

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Perhitungan proyeksi penduduk dilakukan dengan 3 metode, yaitu metode aritmatik, metode geometrik, dan metode eksponensial. Setelah diketahui hasil perhitungan masing-masing metode, maka dihitung standar deviasidan koefisien korelasinya. Penentuan metode proyeksi penduduk yang dipilih berdasarkan nilai standar deviasi yang terkecil dan koefisien korelasi terbesar.

Dalam Permen PU Tentang Penyelenggaraan Pengembangan SPAM No. 18/PRT/M/2007, poyeksi penduduk dilakukan dalam jangka waktu 15-20 tahun kedepan. Perhitungan proyeksi penduduk pada studi ini dilakukan sampai dengan 20 tahun kedepan mulai dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2035.

Tabel 4.1 Data Jumlah Penduduk di KKJSM (Kecamatan Labang)

No	Desa	Jumlah Penduduk				
		2011	2012	2013	2014	2015
1	Pangpong	2856	2814	2901	3114	3211
2	Sukolilo Barat	8461	8459	8721	8037	8286
3	Baengas	3848	3835	3954	4080	4206
4	Morkepek	1919	1910	1969	2042	2105
5	Labang	2808	2810	2897	2940	3031
6	Sendang Laok	1587	1605	1655	1825	1882
7	Sendang Dajah	3916	3933	4055	3565	3676
8	Petapan	2516	2528	2606	3166	3264
Jumlah		27911	27894	28758	28769	29661

Sumber : Kecamatan Labang Dalam Angka,2006

Tabel 4.2 Persentase Laju Pertumbuhan Penduduk di KKJSM (Kecamatan Labang)

Tahun	Total (Jiwa)	Pertumbuhan per tahun	
		Jiwa	%
2011	27911		
2012	27894	-17	-0,06 %
2013	28759	865	3,10 %
2014	28769	10	0,03 %
2015	29661	892	3,10 %
Rerata :			1,54 %

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.1. Proyeksi Penduduk Metode Geometrik

Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk dengan menggunakan metode geometrik dihitung berdasarkan persamaan (2-1) dan tabel (4-2). Contoh perhitungan pertumbuhan penduduk KKJSM (Kecamatan Labang) tahun 2020:

$$P_0 = 29661 \text{ jiwa (Tahun 2015)}$$

$$n = 5 \text{ (proyeksi tahun ke-n)}$$

$$r = 1,54\% \text{ (rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk)}$$

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk tahun 2020 sebagai berikut :

$$P_n = P_0(1 + r)^n$$

$$= 29661 (1 + 1,54\%)^5 = 32022 \text{ jiwa}$$

Hasil proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Labang dengan cara perhitungan geometrik pada KKJSM (Kecamatan Labang) hingga tahun 2035 disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk di KKJSM (Kecamatan Labang) dengan Metode Geometrik

No	Tahun	Penduduk (jiwa)
1	2015	29661
2	2016	30119
3	2017	30584
4	2018	31056
5	2019	31536
6	2020	32022
7	2021	32517
8	2022	33019
9	2023	33529
10	2024	34046
11	2025	34572
12	2026	35106
13	2027	35648
14	2028	36198
15	2029	36757
16	2030	37324
17	2031	37900
18	2032	38486
19	2033	39080
20	2034	39683
21	2035	40296

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.2 Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik

Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk dengan menggunakan metode aritmatik dihitung berdasarkan persamaan (2-2) dan tabel (4.2). Contoh perhitungan pertumbuhan penduduk di KKJSM (Kecamatan Labang) tahun 2020:

$$P_0 = 29661 \text{ jiwa (Tahun 2015)}$$

$$n = 5 \text{ (proyeksi tahun ke-n)}$$

$$r = 1,54\% \text{ (rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk)}$$

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk tahun 2020 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 (1 + r \cdot n) \\ &= 29661 (1 + (0,0154 \cdot 5)) = 31951 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Hasil proyeksi jumlah penduduk dengan cara perhitungan aritmatik pada KKJSM (Kecamatan Labang) hingga tahun 2035 disajikan pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk di KKJSM (Kecamatan Labang) dengan Metode Aritmatik

No	Tahun	Penduduk (jiwa)
1	2015	29661
2	2016	30119
3	2017	30577
4	2018	31035
5	2019	31493
6	2020	31951
7	2021	32409
8	2022	32866
9	2023	33324
10	2024	33782
11	2025	34240
12	2026	34698
13	2027	35156
14	2028	35614
15	2029	36072
16	2030	36530
17	2031	36988
18	2032	37446
19	2033	37904
20	2034	38362
21	2035	38819

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.3 Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial

Perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk dengan menggunakan metode eksponensial dihitung berdasarkan persamaan (2-3) dan tabel (4.5). Contoh perhitungan pertumbuhan penduduk KKJSM (Kecamatan Labang) tahun 2020:

$$P_0 = 29661 \text{ jiwa (Tahun 2015)} \quad e = 2,72 \text{ (bilangan logaritma natural)}$$

$$n = 5 \text{ (proyeksi tahun ke-n)}$$

$$r = 1,54\% \text{ (rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk)}$$

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk untuk tahun 2020 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 \cdot e^{r \cdot n} \\ &= 29661 \cdot 2,72^{(0,0154 \cdot 5)} = 32043 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Hasil proyeksi jumlah penduduk dengan cara perhitungan yang sama pada Kecamatan Labang hingga tahun 2035 disajikan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk KKJSM (Kecamatan Labang) dengan Metode Eksponensial

No	Tahun	Penduduk (jiwa)
1	2015	29661
2	2016	30123
3	2017	30592
4	2018	31068
5	2019	31552
6	2020	32043
7	2021	32542
8	2022	33048
9	2023	33563
10	2024	34085
11	2025	34616
12	2026	35155
13	2027	35702
14	2028	36258
15	2029	36823
16	2030	37396
17	2031	37978
18	2032	38569
19	2033	39170
20	2034	39780
21	2035	40399

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.4 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi

Pemilihan metode proyeksi pertumbuhan penduduk dari ketiga metode tersebut dipilih berdasarkan cara pengujian statistik yaitu pada nilai standar deviasi yang terkecil dan koefisien korelasi yang mendekati satu. Hasil Perhitungan nilai standar deviasi dan koefisien korelasi disajikan pada table berikut ini :

Tabel 4.6 Perhitungan Standar Deviasi sebagai Uji Kesesuaian Metode Proyeksi

Kecamatan	Metode Proyeksi		
	Geometrik	Aritmatik	Eksponensial
Labang	3297.756	2841.350	3329.688

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.7 Perhitungan Koefisien Korelasi sebagai Uji Kesesuaian Metode Proyeksi

Kecamatan	Metode Proyeksi		
	Geometrik	Aritmatik	Eksponensial
Labang	0.9413	0.9429	0.9413

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari ketiga metode tersebut belum bisa dipilih metode mana yg digunakan karena hasil korelasinya memiliki nilai yang sama yaitu mendekati satu, sehingga ditambahkan standar deviasi yang paling kecil. Sehingga metode yang dipilih untuk memproyeksikan jumlah penduduk Kecamatan Labang hingga tahun 2035 adalah metode aritmatik.

4.2 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Berikut ini adalah contoh perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih di KKJSM (Kecamatan Labang) tahun 2035 dengan presentase penduduk seperti pada Tabel 4.2 dan kehilangan air sebesar 15% :

1. Proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2035 sebesar 38819 jiwa
2. Kebutuhan air untuk tiap 1 orang per hari adalah 100 lt/org/hr
3. Kebutuhan air domestik

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah penduduk} \times \text{Kebutuhan tiap orang} \\
 &= 38819 \text{ org} \times 100 \text{ lt/org/hr} \\
 &= 3881900,00 \text{ lt/hr} = 44,93 \text{ lt/dt}
 \end{aligned}$$

4. Kebutuhan non domestik

$$\begin{aligned}
 &= 15\% \times \text{kebutuhan air domestik} \\
 &= 15\% \times 44,93 \text{ lt/dt} \\
 &= 6,74 \text{ lt/dt}
 \end{aligned}$$

5. Kebutuhan Air Total

$$\begin{aligned}
 &= \text{Kebutuhan Air Domestik} + \text{Kebutuhan Air Non Domestik} \\
 &= 44,93 \text{ l/dt} + 6,74 \text{ l/dt} \\
 &= 51,67 \text{ l/dt}
 \end{aligned}$$

6. Kebutuhan air rata-rata

$$\begin{aligned}
 &= \text{Total kebutuhan air} + \text{kehilangan air} \\
 &= 51,67 + 7,750 \\
 &= 59,42 \text{ lt/dt}
 \end{aligned}$$

7. Kebutuhan air maksimum

$$\begin{aligned}
 &= 1,15 \times \text{Kebutuhan air rata-rata} \\
 &= 1,15 \times 59,419 \\
 &= 68,33 \text{ lt/dt}
 \end{aligned}$$

8. Kebutuhan jam puncak

$$\begin{aligned}
 &= 1,56 \times \text{Kebutuhan air rata-rata} \\
 &= 1,56 \times 59,419 \\
 &= 92,69 \text{ lt/dt}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kebutuhan air pada Kecamatan Labang tiap jangka waktu 5 tahun disajikan pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih KKJSM (Kecamatan Labang)

Nomor	Uraian	Satuan	Tahun			
			2020	2025	2030	2035
1	Jumlah Penduduk	jiwa	31951	34240	36530	38819
2	Kebutuhan air untuk 1 orang perhari	l/hr/org	80	80	100	100
3	Kebutuhan Air Domestik	l/dt	29.58	31.70	42.28	44.93
4	Kebutuhan Air Non Domestik	l/dt	4.44	4.76	6.34	6.74
5	Kebutuhan Air Total	l/dt	34.02	36.46	48.62	51.67
6	Kehilangan Air	l/dt	5.10	5.47	7.29	7.75
7	Kebutuhan Air Rerata	l/dt	39.13	41.93	55.92	59.42
8	Kebutuhan Air Maksimum	l/dt	44.99	48.22	64.30	68.33
9	Kebutuhan Air Jam Puncak	l/dt	61.04	65.41	87.23	92.69

Sumber: Hasil Perhitungan

4.3 Analisa Perencanaan Jaringan Air Bersih

Perencanaan sistem penyediaan air minum di KKJSM (Kawasan Kaki Jembatan Sisi Madura) Kecamatan Labang adalah 100% penduduk terlayani sampai dengan tahun 2035, dengan jumlah penduduk KKJSM 38819 jiwa dan jalur pipa sepanjang 26,235 km. Pada perencanaan ini jaringan air bersih direncanakan menggunakan 1 sumber air (Sungai Pocong) dengan debit yang diambil sebesar 100 l/dtk, dengan tandon, pemakaian pipa menggunakan pipa HDPE (*High Density Polyethylene*). Pada perencanaan ini dibantu menggunakan aplikasi *software WaterCad*.

