

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN
PEMBAHASAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran umum wilayah penelitian

Wilayah penelitian dalam tugas akhir ini adalah wilayah Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan, yang mana wilayah tersebut belum mendapatkan layanan air minum baik dari PJT 1 maupun PDAM Lamongan. Informasi mengenai geografis wilayah penelitian adalah sebagai berikut:

4.1.1. Luas, Area administrasi, dan Informasi Wilayah

Kecamatan Maduran yang terletak pada koordinat $7^{\circ}00'16''$ bujur timurdan $112^{\circ}16'15''$ lintang selatan dengan total luasan wilayah 30,35 km² dengan rata-rata ketinggian 9,29 meter diatas permukaan laut (mdpl), yang terdiri dari 17 desa yaitu, Desa Duri wetan, Desa Taji, Desa Brumbun, Desa Siwuran, Desa Klangensrampat, Desa Pangean, Desa Gumantuk, Desa Ngayung, Desa Maduran, Desa Jangkungsomo, Desa Parengan, Desa Pangkatrejo, Desa Pringoboyo, Desa Kanugrahan, Desa Turi, Desa Gedangan, Desa Blumbang. Sedangkan batas wilayah Kecamatan Maduran yaitu sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan
- Sebelah Timur : Kecamatan Karanggeneng Kabupaten Lamongan
- Sebelah Selatan : Kecamatan Sekaran Kabupaten Lamongan
- Sebelah Barat : Kecamatan Widang Kabupaten Tuban

4.1.2. Area Layanan SPAM Sekaran

Berdasarkan Laporan jumlah pelanggan/sambungan rumah (SR) Unit Produksi SPAM Sekaran PJT 1, sampai dengan akhir bulan Maret 2019 jumlah pelanggan SPAM Sekaran adalah 3.523 SR, yang terletak di 12 desa 3 Kecamatan. Perkembangan jumlah pelanggan tiap tahunnya berdasarkan pencataan Perusahaan Umum Jasa Tita 1 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perkembangan Sumbangan Rumah SPAM Sekaran Sampai Tahun 2019

NO	WIL PELAYANAN	TAHUN						
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Wilayah I							
1	Desa Keting	128	126	129	133	136	135	135
2	Desa Kendal	329	335	338	339	340	340	340
3	Desa Titik	141	146	148	148	148	147	147
4	Desa Ngarum	177	183	188	191	194	194	194
	Jumlah	773	790	803	811	818	816	816
	Wilayah II							
1	Desa Besar	205	215	226	228	232	232	232
2	Desa Kebalan Kulon	323	341	343	354	355	355	355
3	Desa Kudikan	281	315	345	354	367	367	367
	Jumlah	809	871	914	936	954	954	954
	Wilayah III							
1	Desa Jugo	248	293	310	323	332	332	331
2	Desa Manyar	573	597	621	628	634	633	633
3	Desa Kebalan Pelang	296	300	310	312	313	312	312
	Jumlah	1.117	1.190	1.241	1.263	1.279	1.277	1.277
	Wilayah IV							
1	Trosono	0	0	0	296	296	289	296
2	Simorejo						180	180
	Jumlah						476	476
	TOTAL	2.699	2.851	2.858	3.306	3.347	3.523	3.523

Sumber : - Perum Jasa Tirta I “ Laporan Jumlah Penggan/Sumbangan Rumah (SR) Unit Produksi SPAM Sekaran.

