas air artinya air harus memenuhi standar kebutuhan air. Standar kebutuhan air maksudnya adalah kapasitas air yang dibutuhkan secara normal oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari.

2.3. Sumber Air Baku

Air bersih yang dapat dipergunakan oleh manusia adalah yang berasal dari beberapa sumber air baku yang telah diproses untuk dapat dikonsumsi.

2.3.1. Sumber Air Permukaan (*Surface Water*)

Sumber air permukaan adalah sumber air yang terdapat pada permukaan bumi. Contoh sumber air permukaan adalah air sungai.

2.3.2. Sumber Air Tanah (*Ground Water*)

Sumber air tanah adalah sumber air yang terjadi melalui proses peresapan air permukaan ke dalam tanah.

2.3.3. Mata Air (*Water Source*)

Mata air adalah sumber air baku yang keluar dari permukaan tanah. Debit yang dikeluarkan oleh mata air relatif sama tiap waktunya karena debit mata air tidak terpengaruh langsung oleh air hujan yang turun di permukaan tanah.

2.4. Ketersediaan Air Baku

2.4.1. Pemilihan Sumber Air

Kriteria penentuan prioritas mata air, air tanah dan air sungai adalah hidrologi dan aksesibilitas.

2.4.2. Jumlah Ketersediaan Air

Ketersediaan air dilakukan dengan memperkirakan besarnya debit aliran yang disebut debit andalan 98% dengan menggunakan model F.J.Mock karena berdasarkan hasil survey, diketahui bahwa sepanjang lokasi kegiatan tidak terdapat pos pengamatan data debit aliran.

$$\text{Debit andalan} = \text{Total RunOff} \times \text{luas catchment area} \quad (3)$$

2.5. Neraca Air / Water Balance

Neraca air atau *water balance* merupakan neraca ketersediaan dan kebutuhan air disuatu tempat pada periode tertentu sehingga dapat mengetahui jumlah kelebihan (*surplus*) dan kekuangan (*defisit*) air. Kegunaan mengetahui kondisi air pada *surplus* dan *defisit* dapat mengantisipasi bencana yang kemungkinan terjadi, sehingga dapat pula mendayagunakan air sebaik-baiknya.

2.6. Sistem Distribusi Air Baku

Sistem distribusi adalah sistem penyaluran atau pembagian dengan menyediakan sejumlah air dari sumber ke konsumen. Sistem distribusi ini sangat penting untuk menyalurkan air ke masing-masing konsumen dalam jumlah yang dibutuhkan dengan tekanan yang cukup.

2.6.1. Sistem Transmisi

Jaringan transmisi adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menyalurkan air bersih dari tempat pengambilan (*intake*) sampai tempat pengolahan atau dari tempat pengolahan ke jaringan distribusi. Metode transmisi dapat dikelompokkan menjadi sistem gravitasi dan sistem pompa.

2.6.2. Sistem Pipa Distribusi

Sistem pipa distribusi adalah sistem pembagian air kepada konsumen dengan menggunakan pipa. Jaringan yang dipakai pada jaringan pipa distribusi adalah sambungan keran umum.

2.6.3. Pola Jaringan Distribusi

Pola ini merupakan pola yang menggunakan sistem *dead end*. Pada sistem ini pipa distribusi utama akan dihubungkan dengan pipa distribusi sekunder dan selanjutnya pipa distribusi sekunder akan dihubungkan dengan pipa pelayanan ke bak pelayanan umum. Keuntungan dari pola sistem *dead end* adalah sistem perpipaan yang sederhana. Air yang mengalir sepanjang pipa yang mempunyai luas penampang $A \text{ m}^2$ dan kecepatan $V \text{ m/s}$ selalu memiliki debit yang sama pada setiap penampangnya. Hal tersebut dikenal sebagai hukum kontinuitas yang dituliskan (Triatmodjo, 2013) :

$$Q_1 = Q_2 \quad (4)$$

$$A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2 \quad (5)$$

2.7. Analisis Perpipaan

2.7.1. Bangunan Pengambilan Air Baku

Bangunan pengambilan yang dimaksud dengan menggunakan *broncaptering* sebagai penangkap air baku dari sumber air.

2.7.2. Sistem penyediaan air baku

Cara penyediaan air baku disini dengan menggunakan sistem komunitas yaitu sistem penyediaan air baku yang dilaksanakan untuk suatu wilayah dengan tingkat pelayanan secara menyeluruh untuk penduduk berdomisili tetap dan tidak tetap.