Tabel 4.9 Pemasangan Pipa Baru

No Pipa	Panjang (m)	Titik Simpul		Diameter (mm)	Material
		Dari	Ke		
P1	9000	T1	J1	350	HDPE
P2	137	J1	J2	200	HDPE
P3	1000	J1	J3	350	HDPE
P4	1222	J3	J4	200	HDPE
P5	1000	J3	J5	350	HDPE
P6	2383	J5	J6	200	HDPE
P7	1000	J5	J7	350	HDPE
P8	656	J7	J8	200	HDPE
P9	1000	J7	J9	350	HDPE
P10	576	J9	J10	200	HDPE
P11	2000	J9	J11	350	HDPE
P12	666	J11	J12	200	HDPE
P13	1000	J11	J13	350	HDPE
P14	1298	J13	J14	200	HDPE
P15	1000	J13	J15	350	HDPE
P16	847	J15	J16	200	HDPE
P30	950	R1	PMP1	350	HDPE
P31	500	PMP1	T1	350	HDPE

Sumber: Hasil Perhitungan Program *WaterCAD v8i*

Tabel 4.10 Hasil Simulasi pada pipa Pukul 00.00

Pipa	Panjang (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Bahan	Hazen Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)
P1	9000	T1	J1	350	HDPE	140	16,002	0,17	0
P2	137	J1	J2	200	HDPE	140	3,368	0,11	0
P3	1000	J1	J3	350	HDPE	140	12,634	0,13	0
P4	1222	J3	J4	200	HDPE	140	1,147	0,04	0
P5	1000	J3	J5	350	HDPE	140	11,487	0,12	0

Pipa	Panjang (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Bahan	Hazen Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)
P6	2383	J5	J6	200	HDPE	140	1,518	0,15	0
P7	1000	J5	J7	350	HDPE	140	9,969	0,1	0
P8	656	J7	J8	200	HDPE	140	1,802	0,16	0
P9	1000	J7	J9	350	HDPE	140	8,166	0,18	0
P10	576	J9	J10	200	HDPE	140	,902	0,13	0
P11	2000	J9	J11	350	HDPE	140	7,264	0,18	0
P12	666	J11	J12	200	HDPE	140	2,207	0,17	0
P13	1000	J11	J13	350	HDPE	140	5,057	0,15	0
P14	1298	J13	J14	200	HDPE	140	3,254	0,1	0
P15	1000	J13	J15	350	HDPE	140	1,803	0,12	0
P16	847	J15	J16	200	HDPE	140	1,803	0,16	0
P30	950	R1	PMP1	350	HDPE	140	45,459	0,47	0,001
P31	500	PMP1	T1	350	HDPE	140	45,459	0,47	0,001

Sumber : Hasil Analisa Program *WaterCad V.8i*.

Keterangan : 1. Kecepatan 0,1-2,5 m/dtk

2. *Headloss Gradient* 0-15 m/km

Tabel 4.11 Hasil Simulasi pada pipa Pukul 07.00

Pipa	Panjang (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Bahan	Hazen Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)
P1	9000	T1	J1	350	HDPE	140	88,297	0,92	0,002
P2	137	J1	J2	200	HDPE	140	18,582	0,59	0,002
P3	1000	J1	J3	350	HDPE	140	69,715	0,72	0,001
P4	1222	J3	J4	200	HDPE	140	6,331	0,2	0
P5	1000	J3	J5	350	HDPE	140	63,384	0,66	0,001
P6	2383	J5	J6	200	HDPE	140	8,377	0,27	0
P7	1000	J5	J7	350	HDPE	140	55,007	0,57	0,001
P8	656	J7	J8	200	HDPE	140	9,945	0,32	0,001
P9	1000	J7	J9	350	HDPE	140	45,061	0,47	0,001
P10	576	J9	J10	200	HDPE	140	4978,0	0,16	0
P11	2000	J9	J11	350	HDPE	140	40,083	0,42	0
P12	666	J11	J12	200	HDPE	140	12,179	0,39	0,001

Pipa	Panjang (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Bahan	Hazen Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)
P13	1000	J11	J13	350	HDPE	140	27,904	0,29	0
P14	1298	J13	J14	200	HDPE	140	17,958	0,57	0,002
P15	1000	J13	J15	350	HDPE	140	9,947	0,1	0
P16	847	J15	J16	200	HDPE	140	45,720	0,32	0,001
P30	950	R1	PMP1	350	HDPE	140	45,720	0,48	0,001
P31	500	PMP1	T1	350	HDPE	140	45,459	0,48	0,001

Sumber : Hasil Analisa Program *WaterCad V.8i*.

Keterangan : 1. Kecepatan 0,1-2,5 m/dtk

2. *Headloss Gradient* 0-15 m/km

Tabel 4.12 Hasil Simulasi pada titik simpul (*Junction*) Pukul 00.00

Label	Elevasi	Demand (L/s)	Tinggi Hidrolis (m)	Tekanan (atm)
J1	43	0,000	68,45	2,46
J2	42	3,368	68,44	2,55
J3	39,5	0,000	68,39	2,79
J4	39	1,147	68,38	2,84
J5	37	0,000	68,35	3,03
J6	36	1,518	68,3	3,12
J7	35	0,000	68,31	3,22
J8	34,5	1,802	68,29	3,26
J9	33	0,000	68,28	3,41
J10	32	0,902	68,28	3,50
J11	30	0,000	68,24	3,69
J12	29,3	2,207	68,22	3,76
J13	28	0,000	68,23	3,89
J14	26	3,254	68,14	4,07
J15	25,5	0,000	28,23	4,13
J16	24	1,803	28,21	4,27

Sumber: Hasil Perhitungan Program *WaterCAD V8i*

Keterangan : Tekanan 0,5 – 8 atm

Tabel 4.13 Hasil Simulasi pada titik simpul (*Junction*) Pukul 07.00

Label	Elevasi	Demand (L/s)	Tinggi Hidrolis (m)	Tekanan (atm)
J1	43	0	50,1	0,69
J2	42	18,582	49,85	0,76
J3	39,5	0	48,74	0,89
J4	39	6,331	48,44	0,91
J5	37	0	47,6	1,02
J6	36	8,377	46,63	1,03
J7	35	0	46,73	1,13
J8	34,5	9,945	46,36	1,15
J9	33	0	46,13	1,27
J10	32	4,978	46,04	1,36
J11	30	0	45,15	1,46
J12	29,3	12,179	44,61	1,48
J13	28	0	44,91	1,63
J14	26	17,958	42,73	1,62
J15	25,5	0	44,87	1,87
J16	24	9,947	44,39	1,97

Sumber: Hasil Perhitungan Program *WaterCAD V8i*

Keterangan : Tekanan 0,5 – 8 atm

4.3.1 Evaluasi Kondisi Aliran Pada Pipa

Berdasarkan hasil *running* jaringan pipa menggunakan program *WaterCAD V8i* pada saat kebutuhan maksimum yaitu pukul 07.00 dapat diketahui:

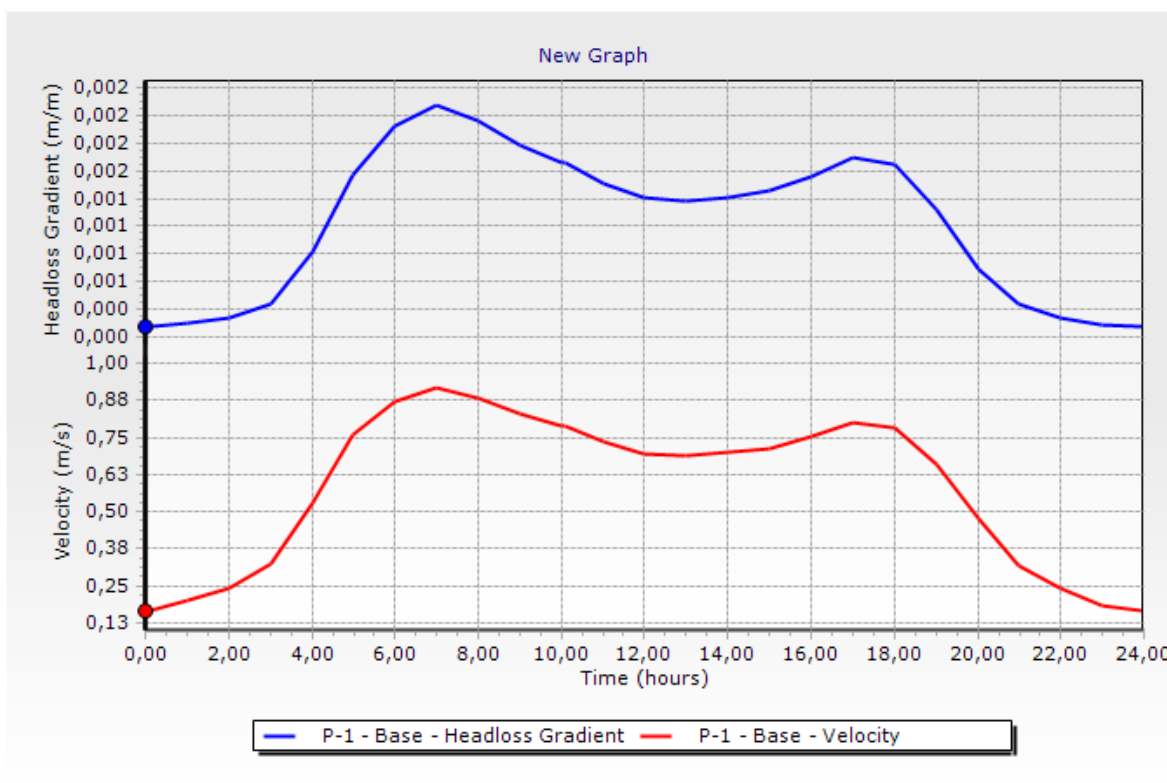
- Dari hasil simulasi diperoleh nilai kecepatan aliran dalam pipa yang semuanya sesuai dengan SNI yang diijinkan yaitu antara 0,1 – 2,5 m/detik.
- Dari hasil simulasi diperoleh nilai *headloss gradient* yang semuanya sesuai dengan SNI yang diijinkan yaitu 0 – 15 m/km.