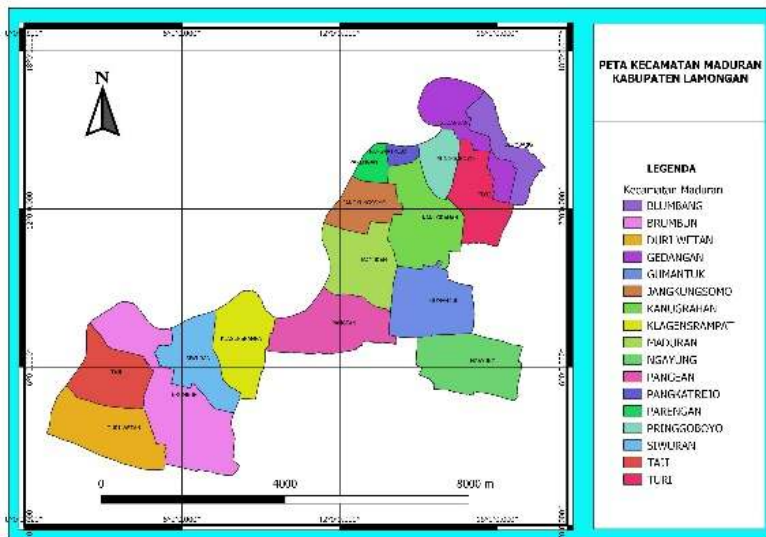
4.2. Pertumbuhan penduduk

Pada perencanaan ini periode perencanaan adalah 10 tahun kedepan, terhitung mulai tahun 2019 sampai tahun 2029. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih yang dihasilkan pada tahun 2029 maka dilakukan proyeksi penduduk yang ada dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2018.

Jumlah penduduk merupakan faktor yang paling utama dalam penentuan perencanaan sistem penyediaan air bersih. Karena dari jumlah penduduk maka dapat diperhitungkan kuantitas air minum yang dilayani oleh suatu area pelayanan. Untuk itu diperlukan proyeksi jumlah penduduk pada tahun perencanaan.

4.2.1 Data penduduk Kecamatan Maduran

Wilayah Kecamatan Maduran memiliki luas wilayah 30,35 Km², dengan total jumlah penduduk 37.554 jiwa yang terdiri dari dua jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang dapat di tunjukan pada tabel 4.2. Kepadatan penduduk di Kecamatan Maduran pada tahun 2019 mencapai 1.315 jiwa/km² dengan rata-rata per rumah tangga terdiri dari 3 orang. Kepadatan penduduk di 17 desa cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi di desa Pangkatrejo sebesar 17.120 jiwa/km², dan terendah di desa Ngayung sebesar 423 jiwa/km².



Gambar 4. 1 Peta Wilayah Kecamatan Maduran
Sumber : Hasil Quantum GIS

Tabel 4. 2 Jumlah penduduk

Desa	Luas (Km ²)	Penduduk	Rumah Tangga	Kepadatan	Rata-Rata Per Rumah tangga
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1 Duriwetan	2.47	2,842	1,070	1,151	3
2 Taji	1.83	2,288	780	1,250	3
3 Brumbun	3.93	2,177	782	554	3
4 Siwuran	1.69	1,482	544	877	3
5 Klagensrampat	1.71	1,880	730	1,099	3
6 Pangean	2.31	3,218	1,105	1,393	3
7 Gumantuk	2.55	2,242	760	879	3
8 Ngayung	2.74	1,159	383	423	3
9 Maduran	2.00	2,641	870	1,321	3
10 Jangkungsomo	0.58	1,055	376	1,819	3
11 Parengan	0.84	3,941	1,250	4,692	3
12 Pangkatrejo	0.15	2,658	1,073	17,720	2
13 Pringgoboyo	0.89	2,740	1,020	3,079	3
14 Kanugrahan	2.56	3,060	1,020	1,195	3
15 Turi	1.88	2,002	680	1,065	3
16 Gedangan	1.22	3,020	1,080	2,475	3
17 Blumbang	1.00	1,507	503	1,507	3
Jumlah	93,10	39,912	14.269	479	3

Sumber: BPS, Kecamatan Maduran dalam angka 2020

4.2.2 Laju pertumbuhan penduduk

Proyeksi penduduk ini dapat dilakukan dengan beberapa metode. Untuk mendapatkan proyeksi penduduk yang akurat, dilakukan perhitungan dengan metode geometrik. Karena metode ini merupakan metode yang mudah dalam perhitungan sehingga cocok untuk proyeksi penduduk per desa/kelurahan

Jumlah penduduk Kecamatan Maduran pada tahun 2019 berjumlah 39.912 jiwa dan memiliki 14.269 KK. Sedangkan untuk melakukan prediksi pertumbuhan penduduk 10 tahun kedepan, yang diperlukan adalah data kependudukan pada tahun 2015 sampai dengan 2019.