2.7.3. Analisis Hidrolis Jaringan Pipa

Dalam pelayanan penyediaan air baku lebih banyak digunakan pipa bertekanan karena lebih sedikit kemungkinan tercemar dan biayanya lebih murah dibanding menggunakan saluran terbuka atau talang. Suatu pipa bertekanan adalah pipa yang dialiri air dalam keadaan penuh. Pipa yang dipakai untuk sistem jaringan distribusi air dibuat dari bahan-bahan pipa baja. Pipa ini terbuat dari baja lunak dan mempunyai banyak ragam di pasaran. Umur pipa baja yang cukup terlindungi paling sedikit 40 tahun.

2.7.4. Perhitungan Diameter Pipa

Diameter pipa dihitung menggunakan rumus Hazen Williams.

$$D = \left(\frac{Q}{0,2785 \times C \times S^{0,54}} \right)^{1/2,63} \quad (6)$$

2.7.5. Kriteria Pemilihan Jalur Pipa

Dalam perencanaan sistem pengaliran air baku dengan perpipaan yang dilakukan dengan survei terhadap kondisi lapangan sehingga lebih memudahkan dalam penetapan jalur pipa.

2.8. Bangunan Sumber Air Baku

2.8.1. *Broncaptering* / Bak Penangkap

Bak penangkap berfungsi sebagai tempat penangkap air yang keluar dari sumber air yang terbuat dari beton.

2.8.2. Bak Pelayanan Umum / Bak Pengumpul

Bak pengumpul berfungsi sebagai tempat penampungan air yang berasal dari *broncaptering*.

2.8.3. Pompa Distribusi

Pompa merupakan alat yang digunakan untuk mengalirkan air ke elevasi yang lebih tinggi atau elevasi yang sama.

2.9. Perhitungan Struktur Bangunan

2.9.1. Pembebanan

Faktor beban yang digunakan tergantung kombinasi dari pembebanan tetap yang ditinjau sebagai berikut:

- Beban Mati (W_D)

$$W_D = h \times \gamma \cdot B \quad (7)$$

- Beban Hidup (W_L) = 100 kg/m²

2.9.2. Perhitungan Tulangan

Mencari luas tulangan yang dibutuhkan (Dipohusodo, 1994) adalah sbb,

$$As = p \times b \times d \quad (8)$$

2.9.3. Gaya-Gaya Yang Bekerja Dalam Struktur Bangunan

- Berat Sendiri (W)

$$W = \gamma_B \times A \quad (9)$$

- Gaya Tekan Air Statik (P)

$$P = \gamma_w \times h_w \quad (10)$$

- Tekanan Uplift (U)

$$U = \gamma_w \times h \times B \quad (11)$$

- Stabilitas Terhadap Geser

$$SF = \frac{v \cdot c \cdot B + \sum u}{H + P_t} \quad (12)$$

- Stabilitas Terhadap Guling

$$SF = \frac{M_t}{M_h + \sum M_t} \quad (13)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Padang Cermin dan Kecamatan Punduh Pidada, Kabupaten Pesawaran. Lokasi sumber air yang digunakan mata air Lebak Sari I dan mata air Lebak Sari II.

3.2. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini data sekunder dan data primer. Data sekunder yang digunakan yaitu data kependudukan, peta lokasi sistem penyediaan air baku, peta topografi lokasi, dan data curah hujan.

3.3. Pengolahan Data dan Analisa Data

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu kebutuhan air bersih, ketersediaan air baku dan perancangan unit bangunan *broncaptering*, bak pelepas tekan, dan bak pelayanan umum.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Umum

Kebutuhan air bersih ini ditargetkan kebutuhan air bersih masyarakat dapat dipenuhi dengan tingkat pelayanan hingga kebutuhan air baku diasumsikan bahwa tingkat pelayanan pada tahun 2015 adalah 50 % dan berturut-turut meningkat sebesar 10% setiap 5 tahun, sehingga pada tahun 2035 tingkat layanan diasumsikan sebesar 90% dari jumlah penduduk di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin di mana dengan menggunakan data penduduk terakhir tahun 2013 dan kemudian dihitung dengan metode geometrik dan metode aritmatika sampai dengan 2035.

4.2. Analisis Kebutuhan Air Baku

4.2.1. Analisis Pertumbuhan Penduduk

Data pertumbuhan penduduk Kabupaten Pesawaran dengan menggunakan metode Aritmatik dan metode Geometrik dari tahun 2007 sampai 2013 untuk Kecamatan Padang Cermin pada Tabel 1 dan Kecamatan Punduh Pidada pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Padang Cermin.