Berdasarkan hasil *running* jaringan pipa menggunakan program *WaterCAD V8i* pada saat kebutuhan minimum yaitu pukul 00.00 dapat diketahui:

- Dari hasil simulasi pada jaringan pipa P4 pada saat jam ke 00.00-01.00 kurang dari kecepatan minimum yang diijinkan yaitu 0,1 m/detik. Hal ini disebabkan karena kebutuhan debit yang terlalu kecil pada saat jam 00.00-01.00. Meskipun kecepatan berada dibawah batas minimum hal ini dapat diterima karena terjadi pada jam minimum penggunaan air.
- Dari hasil simulasi pada jaringan pipa distribusi dari tandon ke daerah layanan yaitu semua pipa selain P4 diperoleh nilai kecepatan aliran dalam pipa yang

sudah sesuai dengan SNI yang diijinkan yaitu antara 0,1 – 2,5 m/detik. Kecepatan tertinggi, misal pada P-1 terjadi pada saat pukul 07.00 sebesar 0,92 m/s dan terendah pada pukul 00.00 sebesar 0,17 m/s.

- Dari hasil simulasi pada jaringan pipa dari tandon ke daerah layanan yaitu P1 sampai P16 serat P30, P31 diperoleh nilai *headloss gradient* yang semuanya sesuai dengan SNI yang diijinkan antara 0 – 15 m/km. *headloss gradient*, misal pada P2 mengalami peningkatan yang cukup besar pada jam 00.00 – 07.00 yaitu dari 0,00 m/km menjadi 0,002 m/km.



Gambar 4.1 Grafik Fluktuasi kecepatan dan *Headloss Gradient* P1

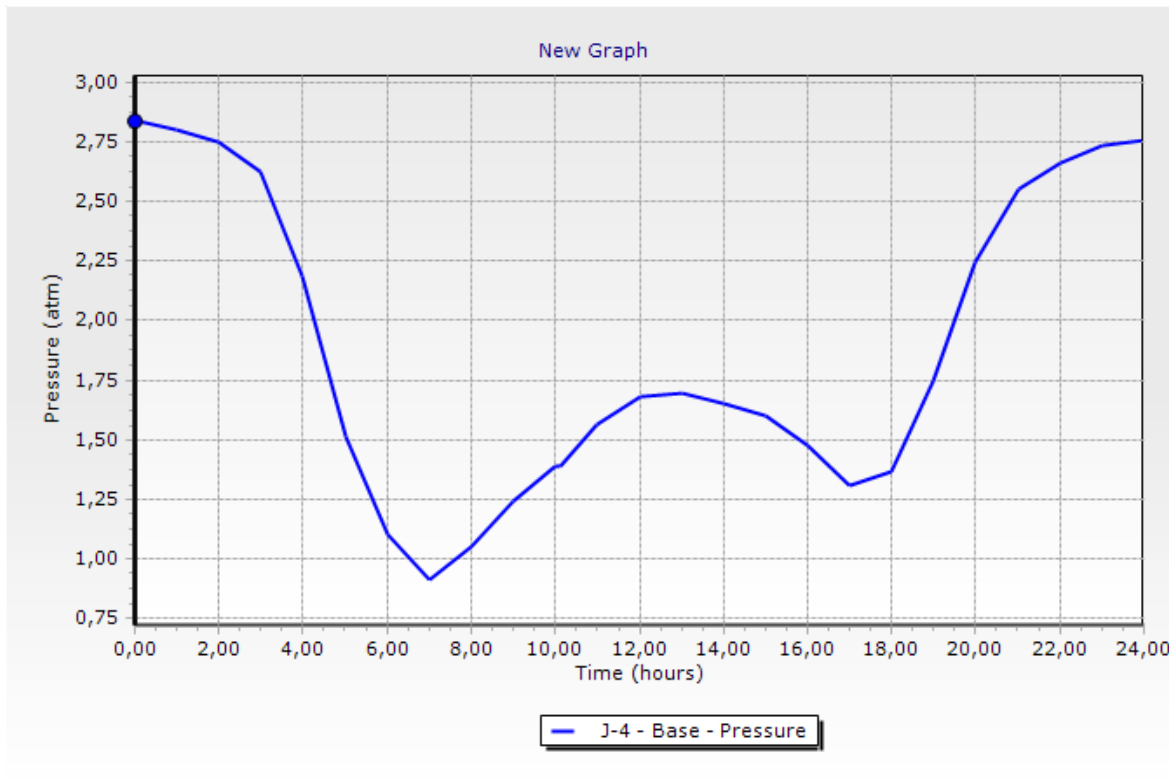
Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan hasil *running* menggunakan program *WaterCAD V8i* dapat diperoleh nilai tekanan dari masing-masing *junction* pada saat kebutuhan maksimum yaitu pukul 07.00 dapat diketahui:

- Dari hasil simulasi diperoleh nilai tekanan yang semuanya sesuai dengan SNI yang diijinkan yaitu antara 0,5 – 8 atm.
- Contoh pada *junction* J-4 tekanan minimum terjadi pada saat jam puncak yaitu pukul 07.00 sebesar 0,91 atm

Berdasarkan hasil *running* menggunakan program *WaterCAD V8i* dapat diperoleh nilai tekanan dari masing-masing *junction* pada saat kebutuhan minimum yaitu pukul 00.00 dapat diketahui:

- Contoh pada *junction* J-4 Tekanan maksimum terjadi pada saat kebutuhan air minimal yaitu pukul 00.00 sebesar 2,84 atm



Gambar 4.2 Grafik Tekanan J-4

Sumber: Hasil Analisa

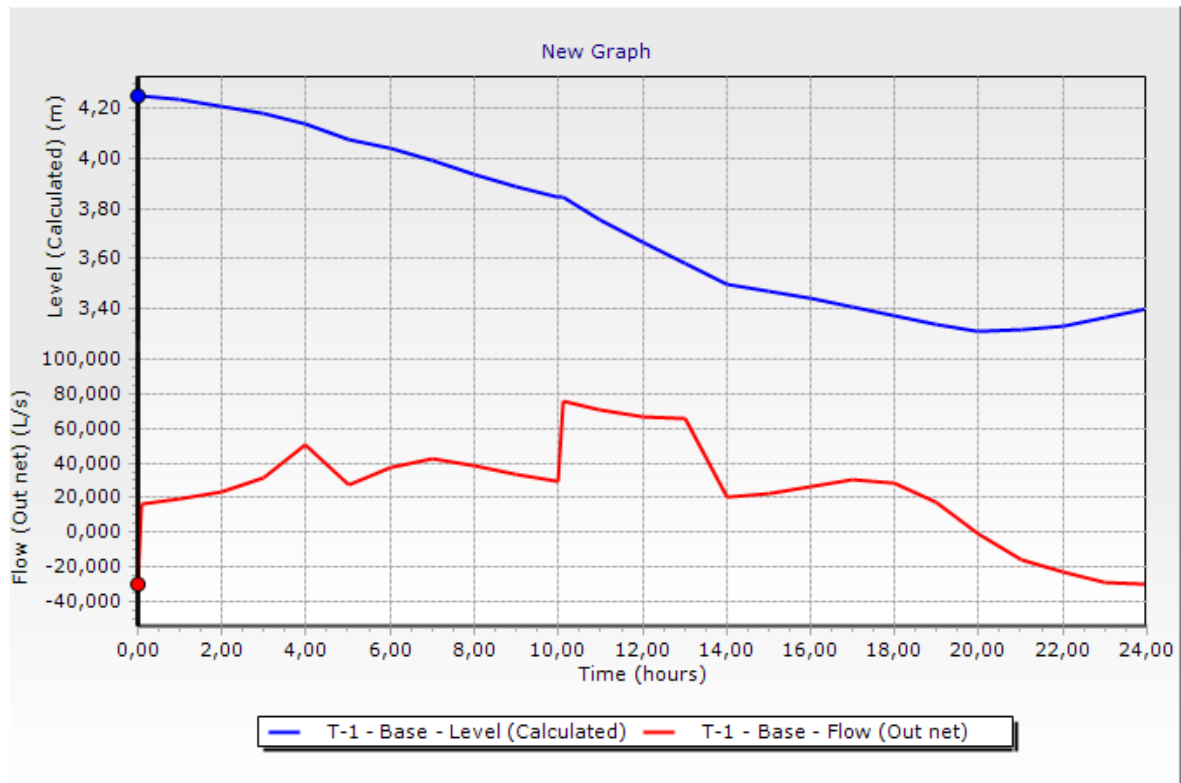
4.3.2 Analisa Tandon

Analisa simulasi tandon berdasarkan hasil *running* program *WaterCAD V8i* akan disajikan pada tabel dan grafik berikut ini:

Tabel 4.14 Spesifikasi Tandon Alternatif 1

Label	Elevation (dasar)	Elevation (Min)	Elevation (Initial)	Elevation (Maks)	Diameter (m)	Volume penuh (L)
	(m)	(m)	(m)	(m)		
T-1	60	60,25	63,5	60,25	150	300.000

Sumber: Hasil Running Program *WaterCAD V8i*



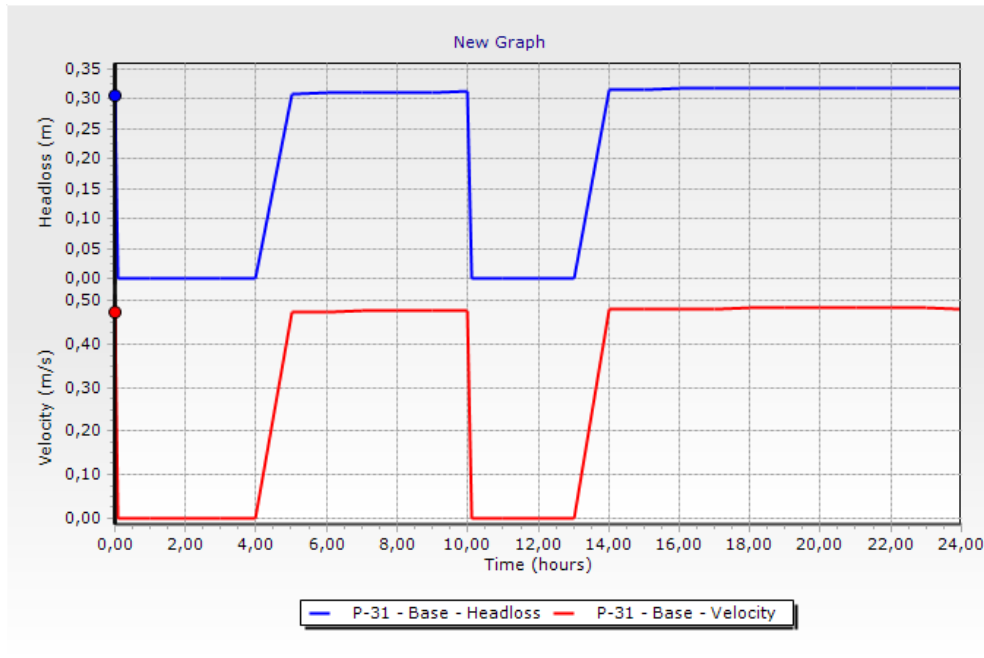
Gambar 4.3 Grafik Muka Air dan *Flow (Out Net)* Tandon

Sumber: Hasil Running Program *WaterCAD V8i*

Berdasarkan hasil *running* dari program *WaterCAD V8i* bahwa spesifikasi tandon untuk pola pengoperasiannya dapat terus berlanjut selama 24 jam dan tandon tidak kehabisan air.