Tabel 4. 3 Pertumbuhan penduduk

NO.	DESA	KLASIFIKASI WILAYAH	TAHUN			
			2016	2017	2018	2019
1	Duriwetan	Perdesaan	2,449	2,604	2,630	2,842
2	Taji	Perdesaan	1,969	2,141	2,161	2,288
3	Brumbun	Perdesaan	1,937	2,004	2,029	2,177
4	Siwuran	Perdesaan	1,307	1,362	1,376	1,482
5	Klagersrampat	Perdesaan	1,623	1,717	1,728	1,880
6	pangean	Perdesaan	2,751	2,939	2,953	3,218
7	Gumantuk	Perdesaan	2,385	2,417	2,432	2,242
8	Ngayung	Perdesaan	2,358	2,553	2,566	1,159
9	Maduran	Perdesaan	2,026	2,115	2,141	2,641
10	Jangkungsomo	Perdesaan	981	1,053	1,069	1,055
11	Parengan	Perdesaan	2,509	2,511	2,528	3,941
12	Pangkatrejo	Perdesaan	969	981	993	2,658
13	Pringgoboyo	Perdesaan	2,753	2,900	2,915	2,740
14	Kanugrahan	Perdesaan	3,675	3,711	3,724	3,060
15	Turi	Perdesaan	2,660	2,915	2,927	2,002
16	Gedangan	Perdesaan	1,772	1,895	1,908	3,020
17	Blumbang	Perdesaan	1,403	1,461	1,474	1,507
Jumlah Total			35,527	37,279	37,554	39,912

Sumber: BPS, Kecamatan Maduran dalam angka 2016-2020

Tabel 4. 4 Pertumbuhan Rumah Tangga

NO.	DESA	KLASIFIKASI WILAYAH	TAHUN			
			2016	2017	2018	2019
1	Duriwetan	Perdesaan	255	455	461	1,070
2	Taji	Perdesaan	502	502	509	780
3	Brumbun	Perdesaan	398	398	403	782
4	Siwuran	Perdesaan	568	468	471	544
5	Klagensrampat	Perdesaan	150	450	453	730
6	pangean	Perdesaan	611	611	616	1,105
7	Gumantuk	Perdesaan	159	559	564	760
8	Ngayung	Perdesaan	449	449	451	383
9	Maduran	Perdesaan	175	475	477	870
10	Jangkungsomo	Perdesaan	322	322	326	376
11	Parengan	Perdesaan	747	747	749	1,250
12	Pangkatrejo	Perdesaan	526	247	250	1,073
13	Pringgoboyo	Perdesaan	247	626	629	1,020
14	Kanugrahan	Perdesaan	471	980	986	1,020
15	Turi	Perdesaan	980	771	774	680
16	Gedangan	Perdesaan	547	547	549	1,080
17	Blumbang	Perdesaan	299	399	401	503
Jumlah Total			7,406	9,006	9,069	14,026

Sumber: BPS, Kecamatan Maduran dalam angka 2016-2020

Penentuan metoda yang dipakai untuk proyeksi penduduk, terlebih dahulu harus dicari nilai korelasi (r) untuk tiap-tiap metoda. Pada metoda yang mempunyai nilai korelasi paling mendekati nilai 1, itulah yang akan dipakai.

Nilai Korelasi (r) Rumus yang digunakan adalah seperti pada persamaan (2.7) sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

Proyeksi penduduk ini dapat dilakukan dengan beberapa metode. Untuk mendapatkan proyeksi penduduk yang akurat, dilakukan perhitungan dengan semua metode, lalu dicari korelasi tiap-tiap metode. Hasil perhitungan korelasi yang digunakan merupakan metode geometrik, karena metode ini merupakan metode yang mudah dalam perhitungan sehingga cocok untuk proyeksi penduduk per desa/kelurahan. Untuk proyeksi penduduk dilakukan dengan 3(tiga) metode, yaitu metode Aritmatik, metode Geometri dan metode Least Square. Dari ketiga metode tersebut dihitung korelasinya yang mendekati 1. Berikut adalah data jumlah penduduk Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan dari tahun 2016 sampai tahun 2019 yang dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4. 5 Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Maduran dengan metode Aritmatik