No.	Tahun	Jumlah (Jiwa)	Perumbuhan Aritmatik(Jiwa)	Pertumbuhan Geometrik(%)
1.	2007	85.507		
			299	0,05
2.	2008	85.806		
			1068	0,18
3.	2009	86.874		
			1183	0,20
4.	2010	88.057		
			1704	0,28
5.	2011	89.761		
			742	0,12
6.	2012	90.503		
			1064	0,18
7.	2013	91.567		
			Rata-rata (r)	0,01

Tabel 2. Data Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Punduh Pidada.

No.	Tahun	Jumlah (Jiwa)	Perumbuhan Aritmatik(Jiwa)	Pertumbuhan Geometrik(%)
1.	2007	27.685		
			117	
2.	2008	27.802		
			-1088	
3.	2009	26.714		
			-795	
4.	2010	25.919		
			306	
5.	2011	26.225		
			1403	
6.	2012	27.628		
			896	
7.	2013	28.524		
			Rata-rata (r)	0,005

4.3. Analisis Sektor Domestik

Tabel 3. Analisis Jumlah Kebutuhan Air Bersih untuk Sambungan Hidran Umum Kecamatan Padang Cermin.

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (Jiwa)	Konsumsi Rata-rata (liter/hari/jiwa)	Jumlah Pemakaian (liter/hari)	Jumlah Kebutuhan (l/s)
2013	91567	46	42121	60	2527249	29,25
2014	92530	48	44414	60	2664859	30,84
2015	93497	50	46749	60	2804917	32,46
2016	94469	52	49124	60	2947442	34,11
2017	95446	54	51541	60	3092450	35,79
2018	96427	56	53999	60	3239961	37,50
2019	97414	58	56500	60	3389994	39,24
2020	98405	60	59043	60	3542566	41,00
2021	99400	62	61628	60	3697697	42,80
2022	100401	64	64257	60	3855408	44,62
2023	101407	66	66929	60	4015716	46,48
2024	102418	68	69644	60	4178642	48,36
2025	103433	70	72403	60	4344207	50,28
2026	104454	72	75207	60	4512430	52,23
2027	105480	74	78056	60	4683332	54,21
2028	106512	76	80949	60	4856935	56,21
2029	107548	78	83888	60	5033258	58,26
2030	108590	80	86872	60	5212325	60,33
2031	109637	82	89903	60	5394156	62,43
2032	110690	84	92980	60	5578774	64,57
2033	111748	86	96103	60	5766200	66,74
2034	112812	88	99274	60	5956459	68,94
2035	113881	90	102493	60	6149571	71,18

Tabel 4. Analisis Jumlah Kebutuhan Air Bersih untuk Sambungan Hidran Umum Kecamatan Punduh Pidada.

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (Jiwa)	Konsumsi Rata-rata (liter/hari/jiwa)	Jumlah Pemakaian (liter/hari)	Jumlah Kebutuhan (l/s)
2013	28524	46	13121	60	787262	9,11
2014	28665	48	13759	60	825559	9,56
2015	28807	50	14403	60	864204	10,00
2016	28949	52	15053	60	903201	10,45
2017	29091	54	15709	60	942550	10,91
2018	29234	56	16371	60	982253	11,37
2019	29377	58	17039	60	1022311	11,83
2020	29520	60	17712	60	1062725	12,30
2021	29664	62	18392	60	1103497	12,77
2022	29808	64	19077	60	1144628	13,25
2023	29953	66	19769	60	1186120	13,73
2024	30097	68	20466	60	1227974	14,21
2025	30243	70	21170	60	1270191	14,70
2026	30388	72	21880	60	1312773	15,19
2027	30534	74	22595	60	1355722	15,69
2028	30681	76	23317	60	1399038	16,19
2029	30827	78	24045	60	1442723	16,70
2030	30975	80	24780	60	1486780	17,21
2031	31122	82	25520	60	1531208	17,72
2032	31270	84	26267	60	1576010	18,24
2033	31418	86	27020	60	1621187	18,76
2034	31567	88	27779	60	1666741	19,29
2035	31716	90	28545	60	1712673	19,82

4.4. Kebutuhan Air Bersih

Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih pada tahun 2035 di Desa Rusaba, Desa Kota Jawa dan Desa Bawang sebesar 11,68 l/s dan Desa Sukamaju dan Desa Bangun Rejo sebesar 8,2 l/s di Kecamatan Punduh Pidada. Untuk hasil perhitungan air bersih Kecamatan Padang Cermin di Desa Sangi, Desa Durian, Desa Padang Cermin dan Desa Gayau sebesar 29,46 l/s, Desa Sukajaya Punduh, Desa Tajur, Desa Umbul Limus sebesar 21,99 l/s, dan Desa Pekan Ampai, Desa Kunyaian, dan Desa Kekatang sebesar 19,79 l/s.