- Kondisi Hidrolis pipa yang masuk kedalam tandon

Dari hasil simulasi pada jaringan pipa menuju tandon yaitu P1b nilai *headloss gradient* yang sesuai dengan SNI yang diijinkan antara 0 – 15 m/km. dan kecepatan yang sesuai dengan SNI yang diijinkan antara 0,1-2,5 m/s.

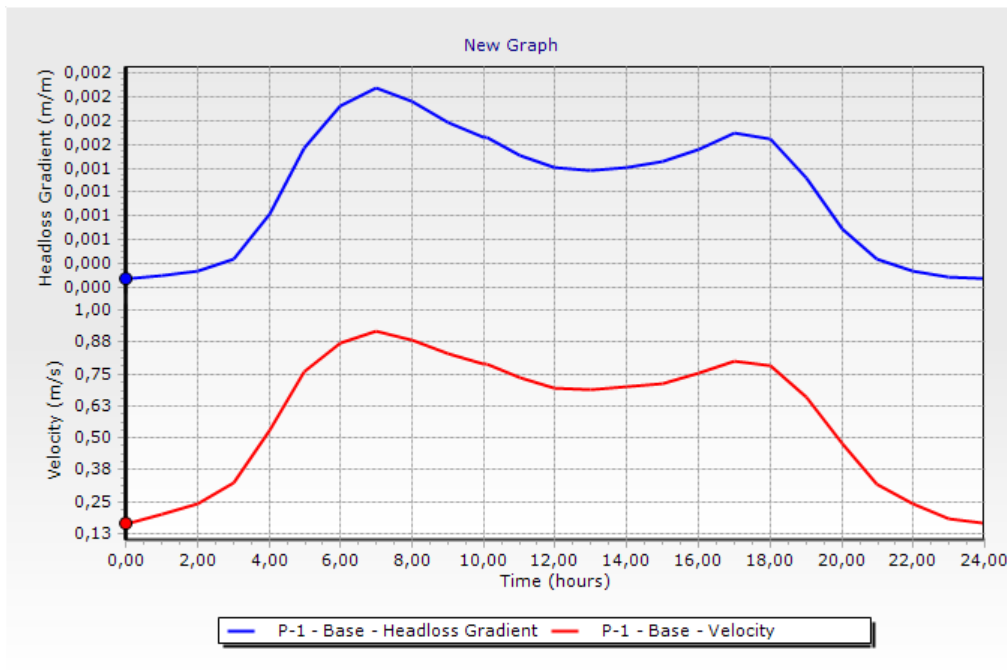


Gambar 4.4 Grafik Fluktuasi Kecepatan P31

Sumber: Hasil Analisa

- Kondisi Hidrolis pipa yang masuk keluar tandon

Dari hasil simulasi pada jaringan pipa menuju tandon yaitu P31 nilai *headloss gradient* yang sesuai dengan SNI yang diijinkan antara 0 – 15 m/km. dan kecepatan yang sesuai dengan SNI yang diijinkan antara 0,1-2,5 m/s.



Gambar 4.5 Grafik Fluktuasi Kecepatan P1

Sumber: Hasil Analisa

4.4 Skema Jaringan Pipa

1. Bangunan Intake

Intake adalah sebuah bangunan untuk menangkap air dari sumber air permukaan. Kapasitas intake harus sesuai dengan debit yang diperlukan untuk pengolahan. Debit yang diperlukan pada pengembangan SPAM KKJSM ini adalah 600 lt/dt. Pada pekerjaan struktur beton, pondasi menggunakan minipile 20x20 cm K450 panjang 6m sebanyak 8 biji, maka volume menjadi 48 m³. Pekerjaan struktur beton ini, pengecoran menggunakan beton dengan mutu K300. Corugated concrete sheet pile menggunakan tipe W325 K700.

Pompa yang digunakan pada intake adalah submersible non clogging pump sebanyak 2 buah pompa dengan kapasitas 50 lps dengan head 20 meter, c/w motor power 17 Kw 3x380 V 50Hz 145 RPM IP 68 F,star t delta starting method include ADC dan FLOAT switch impeller : stainless steel. Menggunakan panel soft starter 2x18,5 Kw (untuk 2 pompa) sebanyak 1 buah.

Perpipaan pada intake menggunakan pipa BSP sch40 dengan diameter 150 mm sepanjang 21m dan pipa BSP sch 40 dengan diameter 100 mm sepanjang 30 m. Sedangkan aksesoris yang digunakan adalah Bend all flange berdiameter 150 mm sebanyak 9 buah, Butterfly valve all flange berdiameter 150 mm sebanyak 3 buah, Flange las berdiameter 150 mm sebanyak 12 buah.

2. Bangunan Aerasi dan Prasedimentasi

Bangunan Aerasi dan Prasedimentasi berfungsi sebagai bak pengendapan awal dengan tujuan untuk mengurangi nilai kekeruhan yang ada di air baku. Namun pada pengolahan ini prasedimentasi digunakan untuk menstabilkan aliran dan meremoval padatan dari proses roughing filter. Roughing filter merupakan salah satu model dari pengendap dengan multi false bottom berupa kerikil yang dapat memisahkan partikel tersuspensi secara efektif.

Pada pekerjaan struktur, pengecoran menggunakan beton dengan mutu K300. Pada bangunan prasedimentasi ini menggunakan pipa GIP berdiameter 300 mm sepanjang 24 m, menggunakan aksesoris pipa Bend all flange berdiameter 300 mm sebanyak 4 buah, Gate valve all flange berdiameter 300 mm sebanyak 2 buah, Flange las berdiameter 300 mm sebanyak 12 buah.

Pompa yang digunakan pada prasedimentasi ini adalah vertical singlestage inline pump dengan kapasitas 55lps head 30 m, c/w motor power 22 Kw 3x380V 50 Hz 2950

RPM IE 3. Impeller : Bronze (CuSn10). Pompa yang digunakan sebanyak 2 buah. Panel inverter 2x22 Kw (untuk 2 pompa) sebanyak 1 buah. Menggunakan pipa GIP berdiameter 150 mm sepanjang 40 m, Menggunakan aksesoris Bend all flange berdiameter 150 mm sebanyak 10 buah, Gate valve all flange berdiameter 150 mm sebanyak 2 buah, flange las diameter 150 mm sebanyak 20 buah.

Pompa lumpur prasedimentasi adalah submersible non clogging pump dengan kapasitas 5 lps head 15 m. c/w motor power 3Kw 3x380V 50 Hz 2990RPM IP 68 F, DOL starting method, Include ADC dan float switch, impeller super vortex. Pompa lumpur berspesifikasi seperti ini digunakan sebanyak 2 buah pompa. Menggunakan panel inverter 2x22Kw (untuk 2 pompa) sebanyak 1 buah.

Pada filter bak aerasi menggunakan batu zeolite kasar dengan volume 20,16 m³. Pada filter bak prasedimentasi menggunakan batu zeolite kasar dengan volume 52,80 m³ dan batu zeolite halus bervolume 52,80 m³.

3. Ultrafiltrasi

Membran Ultrafiltrasi merupakan salah satu treatment yang digunakan agar air olahan yang dihasilkan merupakan air siap minum. Membran yang digunakan adalah membrane hollow fiber (HF) membrane puron. Pada pekerjaan tanah, pekerjaan rabat beton menggunakan betomn mutu K100 dan pasangan batu kali menggunakan perbandingan 1PC:5PS.

Pada pekerjaan struktur beton bertulang lantai 1, Pengecoran menggunakan beton dengan mutu K300. Pekerjaan pondasi, pile cap menggunakan tipe P1, dengan dimensi 250x250x30 cm. Pekerjaan kolom pedestal menggunakan kolom tipe K1, dengan dimensi 300x300 mm, dengan mutu K300. Pekerjaan sloof, balok sloof tipe B1, dengan dimensi 600x250 mm, dengan mutu K300 dan menggunakan balok sloof tipe B2 dengan dimensi 400x200 mm, dengan mutu K300. Pada pekerjaan kolom K1, Kolom yang digunakan adalah kolom tipe K1 dengan dimensi 300x300 mm, dengan mutu K300.

Pada struktur lantai 2, pengecoran menggunakan beton dengan mutu K300. Balok yang digunakan adalah balok tipe B1, dengan dimensi 600x250 mm dengan mutu K300. Balok tipe B2, dengan dimensi 400x200 mm dengan mutu K300. Pekerjaan pemasangan ultrafiltrasi dan aksesoris, ultrafiltrasi kapasitas 50l/dt sebanyak 1 unit. Pekerjaan plumbinh pekerjaan instalasi air bersih (internal bangunan) menggunakan pipa PVC AW 3/4"

sepanjang 9,70 m. sedangkan pekerjaan instalasi air kotor menggunakan pipa PVC AW 4" sepanjang 9,00 m, septictank sebanyak 1 unit, sumur resapan sebanyak 1 unit. Dan pada pekerjaan instalasi air hujan menggunakan roof drain berdiameter 3"m sebanyak 6 buah, pipa PVC AW berdiameter 3" sepanjang 39,00 m.