No	Tahun	Jumlah	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	2016	35,527	-				
2	2017	37,279	1	1,752	1,752	1	3,069,504
3	2018	37,554	2	275	550	4	75,625
4	2019	39,912	3	2,358	7,074	9	5,560,164
Jumlah		150,272	6	4,385	9,376	14	8,705,293

Sumber: Hasil perhitungan

Perhitungan nilai koefisien korelasinya adalah:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

$$r = \frac{4(9,376) - (6)(4,385)}{\sqrt{[4(8,705,293) - (4,385)^2][4(14) - (6)^2]}}$$

$$r = 0.364$$

Tabel 4. 6 Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Maduran dengan metode *Geometrik*

No	Tahun	Jumlah	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	2016	35,527	1	10.478	10.478	1	109.79
2	2017	37,279	2	10.526	21.052	4	110.80
3	2018	37,554	3	10.534	31.601	9	110.96
4	2019	39,912	4	10.594	42.378	16	112.24
Jumlah		150,272	10	42.13	105.509	30	443.79

Sumber: Hasil perhitungan

Perhitungan nilai koefisien korelasinya adalah:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

$$r = \frac{4(105.509) - (10)(42.13)}{\sqrt{[4(443.79) - (42.13)^2][4(30) - (10)^2]}}$$

$$r = 0.964$$

Tabel 4. 7 Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Maduran dengan metode *Least Square*

No	Tahun	Y	X	XY	X ²	Y ²
1	2016	35,527	1	35527	1	1,262,167,729
2	2017	37,279	2	74558	4	1,389,723,841
3	2018	37,554	3	112662	9	1,410,302,916
4	2019	39,912	4	159648	16	1,592,967,744
Jumlah		150,272	10	382,395	30	5,655,162,230

Sumber: Hasil perhitungan

Perhitungan nilai koefisien korelasinya adalah:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

$$r = \frac{4(382,395) - (10)(150,272)}{\sqrt{[4(5,655,162,230) - (150,272)^2][4(30) - (10)^2]}}$$

$$r = 0.962$$

Dengan menggunakan tiga metode proyeksi untuk data jumlah penduduk Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan dari tahun 2016 – 2019, maka diketahui nilai korelasi yang mendekati 1 adalah dari Metode Geometrik. Sehingga untuk menghitung proyeksi penduduknya dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2029 dengan data terakhir tahun 2019 per desa digunakan Metode Geometrik. Berikut ini adalah nilai korelasi dari ketiga metode proyeksi penduduk yaitu Aritmatika, Geometrik dan Least Square:

Tabel 4. 8 Nilai kolerasi

No	Metode	Nilai Kolerasi
1	Rata-rata (Aritmatik)	0.634
2	Berganda (Geometrik)	0.964
3	Least Square	0.962

Sumber: Hasil perhitungan

Dari tabel 4.8 diatas menunjukkan bahwa nilai korelasi yang paling mendekati 1 adalah Metode Geometrik, yaitu sebesar 0,964. Pemilihan ini dengan pertimbangan bahwa nilai koefisien korelasi untuk metode geometrik mendekati satu. Dan hal ini juga menunjukkan bahwa Kecamatan Maduran tingkat pertumbuhan penduduknya cukup pesat.

Dengan menggunakan metode berganda (Geometrik) dari jumlah penduduk Kecamatan Maduran dari tahun 2016 – 2019 maka dapat diperoleh rata-rata prosentase pertambahan penduduk (r). Dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$r = \left[\frac{P_n}{P_0} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

P_n = Jumlah penduduk pada tahun t

P₀ = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

n = Periode waktu antar tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

$$r = \left[\frac{37,279}{35,527} \right]^{\frac{1}{1}} - 1$$

$$r = 0.0493 \rightarrow 4.93\%$$

Tabel 4. 9 Rata-rata pertumbuhan penduduk

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Rata-rata Pertumbuhan Penduduk
1	2016	35,527	
2	2017	37,279	0.0493
3	2018	37,554	0.0074
4	2019	39,912	0.0628
Rata-rata		37,568	0.0398

Sumber: Hasil perhitungan

4.1.3. Perhitungan pertumbuhan penduduk

Pertumbuhan penduduk pada 10 tahun yang akan datang di gunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan air yang akan didistribusikan. Maka hasil perhitungan pertumbuhan penduduk 10 tahun yang akan datang dengan dasar data penduduk di tahun 2019, akan di ketahui jumlah penduduk pada tahun 2029 menggunakan metode Geometrik seperti pada persamaan (2.3) sebagai berikut.