4.5. Ketersediaan Air Baku

Ketersediaan air baku dengan memperkirakan besarnya debit andalan digunakan transformasi data curah hujan menjadi debit dengan model F.J.Mock yakni debit andalan 98%. Salah satu hasil perhitungan debit ketersediaan air di Way Curup tahun 2000 untuk air baku menggunakan model F.J. Mock pada bulan Januari adalah 0,804 m³/s .(Mock, 1973)

4.6. Perhitungan Neraca Air

Tabel 5. Perhitungan Neraca Air pada Lokasi Way Selorejo / Way Is

Debit Air Baku (m3/s)	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nop	Des
Debit Tersedia	0.253	0.211	0.155	0.125	0.078	0.088	0.121	0.193	0.220	0.206	0.207	0.257
Kebutuhan Air Baku	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712
Debit Pengambilan Maksimum	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712	0.0712
Neraca Air	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabel 6. Perhitungan Neraca Air pada Lokasi Way Curup

Debit Air Baku (m3/s)	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nop	Des
Debit Tersedia	0.387	0.325	0.318	0.213	0.198	0.097	0.098	0.121	0.192	0.257	0.331	0.430
Kebutuhan Air Baku	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199
Debit Pengambilan Maks	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199	0.0199
Neraca Air	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4.6. Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Baku di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin.

4.6.1. Analisis Hidrolis Jaringan Pipa

Dalam hal ini perpipaan yang digunakan menggunakan pipa GIP untuk jalur pipa utama. Dalam perhitungan digunakan persamaan Darcy-Weisbach pada *broncaptering* II ke titik pertemuan antara *broncaptering* I yaitu:

$$hf_{mayor} = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g} = 0,022 \times \frac{668,1}{0,0943} \times \frac{2,85^2}{2 \times 9,81} = 64,46 \text{ m} \quad (14)$$

$$hb_{minor} = \frac{Kb \times n \times v^2}{2g} = \frac{0,36 \times 3 \times 2,85^2}{2 \times 9,81} + \frac{0,98 \times 2 \times 2,85^2}{2 \times 9,81} = 1,2576 \quad (15)$$

Tekanan air yang diakibatkan oleh penutup valve yang cepat ataupun matinya pompa secara tiba-tiba atau disebut kejadian *water hammer* terjadi karena perubahan tekanan yang terlalu tinggi yang dapat menyebabkan terjadinya dampak yang buruk bagi sistem perpipaan, diantaranya adalah rusaknya atau pecahnya pipa sistem dengan konsentrasi seluruh sistem peralatan harus mati total.

4.6.2. Perhitungan Struktur

4.6.2.1. Bangunan Broncaptering

Pada bagian pelat menggunakan tulangan $\varnothing 6$ - 150 mm dan pada balok menggunakan tulangan $\varnothing 8$ sebanyak 4 batang.

- Stabilitas terhadap geser

$$SF = f \times \frac{\sum V}{\sum H} = 0,8 \times \frac{3,319 - 3,045}{1,27} = 1,313 > 1,2 (\text{aman}) \quad (16)$$

- Stabilitas terhadap guling

$$SF = \frac{\sum Mv}{\sum Mh} = \frac{5,12 - 4,906}{0,174 - 0,033} = 1,518 > 1,2 (\text{aman}) \quad (17)$$

4.6.2.2. Bangunan Bak Pelayanan Umum

Pada bagian pelat menggunakan tulangan $\varnothing 12$ - 200 mm dan pada balok menggunakan tulangan $\varnothing 8$ sebanyak 5 batang.

- Stabilitas terhadap geser

$$SF = f \times \frac{\sum V}{\sum H} = 0,35 \times \frac{8,897 - 6,825}{0,237} = 3,06 > 1,2 (\text{aman}) \quad (18)$$

- Stabilitas terhadap guling

$$SF = \frac{\sum Mv}{\sum Mh} = \frac{14,768 - 11,678}{0,362} = 8,536 > 1,2 (\text{aman}) \quad (19)$$

4.6.2.3. Bangunan Bak Pelepas Tekan

Pada bagian pelat menggunakan tulangan $\varnothing 8$ - 200 mm dan pada balok menggunakan tulangan $\varnothing 6$ sebanyak 2 batang.