Pada pekerjaan elektrikal panel MDP pompa ultrafiltrasi 18 kw/unit, lampu control RST dan fuse yang digunakan sebanyak 6 buah, power meter sebanyak 2 buah, CT 800/5A sebanyak 3 buah, VSS sebanyak 2 buah, selector A-O-M sebanyak 1 buah, MCCB 3P 800 50 KA sebanyak 1 buah, MCCB 3P 500 36 KA sebanyak 1 buah, MCCB 3P 100A 36 KA sebanyak 7 set, MCB 3P 16A 10KA sebanyak 1 buah, MCB 1P 10A 4,5 KA sebanyak 3 buah, arrester 4P 65KA, 3P+N sebanyak 1 buah, box panel sebanyak 1 buah, 1 wiring panel dan aksesoris sebanyak 1 ls.

Pada pekerjaan elektrikal panel SDP pompa ultrafiltrasi, menggunakan lampu control RST dan fuse sebanyak 6 buah, power meter sebanyak 2 buah, CT 200/5A sebanyak 3 buah, VSS sebanyak 2 buah, selector A-O-M sebanyak 1 buah, MCCB 3P 500 36KA sebanyak 1 buah, inverter 18 kw tipe altivar 71 sebanyak 6 unit, inverter 15 kw tipe altivar 71 sebanyak 6 unit, inverter 10 kw sebanyak 6 unit, inverter 2 kw sebanyak 6 unit, inverter 1,2 kw sebanyak 6 unit, MCCB 3P 50 18 KA sebanyak 6 set, MCCB 3P 30 10KA sebanyak 6 buah, MCB 3P 6A 6KA sebanyak 12 buah, MCB 1P 10 A 4,5KA sebanyak 3 buah, box panel sebanyak 1 buah, wiring panel dan aksesoris sebanyak 1 buah.

4. Pompa

Dalam pengolahan air minum tentunya tidak dapat dipisahkan dari perangkat pompa. Pompa ini berfungsi untuk menaikkan fluida ke tempat yang lebih tinggi. Pada pekerjaan struktur lantai 1, pekerjaan pondasi strauss menggunakan diameter 30 cm, foot plat menggunakan tipe F1, pekerjaan kolom pedestal menggunakan kolom tipe K1 dengan ukuran 300x300 mm dengan mutu K300, pekerjaan sloof menggunakan tipe S1 berukuran 400x250 mm bermutu K300, sloof tipe s2 berukuran 200x150 mm bermutu K300, sedangkan kolom beton menggunakan kolom tipe K1 berukuran 400x400 mm bermutu K300. Semua pengecoran beton menggunakan beton dengan mutu K300.

Pekerjaan Lantai atap, pekerjaan balok beton menggunakan balok korbeltipe B1 berukuran 500x250 mm bermutu K300, balok tipe B1 berukuran 500x250 mm bermutu

K300, balok tipe B2 berukuran 400x200 mm bermutu K300. Semua pengecoran beton pada struktur lantai atap menggunakan beton dengan mutu K300.

Pekerjaan Instalasi air bersih menggunakan pipa air bersih PVC AW ¾” sepanjang 2,8 m, Pekerjaan instalasi air kotor menggunakan pipa PVC 4” sepanjang 9 m, septictank dan sumur resapan sebanyak 1 unit, Pada pekerjaan instalasi air hujan menggunakan roof drain diameter 3” sebanyak 5 buah, dan pipa PVC AW diameter 3” sepanjang 32,5 m.

5. Reservoir

Reservoir berfungsi untuk menampung air bersih sebelum didistribusikan pada konsumen. Reservoir atau menara air yang digunakan pada pembangunan SPAM KKJSM ini berkapasitas 300 m³. Pekerjaan struktur lantai dasar menggunakan minipile ukuran 20x20 cm panjang 6 m dengan mutu K500 sepanjang 288 m, pilecap P1 yang digunakan berukuran 100x100x60 cm dengan mutu K300, pekerjaan sloof tipe B1 dengan ukuran 40x20 cm bermutu K300, pekerjaan sloof tipe B2 ukuran 20x15 cm dengan mutu K300, Kolom yang digunakan adalah kolom K1 berdiameter 40 cm dengan mutu K300.

Pekerjaan struktur lantai 2 menggunakan balok B1 dengan ukuran 40x20 cm bermutu K300, pekerjaan kolom menggunakan kolom K1 berdiameter 40 cm bermutu K300. Pekerjaan struktur lantai 3 menggunakan balok B1 berukuran 40x20 cm bermutu K300, pekerjaan kolom menggunakan kolom K1 berdiameter 40 cm dengan mutu K300. Pekerjaan struktur lantai 4 menggunakan balok B1 berukuran 40x20 cm bermutu K300, pengecoran beton dengan mutu K300.

Pada pekerjaan tangki air menggunakan tangki air berkapasitas 300 m³ sebanyak 1 unit, pekerjaan pipa inlet menggunakan pipa GI berdiameter 200 mm sepanjang 24 m, bend all spigot 90° berdiameter 200 mm sebanyak 3 buah, flange las diameter 200 mm 10K sebanyak 15 buah, rubber gasket packing untuk pipa diameter 200 mm sebanyak 9 buah, flange adaptor HDPE diameter 200 mm sebanyak 1 buah, mur baut diameter 5/8”-2,5” sebanyak 72 buah, clamp pipa diameter 200 mm sebanyak 4 buah dan thrust block sebanyak 1 buah. Pekerjaan pipa outlet menggunakan pipa GI diameter 200 mm sepanjang 18 m, bend spigot 90° diameter 200 mm sebanyak 2 buah, flange las diameter 200 mm 10K sebanyak 10 buah, rubber gasket packing untuk piap diameter 200 mm sebanyak 6 buah, flange adaptor for HDPE diameter 200 mm sebanyak 1 buah, mur baut diameter 5/8”-2,5” sebanyak 48 buah, clamp pipa diameter 200 mm sebanyak 4 buah, thrust block sebanyak 1

buah. Pekerjaan pipa penguras dan over flow menggunakan pipa diameter 200 mm sepanjang 24 m, bend spigot 90° se\iameter 200 mm sebanyak 6 buah, flange las diameter 2 mm 10 k sebanyak 20 buah, rubber gasket packing untuk pipa diameter 200 mm sebanyak 11 buah, flange adaptor HDPE diameter 200 mm sebanyak 1 buah, mur baut 5/8"-2,5" sebanyak 88 buah, clamp pipa diameter 200 mm sebanyak 4 buah, thrust block sebanyak 1 buah.

Pekerjaan plumbing, pekerjaan instalasi air bersih (internal bangunan) menggunakan pipa PVC AW 3/4" sepanjang 9,7 m. Pekerjaan instalasi air kotor menggunakan pipa PVC AW 4" sepanjang 9 m, septictank dan sumur resapan sebanyak 1 unit. Pekerjaan instalasi air hujan menggunakan roof drain diameter 3" sebanyak 6 buah dan pipa PVC AW diameter 3" sepanjang 39 m.

6. Pipa Distribusi

Pada pekerjaan pipa distribusi utama, menggunakan pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 350 mm sepanjang 24.785 m, sedangkan untuk pipa distribusi langsung menggunakan pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 1222 m ke arah desa Sendang Dajah, pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 2383 m ke desa Sendang Laok, pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 666 m ke arah desa Pangpong. pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 137 m ke arah desa Petapan. pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 847 m ke arah desa Baengas, pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 1298 m ke arah desa Sukolilo Barat, pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 656 m ke arah desa Labang, pipa HDPE PN-10 SDR-17 berdiameter 200 mm sepanjang 576 m ke arah desa Morkepek, dan mnggunakan aksesoris Bend 90° all spigot HDPE sebanyak 3 buah, Reducer all spigot HDPE sebanyak 7 buah.

4.5 Rencana Anggaran Biaya

Dalam studi ini membahas tentang rencana anggaran biaya untuk Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum di KKJSM (Kecamatan Labang). Daftar harga satuan bahan dan harga satuan pekerja mengacu pada standart harga satuan Kabupaten Bangkalan (Lampiran) dan perhitungan harga pekerjaan mengacu pada AHSP PU Ciptakarya.

Tabel 4.15 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) SPAM KKJSM

Nomor	Uraian	Total Harga (Rp)
1	Pekerjaan Intake	2,154,297,606.53
2	Pekerjaan Aerasi & Prasedimentasi	1,778,988,829.38
3	Pekerjaan Ultrafiltrasi	19,324,221,352.65
4	Pekerjaan Pompa	1,169,922,244.38
5	Pekerjaan Tandon	1,716,880,791.58
6	Pekerjaan Pipa & Aksesoris Pipa	27,905,936,547.10
Jumlah		54,050,247,371.62
Pajak		5,405,024,737.16
Jumlah + Pajak		59,455,272,108.78
Dibulatkan		59,455,272,200.00
<i>Terbilang : Lima Puluh Sembilan Milyar Empat Ratus Lima Puluh Lima Juta Dua Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Dua Ratus Rupiah</i>		

Sumber : Hasil Perhitungan

4.6 Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi dihitung berdasarkan keuangan yang dikeluarkan untuk pekerjaan pembangunan dan keuangan yang di dapatkan dari hasil pembangunan dengan tujuan agar mengetahui kelayakan suatu pekerjaan pembangunan yang akan dikerjakan. Pada Analisa Ekonomi ini, diprediksikan biaya operasional akan naik sebesar 10% setiap 5 (lima) tahun sekali. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan jaringan baru atau unit baru, adanya uji kualitas air, naiknya gaji pegawai, dan *maintenance*.

4.6.1 Perhitungan Analisa Ekonomi

Perhitungan analisa ekonomi diawali dengan perhitungan analisa biaya dan analisa manfaat yang setelah itu dianalisa dengan menggunakan lima parameter, yaitu BCR (*Benefit Cost Ratio*), NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate Return*), Analisa Pengembalian (*Payback Period*), dan Analisa Sensitivitas.

4.6.1.1 Analisa Biaya

Analisa biaya dihitung berdasarkan biaya modal dan biaya tahunan terhadap biaya pembangunan, biaya operasional, dan biaya pemeliharaan.