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

P_n = Jumlah penduduk pada tahun t

P_o = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

n = Periode waktu antar tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

$$P_n = 2,842 + (1 + 0.0398)^1$$

$$P_n = 2,843 \text{ Jiwa}$$

Tabel 4. 10 Perhitungan pertumbuhan Penduduk

NO.	DESA	KLASIFIKASI WILAYAH	JML PPDK (JIWA) THN 2019	TAHUN									
				2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Tahun Ke				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Duriwetan	Perdesaan	2,842	2,843	2,843	2,843	2,843	2,843	2,843	2,843	2,843	2,843	2,843
2	Taji	Perdesaan	2,288	2,289	2,289	2,289	2,289	2,289	2,289	2,289	2,289	2,289	2,289
3	Brumbun	Perdesaan	2,177	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178	2,178
4	Siwuran	Perdesaan	1,482	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483	1,483
5	Klagensrampat	Perdesaan	1,880	1,881	1,881	1,881	1,881	1,881	1,881	1,881	1,881	1,881	1,881
6	pangean	Perdesaan	3,218	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219
7	Gumantuk	Perdesaan	2,242	2,243	2,243	2,243	2,243	2,243	2,243	2,243	2,243	2,243	2,243
8	Ngayung	Perdesaan	1,159	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160
9	Maduran	Perdesaan	2,641	2,642	2,642	2,642	2,642	2,642	2,642	2,642	2,642	2,642	2,642
10	Jangkungsomo	Perdesaan	1,055	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056
11	Parengan	Perdesaan	3,941	3,942	3,942	3,942	3,942	3,942	3,942	3,942	3,942	3,942	3,942
12	Pangkatrejo	Perdesaan	2,658	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659
13	Pringgoboyo	Perdesaan	2,740	2,741	2,741	2,741	2,741	2,741	2,741	2,741	2,741	2,741	2,741
14	Kanugrahan	Perdesaan	3,060	3,061	3,061	3,061	3,061	3,061	3,061	3,061	3,061	3,061	3,061
15	Turi	Perdesaan	2,002	2,003	2,003	2,003	2,003	2,003	2,003	2,003	2,003	2,003	2,003
16	Gedangan	Perdesaan	3,020	3,021	3,021	3,021	3,021	3,021	3,021	3,021	3,021	3,021	3,021
17	Blumbang	Perdesaan	1,507	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508
Jumlah Total			39,912	39,930	39,930	39,931	39,932	39,933	39,933	39,934	39,935	39,936	39,937

Sumber: Perhitungan pertumbuhan penduduk

Tabel 4. 11 Perhitungan pertumbuhan Rumah Tangga (KK)

NO.	DESA	KLASIFIKASI WILAYAH	JML RUMAH TANGGA 2019	TAHUN									
				2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Tahun Ke				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Duriwetan	Perdesaan	1,070	1,072	1,072	1,074	1,076	1,079	1,085	1,093	1,106	1,126	1,158
2	Taji	Perdesaan	780	782	782	784	786	789	795	803	816	836	868
3	Brumbun	Perdesaan	782	784	784	786	788	791	797	805	818	838	870
4	Siwuran	Perdesaan	544	546	546	548	550	553	559	567	580	600	632
5	Klagersrampat	Perdesaan	730	732	732	734	736	739	745	753	766	786	818
6	pangean	Perdesaan	1,105	1,107	1,107	1,109	1,111	1,114	1,120	1,128	1,141	1,161	1,193
7	Gumantuk	Perdesaan	760	762	762	764	766	769	775	783	796	816	848
8	Ngayung	Perdesaan	383	385	385	387	389	392	398	406	419	439	471
9	Maduran	Perdesaan	870	872	872	874	876	879	885	893	906	926	958
10	Jangkungsomo	Perdesaan	376	378	378	380	382	385	391	399	412	432	464
11	Parengan	Perdesaan	1,250	1,252	1,252	1,254	1,256	1,259	1,265	1,273	1,286	1,306	1,338
12	Pangkatrejo	Perdesaan	1,073	1,075	1,075	1,077	1,079	1,082	1,088	1,096	1,109	1,129	1,161
13	Pringgoboyo	Perdesaan	1,020	1,022	1,022	1,024	1,026	1,029	1,035	1,043	1,056	1,076	1,108
14	Kanugrahan	Perdesaan	1,020	1,022	1,022	1,024	1,026	1,029	1,035	1,043	1,056	1,076	1,108
15	Turi	Perdesaan	680	682	682	684	686	689	695	703	716	736	768
16	Gedangan	Perdesaan	1,080	1,082	1,082	1,084	1,086	1,089	1,095	1,103	1,116	1,136	1,168
17	Blumbang	Perdesaan	503	505	505	507	509	512	518	526	539	559	591
Jumlah Total			14,026	14,053	14,068	14,091	14,128	14,185	14,275	14,415	14,634	14,977	15,514