- Stabilitas terhadap geser

$$SF = f \times \frac{\sum V}{\sum H} = 0,8 \times \frac{2,616 - 1,68}{0,534} = 1,402 > 1,2 (\text{aman}) \quad (20)$$

- Stabilitas terhadap guling

$$SF = \frac{\sum Mv}{\sum Mh} = \frac{2,333 - 1,493}{0,691} = 1,216 > 1,2 (\text{aman}) \quad (21)$$

4.4. Rencana Anggaran Biaya

Harga satuan yang digunakan adalah daftar harga satuan Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2013. Analisis harga satuan yang digunakan adalah Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2013 Bidang Pekerjaan Umum. Berdasarkan perhitungan rencana anggaran biaya diperoleh total biaya yang dibutuhkan yaitu Rp 4.339.623.979.

Tabel 5. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.

No	Uraian Pekerjaan	Sub Jumlah Harga Pekerjaan (Rp)
1	2	3
A	Pekerjaan Persiapan	59.911.548
B	Pekerjaan Pemasangan dan Pengadaan Pipa	3.811.708.792
C	Pekerjaan Bangunan Intake (2 buah)	10.523.330
D	Pekerjaan Bak Pelepas Tekan (4 buah)	15.989.714
E	Pekerjaan Bak Pelayanan Umum (5 buah)	46.979.326
	Jumlah	394.511.2708
	Ppn 10 %	394.511.270,8
	Jumlah Total	4.339.623.979
Terbilang : "Empat Milyar Tiga Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Enam Ratus Dua Puluh Empat Ribu Rupiah		

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan pengolahan data diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.

1. Adanya peningkatan jumlah penduduk di Kecamatan Punduh Pidada dan Kecamatan Padang Cermin secara perlahan-lahan.

a. Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan air untuk:

- Desa Rusaba, desa Kota Jawa, dan desa Bawang di Kecamatan Punduh Pidada untuk bak pelayanan umum Taman Asri II pada tahun 2015 sebesar 5,87 l/s dan tahun 2035 sebesar 11,68 l/s.

- Desa Sukamaju dan desa Bangun Rejo di Kecamatan Punduh Pidada untuk bak pelayanan umum Taman Asri I pada tahun 2015 sebesar 4,13 l/s dan tahun 2035 sebesar 8,21 l/s.

- Desa Sangi, desa Durian, desa Padang Cermin dan desa Gayau di Kecamatan Padang Cermin untuk bak pelayanan umum Sidomukti pada tahun 2015 sebesar 12,75 l/s dan tahun 2035 sebesar 29,46 l/s.

- Desa Sukajaya Punduh, desa Tajur, dan desa Umbul Limus di Kecamatan Padang Cermin untuk bak pelayanan umum Sidomukti Atas pada tahun 2015 sebesar 10,01 l/s dan tahun 2035 sebesar 21,99 l/s.

Desa Pekan Ampai, desa Kunyaian, dan desa Kekatang di Kecamatan Padang Cermin untuk Bak Pelayanan Umum Taman Sari 2 pada tahun 2015 sebesar 9,01 l/s dan tahun 2035 sebesar 19,79 l/s.

b. Ketersediaan sumber air yang bisa dimanfaatkan berdasarkan besarnya debit andalan dengan model F.J. Mock di Way Curup tahun 2000 pada bulan Januari sebesar 0,804 m³/s.

2. Dalam tugas akhir ini direncanakan:

a. Bronkaptering ukuran $p \times l \times t = 2,3 \times 1,3 \times 1,5 = 4,485 \text{ m}^3$.

b. Jaringan pipa distribusi sepanjang 7893 meter menggunakan pipa GIP (*Galvanized Iron Pipe*).

c. Bak pelepas tekan $s \times s \times s = 1,6 \times 1,6 \times 1,6 = 4,1 \text{ m}^3$.

d. Bak Pelayanan Umum $p \times l \times t = 3,32 \times 2,4 \times 2,34 = 18,6 \text{ m}^3$.

3. Rencana Anggaran Biaya untuk Perencanaan Sistem Penyediaan Air Baku di Kecamatan Padang Cermin dan Kecamatan Punduh Pidada adalah sebesar Rp. 4.339.624.000,00 (Empat Milyar Tiga Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Enam Ratus Dua Puluh Empat Ribu Rupiah)

DAFTAR PUSTAKA

Dipohusodo, Istimawan, 1994, Struktur Beton Bertulang, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.

Mock, F.J., 1973, Water Availability Appraisal, Basic study prepared for FAO/UNDP Land Capability Appraisal Project, Bogor.

Triatmodjo, Bambang, 2013, Hidraulika II, Cetakan ke-9, Yogyakarta: Beta Offset.

Sarwoko, Mangkudiharjo, Penyediaan Air Bersih I: Dasar-dasar Perencanaan dan Evaluasi Kebutuhan Air. Teknik Penyehatan: Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.