4.6.1.1.1 Biaya Modal

Biaya modal dihitung berdasarkan biaya modal langsung dan biaya modal tak langsung. Biaya modal langsung meliputi biaya pekerjaan dalam pembangunan, sedangkan biaya modal tak langsung meliputi biaya administrasi yang besarnya 2,5% dari biaya pembangunan, biaya konsultan pengawas yang besarnya 5% dari biaya pembangunan, dan biaya tak terduga yang besarnya 5% dari biaya pembangunan. Perhitungan analisa biaya dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Biaya Modal

Nomor	Uraian Kegiatan	Total Harga (Rp)
A	Biaya Langsung	
1	Pekerjaan Intake	2,154,297,606.53
2	Pekerjaan Aerasi & Prasedimentasi	1,778,988,829.38
3	Pekerjaan Ultrafiltrasi	19,324,221,352.65
4	Pekerjaan Pompa	1,169,922,244.38
5	Pekerjaan 3 Tandon	1,716,880,791.58
6	Pekerjaan Pipa & Aksesoris Pipa	27,905,936,547.10
Jumlah Biaya Langsung		54,050,247,371.62
B	Biaya Tak Langsung	
1	Biaya Administrasi	1,351,256,184.29
2	Biaya Konsultan Pengawas	2,702,512,368.58
3	Biaya Tak Terduga	2,702,512,368.58
Jumlah Biaya Tak Langsung		6,756,280,921.45
Jumlah		60,806,528,293.07
Pajak		6,080,652,829.31
Jumlah + Pajak		66,887,181,122.38
Dibulatkan		66,887,181,200.00

Sumber: Hasil Perhitungan

Perhitungan biaya modal total didapatkan dari perkalian antara biaya modal dengan faktor konversi terhadap suku bunga yang ditentukan dan usia guna pembangunan. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui analisa biaya modal total pada waktu yang akan datang tiap tahunnya. Oleh karena itu, studi perencanaan ini pekerjaan pembangunan selesai pada tahun 2021 dengan suku bunga yang ditentukan sebesar 6,5% (suku bunga BI tertanggal 21 Juli 2016) dan usia guna pembangunannya ditentukan selama 20 tahun dengan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Analisa Biaya Modal Tahunan

Tahun	Biaya	Faktor Konversi		Biaya Modal Tahunan
		(F/P, 6,5, 1)	1.065	
2016	66,887,181,200.00	(A/P, 6,5, 20)	0.09079	6,467,411,847.92

Sumber: Hasil Perhitungan

4.6.1.1.2 Biaya Tahunan

Biaya tahunan dihitung berdasarkan biaya modal tiap tahun dan biaya operasional tiap tahun terhadap usia guna pembangunan dengan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 4.18 dan Tabel 4.19.

Tabel 4.18 Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Nomor	Uraian Kegiatan	Volume		Biaya (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Gaji Pegawai	25	orang	1,000,000.00	25,000,000.00
2	Biaya Listrik	12	bulan	2,000,000.00	24,000,000.00
3	Biaya Pemeliharaan Rutin dan Berkala	12	bulan	1,500,000.00	18,000,000.00
4	Biaya Pengadaan Bahan	12	bulan	2,000,000.00	24,000,000.00
5	Biaya Lain-Lain	12	bulan	500,000.00	6,000,000.00
Jumlah					97,000,000.00
Pajak					9,700,000.00
Jumlah + Pajak					106,700,000.00

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.19 Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Tahun	Biaya O & P	Faktor Konversi		Biaya O & P
	(Rp)			(Rp)
2016	-	-	-	0
2017	106,700,000.00	(P/A, 6,5, 5)	4.156	443,445,200.00
2018	106,700,000.00	(P/A, 6,5, 5)	4.156	443,445,200.00
2019	106,700,000.00	(P/A, 6,5, 5)	4.156	443,445,200.00
2020	106,700,000.00	(P/A, 6,5, 5)	4.156	443,445,200.00
2021	117,370,000.00	(P/A, 6,5, 10)	7.192	844,125,040.00
2022	117,370,000.00	(P/A, 6,5, 10)	7.192	844,125,040.00
2023	117,370,000.00	(P/A, 6,5, 10)	7.192	844,125,040.00

Tahun	Biaya O & P	Faktor Konversi		Biaya O & P
	(Rp)			(Rp)
2024	117,370,000.00	(P/A, 6,5, 10)	7.192	844,125,040.00
2025	117,370,000.00	(P/A, 6,5, 10)	7.192	844,125,040.00
2026	129,107,000.00	(P/A, 6,5, 15)	9.41	1,214,896,870.00
2027	129,107,000.00	(P/A, 6,5, 15)	9.41	1,214,896,870.00
2028	129,107,000.00	(P/A, 6,5, 15)	9.41	1,214,896,870.00
2029	129,107,000.00	(P/A, 6,5, 15)	9.41	1,214,896,870.00
2030	129,107,000.00	(P/A, 6,5, 15)	9.41	1,214,896,870.00
2031	142,017,700.00	(P/A, 6,5, 20)	11.032	1,566,739,266.40
2032	142,017,700.00	(P/A, 6,5, 20)	11.032	1,566,739,266.40
2033	142,017,700.00	(P/A, 6,5, 20)	11.032	1,566,739,266.40
2034	142,017,700.00	(P/A, 6,5, 20)	11.032	1,566,739,266.40
2035	142,017,700.00	(P/A, 6,5, 20)	11.032	1,566,739,266.40

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.20 Biaya Total Tahunan

Tahun	Biaya Modal (Rp)	Biaya Operasional & Pemeliharaan (Rp)	Total Biaya Tahunan (Rp)
2016	6,467,411,847.92	-	6,467,411,847.92
2017	6,467,411,847.92	443,445,200.00	6,910,857,047.92
2018	6,467,411,847.92	443,445,200.00	6,910,857,047.92
2019	6,467,411,847.92	443,445,200.00	6,910,857,047.92
2020	6,467,411,847.92	443,445,200.00	6,910,857,047.92
2021	6,467,411,847.92	844,125,040.00	7,311,536,887.92
2022	6,467,411,847.92	844,125,040.00	7,311,536,887.92
2023	6,467,411,847.92	844,125,040.00	7,311,536,887.92

Tahun	Biaya Modal (Rp)	Biaya Operasional & Pemeliharaan (Rp)	Total Biaya Tahunan (Rp)
2024	6,467,411,847.92	844,125,040.00	7,311,536,887.92
2025	6,467,411,847.92	844,125,040.00	7,311,536,887.92
2026	6,467,411,847.92	1,214,896,870.00	7,682,308,717.92
2027	6,467,411,847.92	1,214,896,870.00	7,682,308,717.92
2028	6,467,411,847.92	1,214,896,870.00	7,682,308,717.92
2029	6,467,411,847.92	1,214,896,870.00	7,682,308,717.92
2030	6,467,411,847.92	1,214,896,870.00	7,682,308,717.92
2031	6,467,411,847.92	1,566,739,266.40	8,034,151,114.32
2032	6,467,411,847.92	1,566,739,266.40	8,034,151,114.32
2033	6,467,411,847.92	1,566,739,266.40	8,034,151,114.32
2034	6,467,411,847.92	1,566,739,266.40	8,034,151,114.32
2035	6,467,411,847.92	1,566,739,266.40	8,034,151,114.32

Sumber : Hasil Perhitungan

4.6.1.2 Analisa Manfaat

Analisa manfaat dihitung berdasarkan keuangan yang didapatkan dari hasil pembangunan selama usia guna pembangunan. Perhitungan analisa manfaat didapatkan dari perkalian antara total kebutuhan air dengan harga air ketika nilai biaya sama dengan nilai manfaat. Berikut ini akan dijelaskan uraian perhitungan analisa manfaat dengan Biaya operasional naik 10% setiap 5 (lima) tahun sekali. Berikut ini adalah contoh perhitungan analisa nilai manfaat pada 5 (lima) tahun pertama :

1. Total Biaya Konstruksi = Rp 6.467.411.847,92/th
2. Biaya O&P = Rp 443.445.200,00/th
3. Total Biaya Tahunan = Rp 6.467.411.847,92 + Rp 443.445.200,00
= Rp 6.910.857.047,92/th
4. Kebutuhan air rerata = 39,13 lt/dt
= $\frac{(39,13 \times 60 \times 60 \times 24 \times 356)}{1000} = 1.203.576,19 \text{ m}^3/\text{th}$
5. Kehilangan air = 5,10 lt/dt

$$= \frac{(5,10 \times 60 \times 60 \times 24 \times 356)}{1000} = 156.867,84 \text{ m}^3/\text{th}$$

6. Total manfaat air = kebutuhan air rerata – kehilangan air
 $= 1.203.576,19 - 156.867,84 = 1.046.708,35 \text{ m}^3/\text{tahun}$

B/C = 1, sehingga B = C

1. Harga air = total biaya tahunan / total manfaat air
 $= 6.910.857.047,92 / 1.046.708,35$
 $= \text{Rp } 6.602,47/\text{m}^3$
2. Analisa manfaat = total manfaat air x harga air
 $= 1.046.708,35 \times 6.602,47$
 $= \text{Rp } 6.910.857.047,92/\text{tahun}$

Perhitungan analisa nilai manfaat pada KKJSM (Kawasan Kaki Jembatan Sisi Madura) Kecamatan Labang tiap jangka 5 (lima) tahun disajikan pada tabel 4.21 berikut :

Tabel 4.21 Rekap Analisa Nilai Manfaat dengan Biaya Operasional Naik Tiap 5 (lima) Tahun Sekali

No	Uraian	Kenaikan Biaya Operasional (tahun ke-)			
		I	II	III	IV
1	Total Biaya Konstruksi	Rp 6,467,411,847.92/th	Rp 6,467,411,847.92/th	Rp 6,467,411,847.92/th	Rp 6,467,411,847.92/th
2	Biaya O&P	Rp 443,445,200.00/th	Rp 844,125,040.00/th	Rp 1,214,896,870.00/th	Rp 1,566,739,266.40/th
3	Total Biaya Tahunan	Rp 6,910,857,047.92/th	Rp 7,311,536,887.92/th	Rp 7,682,308,717.92/th	Rp 8,034,151,114.32/th
4	Kebutuhan Air Rerata	1,203,576.19 m ³ /th	1,289,699.71 m ³ /th	1,720,009.73 m ³ /th	1,827,633.37 m ³ /th
5	Kehilangan Air	156,867.84 l/dt	168,248.45 l/dt	224,228.74 l/dt	238,377.60 l/dt
6	Total Manfaat Air	1,046,708.35 m ³ /th	1,121,451.26 m ³ /th	1,495,780.99 m ³ /th	1,589,255.77 m ³ /th
7	Harga Air	Rp 6,602.47/m ³	Rp 6,519.71/m ³	Rp 5,135.98/m ³	Rp 5,055.29/m ³
8	Analisa Manfaat	Rp 6,910,857,047.92/th	Rp 7,311,536,887.92/th	Rp 7,682,308,717.92/th	Rp 8,034,151,114.32/th

Sumber : Hasil Perhitungan

4.6.1.3 Parameter Analisa Ekonomi

Parameter analisa ekonomi yang digunakan dalam studi perencanaan ini adalah BCR (*Benefit Cost Ratio*), NPV (*Net Present Value*), IRR (*Intern Rate Return*), Analisa Pengembalian (*Payback Period*), dan Analisa Sensitivitas.

4.6.1.3.1 BCR (*Benefit Cost Ratio*)

BCR (*Benefit Cost Ratio*) didapatkan dari perbandingan antara manfaat tahunan dengan biaya tahunan. Pada perhitungan BCR (*Benefit Cost Ratio*) disesuaikan dengan hasil perhitungan biaya operasional yang mengalami kenaikan harga tiap 5 (lima) tahun sekali sebesar 10%. Berikut ini adalah contoh perhitungan BCR (*Benefit Cost Ratio*) pada tahun pertama :

1. Suku bunga = 6,5%
2. Usia guna pembangunan = 20 tahun
3. Total biaya pembangunan = Rp 6.467.411.847,92/tahun
4. Total biaya O&P = Rp 443.445.200,00/tahun
5. Total biaya tahunan = total biaya pembangunan + total biaya O dan P
= Rp 6.467.411.847,92+ 443.445.200,00
= Rp 6.910.857.047,92/tahun
6. Total kebutuhan air = 1.046.708,35 m³/tahun
7. Penetapan harga air = Rp 6.602,47/m³
8. Total manfaat tahunan = total kebutuhan air x penetapan harga air
= 1.046.708,35 x 6.602,47
= Rp 6.910.857.047,92/tahun
9. B/C = total manfaat tahunan / total biaya tahunan
= 6.910.857.047,92/ 6.910.857.047,92= 1,00
10. B/C = 1, maka pekerjaan pembangunan tidak mengalami kerugian dan tidak mendapatkan keuntungan atau impas.

Perhitungan BCR (*Benefit Cost Ratio*) pada KKJSM (Kawasan Kaki Jembatan Sisi Madura) Kecamatan Labang tiap jangka 5 (lima) tahun disajikan pada tabel 4.22 berikut :

Tabel 4.22 BCR (*Benefit Cost Ratio*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan biaya operasional naik 10% pada 5 tahun pertama

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B/C
6%	6,624,543,124.44	6,910,857,047.92	1.04322
6.5%	6,910,500,873.68	6,910,857,047.92	1.00005
7%	7,198,869,905.81	6,910,857,047.92	0.95999
8%	7,800,901,357.64	6,910,857,047.92	0.88590
9%	8,430,410,063.50	6,910,857,047.92	0.81975
10%	9,085,670,334.13	6,910,857,047.92	0.76063
11%	9,767,103,558.76	6,910,857,047.92	0.70756
12%	10,472,883,717.34	6,910,857,047.92	0.65988

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.23 BCR (*Benefit Cost Ratio*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 tahun Kedua

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B/C
6%	7,025,222,964.44	7,311,536,887.92	1.04076
6.5%	7,311,180,713.68	7,311,536,887.92	1.00005
7%	7,599,549,745.81	7,311,536,887.92	0.96210
8%	8,201,581,197.64	7,311,536,887.92	0.89148
9%	8,831,089,903.50	7,311,536,887.92	0.82793
10%	9,486,350,174.13	7,311,536,887.92	0.77074
11%	10,167,783,398.76	7,311,536,887.92	0.71909
12%	10,873,563,557.34	7,311,536,887.92	0.67241

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.24 BCR (*Benefit Cost Ratio*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Ketiga

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B/C
6%	7,395,994,794.44	7,682,308,717.92	1.03871
6.5%	7,681,952,543.68	7,682,308,717.92	1.00005
7%	7,970,321,575.81	7,682,308,717.92	0.96386
8%	8,572,353,027.64	7,682,308,717.92	0.89617
9%	9,201,861,733.50	7,682,308,717.92	0.83486
10%	9,857,122,004.13	7,682,308,717.92	0.77937
11%	10,538,555,228.76	7,682,308,717.92	0.72897
12%	11,244,335,387.34	7,682,308,717.92	0.68322

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.25 BCR (*Benefit Cost Ratio*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Keempat

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B/C
6%	7,747,837,190.84	8,034,151,114.32	1.03695
6.5%	8,033,794,940.08	8,034,151,114.32	1.00004
7%	8,322,163,972.21	8,034,151,114.32	0.96539
8%	8,924,195,424.04	8,034,151,114.32	0.90027
9%	9,553,704,129.90	8,034,151,114.32	0.84095
10%	10,208,964,400.53	8,034,151,114.32	0.78697
11%	10,890,397,625.16	8,034,151,114.32	0.73773
12%	11,596,177,783.74	8,034,151,114.32	0.69283

Sumber: Hasil Perhitungan

4.6.1.3.2 NPV (*Net Present Value*)

NPV (*Net Present Value*) didapatkan dari selisih antara manfaat tahunan dengan biaya tahunan. Pada perhitungan NPV (*Net Present Value*) disesuaikan dengan hasil perhitungan biaya operasional yang mengalami kenaikan harga tiap 5 (lima) tahun sekali sebesar 10%. Berikut ini adalah contoh perhitungan NPV (*Net Present Value*) pada tahun pertama :

1. Suku bunga = 6,5%
2. Usia guna pembangunan = 20 tahun
3. Total biaya pembangunan = Rp 6.467.411.847,92/tahun
4. Total biaya O&P = Rp 443.445.200,00/tahun
5. Total biaya tahunan = total biaya pembangunan + total biaya O dan P
= Rp 6.467.411.847,92+ 443.445.200,00
= Rp 6.910.857.047,92/tahun
6. Total kebutuhan air = 1.046.708,35 m³/tahun
7. Penetapan harga air = Rp 6.602,47 /m³
8. Total manfaat tahunan = total kebutuhan air x penetapan harga air
= 1.046.708,35 x 6.602,47
= Rp 6.910.857.047,92/tahun
9. B-C = total manfaat tahunan - total biaya tahunan
= 6.910.857.047,92- 6.910.857.047,92
= Rp 0/tahun
10. B-C > 0, maka pekerjaan pembangunan layak secara ekonomi, namun tidak mendapatkan keuntungan dan tidak mengalami kerugian atau impas.

Perhitungan NPV (*Net Present Value*) pada KKJSM (Kawasan Kaki Jembatan Sisi Madura) Kecamatan Labang tiap jangka 5 (lima) tahun disajikan pada tabel 4.26 berikut :

Tabel 4.26 NPV (*Net Present Value*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Pertama

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B-C
6%	6,624,543,124.44	6,910,857,047.92	286,313,923.49
6.5%	6,910,500,873.68	6,910,857,047.92	356,174.24
7%	7,198,869,905.81	6,910,857,047.92	-288,012,857.89
8%	7,800,901,357.64	6,910,857,047.92	-890,044,309.71
9%	8,430,410,063.50	6,910,857,047.92	-1,519,553,015.58
10%	9,085,670,334.13	6,910,857,047.92	-2,174,813,286.20
11%	9,767,103,558.76	6,910,857,047.92	-2,856,246,510.83
12%	10,472,883,717.34	6,910,857,047.92	-3,562,026,669.42

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.27 NPV (*Net Present Value*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Kedua

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B-C
6%	7,025,222,964.44	7,311,536,887.92	286,313,923.49
6.5%	7,311,180,713.68	7,311,536,887.92	356,174.24
7%	7,599,549,745.81	7,311,536,887.92	-288,012,857.89
8%	8,201,581,197.64	7,311,536,887.92	-890,044,309.71
9%	8,831,089,903.50	7,311,536,887.92	-1,519,553,015.58
10%	9,486,350,174.13	7,311,536,887.92	-2,174,813,286.20
11%	10,167,783,398.76	7,311,536,887.92	-2,856,246,510.83
12%	10,873,563,557.34	7,311,536,887.92	-3,562,026,669.42

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.28 NPV (*Net Present Value*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Ketiga

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B-C
6%	7,395,994,794.44	7,682,308,717.92	286,313,923.49
6.5%	7,681,952,543.68	7,682,308,717.92	356,174.24
7%	7,970,321,575.81	7,682,308,717.92	-288,012,857.89
8%	8,572,353,027.64	7,682,308,717.92	-890,044,309.71
9%	9,201,861,733.50	7,682,308,717.92	-1,519,553,015.58
10%	9,857,122,004.13	7,682,308,717.92	-2,174,813,286.20
11%	10,538,555,228.76	7,682,308,717.92	-2,856,246,510.83
12%	11,244,335,387.34	7,682,308,717.92	-3,562,026,669.42

Tabel 4.29 NPV (*Net Present Value*) Tiap Kenaikan Suku Bunga dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Keempat

Suku Bunga	Total Biaya Tahunan (C) (Rp)	Total Manfaat Tahunan (B) (Rp)	B-C
6%	7,747,837,190.84	8,034,151,114.32	286,313,923.49
6.5%	8,033,794,940.08	8,034,151,114.32	356,174.24
7%	8,322,163,972.21	8,034,151,114.32	-288,012,857.89
8%	8,924,195,424.04	8,034,151,114.32	-890,044,309.71
9%	9,553,704,129.90	8,034,151,114.32	-1,519,553,015.58
10%	10,208,964,400.53	8,034,151,114.32	-2,174,813,286.20
11%	10,890,397,625.16	8,034,151,114.32	-2,856,246,510.83
12%	11,596,177,783.74	8,034,151,114.32	-3,562,026,669.42

Sumber: Hasil Perhitungan

4.6.1.3.3 IRR (*Internal Rate Return*)

IRR (*Internal Rate Return*) didapatkan dari suku nilai suku bunga positif, nilai suku bunga negatif, nilai B-C positif, dan nilai B-C negatif. Pada perhitungan IRR (*Internal Rate Return*) disesuaikan dengan hasil perhitungan biaya operasional yang mengalami kenaikan harga tiap 5 (lima) tahun sekali sebesar 10%. Berikut ini adalah contoh perhitungan IRR (*Internal Rate Return*) pada tahun pertama :

1. Suku bunga positif (I') = 6,5%
2. Suku bunga negatif (I'') = 7%
3. B-C positif (NPV') = Rp 356.174,24
4. B-C negatif (NPV'') = - Rp 288.012.857,89
5. IRR (*Internal Rate Return*)

$$= I' + \frac{NPV'}{(NPV' - NPV'')} (I'' - I')$$

$$= 6,5\% + \frac{356.174,24}{(356.174,24 - (-288.012.857,89))} (7\% - 6,5\%)$$

$$= 6,501\%$$
6. IRR (*Internal Rate Return*) > 6,5%, maka pekerjaan pembangunan layak secara ekonomi

Perhitungan IRR (*Internal Rate Return*) pada KKJSM (Kawasan Kaki Jembatan Sisi Madura) Kecamatan Labang tiap jangka 5 (lima) tahun disajikan pada tabel 4.29 berikut :

Tabel 4.30 IRR (*Internal Rate Return*) dengan Biaya Operasional Naik 10% tiap 5 (lima) tahun sekali

No	Uraian	Kenaikan Biaya Operasional			
		I	II	III	IV
1	Suku Bunga positif (I')	6,5 %	6,5%	6,5 %	6,5 %
2	Suku Bunga negatif (I'')	7%	7%	7%	7%
3	B-C positif (NPV')	Rp356.174,24	Rp356.174,24	Rp356.174,24	Rp356.174,24
4	B-C negatif (NPV'')	-	-Rp288.012.858	-Rp288.012.858	-Rp288.012.858
5	IRR	6,501%	6,501%	6,501%	6,501%

Sumber : Hasil Perhitungan

4.6.1.3.4 Analisa Pengembalian (*Payback Period*)

Analisa pengembalian (*payback period*) didapatkan dari perbandingan biaya pembangunan dengan selisih antara manfaat tahunan dan biaya O&P. Pada perhitungan Analisa Pengembalian (*Payback Period*) disesuaikan dengan hasil perhitungan biaya operasional yang mengalami kenaikan harga tiap 5 (lima) tahun sekali sebesar 10%. Berikut ini adalah contoh perhitungan Analisa Pengembalian (*Payback Period*) pada tahun pertama :

1. Total biaya pembangunan = Rp 66.887.181.200,00
2. Total manfaat tahunan = Rp 6.910.857.047,92/tahun
3. Total biaya O&P = Rp 443.445.200,00/tahun
4. Analisa pengembalian = total biaya pembangunan / total manfaat tahunan
– total biaya O&P

$$= \frac{66.887.181.200,00}{(6.910.857.047,92 - 443.445.200,00)} = 10,342 \text{ tahun}$$

5. Analisa pengembalian < 20 tahun, maka pekerjaan pembangunan layak secara ekonomi.

Perhitungan Analisa Pengembalian (*Payback Period*) pada KKJSM (Kawasan Kaki Jembatan Sisi Madura) Kecamatan Labang tiap jangka 5 (lima) tahun disajikan pada tabel 4.31 berikut :

Tabel 4.31 IRR (*Internal Rate Return*) dengan Biaya Operasional Naik 10% tiap 5 (lima) tahun sekali

No	Uraian	Kenaikan Biaya Operasional			
		I	II	III	IV
1	Total Biaya Pembangunan	Rp66.887.181.200,00	Rp66.887.181.200,00	Rp66.887.181.200,00	Rp66.887.181.200,00
2	Total Manfaat Tahunan	Rp 6.910.857.047,92/th	Rp 7.311.536.887,92/th	Rp 7.682.308.717,92/th	Rp 8.034.151.114,32/th
3	Total Biaya O&P	Rp 443.445.200,00/th	Rp 844.125.040,00/th	Rp 1.214.896.870,00/th	Rp 1.566.739.266,40/th
4	Analisa Pengembalian	10,342 th	10,342 th	10,342 th	10,342 th

Sumber : Hasil Perhitungan

4.6.1.3.4 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas adalah parameter yang digunakan untuk menganalisa ekonomi suatu pekerjaan pembangunan dengan memperkirakan kejadian tak terduga, pada studi perencanaan ini ditentukanlah sepuluh kondisi dengan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 4.32. Pada perhitungan analisa sensitivitas disesuaikan dengan hasil perhitungan Biaya operasional yang mengalami kenaikan harga tiap 5 (lima) tahun sekali sebesar 10%.

Tabel 4.32 Analisa Sensitivitas dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Pertama

No	Uraian Kondisi	B/C	B-C (Rp)	Harga Air (Rp)
1	Biaya Naik 10%, Manfaat Tetap	0.90909	-691,085,704.79	6,002.24
2	Biaya Naik 10%, Manfaat Turun 10%	0.81818	-1,382,171,409.58	5,402.02
3	Biaya Tetap, Manfaat Naik 10%	1.10000	691,085,704.79	7,262.71
4	Biaya Tetap, Manfaat Turun 10%	0.90000	-691,085,704.79	5,942.22
5	Biaya Turun 10%, Manfaat Tetap	1.11111	691,085,704.79	7,336.07
6	Biaya Turun 10%, Manfaat Naik 10%	1.22222	1,382,171,409.58	8,069.68
7	Usia Guna Pembangunan Berkurang 5 Tahun	0.86155	-1,110,551,279.98	5,688.37
8	Usia Guna Pembangunan Bertambah 5 Tahun	1.09938	624,729,616.77	7,258.63
9	Suku Bunga Menjadi 10%	0.76063	-2,174,813,286.20	5,022.05
10	Pembangunan Mundur 3 Tahun	0.92250	-580,564,011.02	6,090.79

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.33 Analisa Sensitivitas dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Kedua

No	Uraian Kondisi	B/C	B-C (Rp)	Harga Air (Rp)
1	Biaya Naik 10%, Manfaat Tetap	0.90909	-731,153,688.79	6,002.24
2	Biaya Naik 10%, Manfaat Turun 10%	0.81818	-1,462,307,377.58	5,402.02
3	Biaya Tetap, Manfaat Naik 10%	1.10000	731,153,688.79	7,262.71
4	Biaya Tetap, Manfaat Turun 10%	0.90000	-731,153,688.79	5,942.22
5	Biaya Turun 10%, Manfaat Tetap	1.11111	731,153,688.79	7,336.07
6	Biaya Turun 10%, Manfaat Naik 10%	1.22222	1,462,307,377.58	8,069.68
7	Usia Guna Pembangunan Berkurang 5 Tahun	0.86814	-1,110,551,279.98	5,731.85
8	Usia Guna Pembangunan Bertambah 5 Tahun	1.09343	624,729,616.77	7,219.32
9	Suku Bunga Menjadi 10%	0.77074	-2,174,813,286.20	5,088.80
10	Pembangunan Mundur 3 Tahun	0.92644	-580,564,011.02	6,116.77

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.34 Analisa Sensitivitas dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Ketiga

No	Uraian Kondisi	B/C	B-C (Rp)	Harga Air (Rp)
1	Biaya Naik 10%, Manfaat Tetap	0.90909	-768,230,871.79	6,002.24
2	Biaya Naik 10%, Manfaat Turun 10%	0.81818	-1,536,461,743.58	5,402.02
3	Biaya Tetap, Manfaat Naik 10%	1.10000	768,230,871.79	7,262.71
4	Biaya Tetap, Manfaat Turun 10%	0.90000	-768,230,871.79	5,942.22
5	Biaya Turun 10%, Manfaat Tetap	1.11111	768,230,871.79	7,336.07
6	Biaya Turun 10%, Manfaat Naik 10%	1.22222	1,536,461,743.58	8,069.68
7	Usia Guna Pembangunan Berkurang 5 Tahun	0.87370	-1,110,551,279.98	5,768.57
8	Usia Guna Pembangunan Bertambah 5 Tahun	1.08852	624,729,616.77	7,186.91
9	Suku Bunga Menjadi 10%	0.77937	-2,174,813,286.20	5,145.74
10	Pembangunan Mundur 3 Tahun	0.92974	-580,564,011.02	6,138.57

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.35 Analisa Sensitivitas dengan Biaya Operasional Naik 10% pada 5 Tahun Keempat

No	Uraian Kondisi	B/C	B-C (Rp)	Harga Air (Rp)
1	Biaya Naik 10%, Manfaat Tetap	0.90909	-803,415,111.43	6,002.24
2	Biaya Naik 10%, Manfaat Turun 10%	0.81818	-1,606,830,222.86	5,402.02
3	Biaya Tetap, Manfaat Naik 10%	1.10000	803,415,111.43	7,262.71
4	Biaya Tetap, Manfaat Turun 10%	0.90000	-803,415,111.43	5,942.22
5	Biaya Turun 10%, Manfaat Tetap	1.11111	803,415,111.43	7,336.07
6	Biaya Turun 10%, Manfaat Naik 10%	1.22222	1,606,830,222.86	8,069.68
7	Usia Guna Pembangunan Berkurang 5 Tahun	0.87856	-1,110,551,279.98	5,800.65
8	Usia Guna Pembangunan Bertambah 5 Tahun	1.08432	624,729,616.77	7,159.16
9	Suku Bunga Menjadi 10%	0.78697	-2,174,813,286.20	5,195.94
10	Pembangunan Mundur 3 Tahun	0.93261	-580,564,011.02	6,157.51

Sumber: Hasil Perhitungan

4.6.1.4 Penentuan Harga Air

Penentuan harga air ditentukan saat kondisi $B = C$, dan kondisi dimana pemerintah menanggung 100% biaya pembangunan dengan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 4.36

Tabel 4.36 Penentuan Harga Air Saat Biaya Operasional Mengalami Kenaikan Sebesar 10% pada 5 (lima) Tahun

No	Uraian Kondisi	Harga air pada tahun ke (Rp)			
		I	II	III	IV
1	Harga Air Saat B=C	Rp 6,602.47	Rp 6,519.71	Rp 5,135.98	Rp 5,055.29
2	Harga Air Saat Biaya Konstruksi 100% Ditanggung Pemerintah	Rp 423.66	Rp 752.71	Rp 812.22	Rp 985.83

Sumber: Hasil Perhitungan