Sumber: Perhitungan pertumbuhan rumah tangga

4.3. Merencanakan Kebutuhan debit air

Dalam sistem penyediaan air minum hal yang sangat menentukan adalah dengan menghitung kebutuhan debit di masing-masing desa, dengan dasar jumlah demand. Sedangkan debit pada IPAM (Instalasi Pengolahan Air Minum) Sekaran saat ini melayani empat wilayah yang terbagi yaitu :

1. Wilayah 1 meliputi: Desa Keting, Desa Kendal, desa Titik, dan Desa Ngarum, dengan jumlah debit 9.564 m³/bulan atau 3,64 liter/detik.
2. Wilayah 2 meliputi: Desa Besar, Desa Kebalan kulon, dan Desa Kudikan, dengan jumlah debit 11.339 m³/bulan atau 4,32 liter/detik.
3. Wilayah 3 meliputi: Desa Jugo, Desa Manyar, dan Desa Kebalan Pelang, dengan jumlah debit 14.217 m³/bulan atau 5,42 liter/detik.

Wilayah 4 meliputi: Desa Trosono, dan Desa Simorejo, dengan jumlah debit 4.734 m³/bulan atau 1,8 liter/detik.

Tabel 4. 12 Data debit pemakaian air

No	Nama Desa	Jumlah Pelanggan (SR)	Pemakaian Air/Bulan (M3/Bln)	Pemakaian Air/detik (lt/dtk)
Wilayah 1				
1	Desa Keting	135	1403	0.53
2	Desa Kendal	340	4197	1.60
3	Desa Titik	147	1775	0.68
4	Desa Ngarum	194	2190	0.83
Jumlah		816	9565	3.64
Wilayah 2				
1	Desa Besar	232	2906	1.11
2	Desa Kebalan Kulon	355	3880	1.48
3	Desa Kudikan	367	4553	1.73
Jumlah		954	11339	4.32
Wilayah 3				
1	Desa Jugo	332	4195	1.60
2	Desa Manyar	633	4066	1.55
3	Desa Kebalan Pelang	312	5956	2.27
Jumlah		1277	14217	5.42
Wilayah 4				
1	Desa Trosono	296	2418	0.92
2	Desa Simorejo	180	2316	0.88
Jumlah		476	4734	1.80
TOTAL		3523	39855	15.185

Sumber : *Master Plan* Bisnis Sistem Penyediaan Air Minum PJT 1 (2019)

Maka debit yang terlayani adalah 39.854 m³/bulan atau 15,18 l/dt, Sedangkan debit yang tersedia adalah 30 l/dt di kurangi 15,18 l/dt sisa 14,82 l/dt. Maka sisa debit yang dapat dimanfaatkan adalah 14,82 l/dt.

4.3.1 Proyeksi kebutuhan air 10 tahun yang akan datang

Kebutuhan Air adalah jumlah kebutuhan air minum untuk kebutuhan rumah tangga. Untuk kebutuhan air ini penduduk yang terlayani pada 10 tahun kedepan adalah 100% dari jumlah penduduk tiap-tiap wilayah pelayanan.

Dalam perhitungan kebutuhan air di Kecamatan Maduran 10 tahun yang kedepan perlu diketahui kebutuhan penggunaan air dalam liter/orang/hari, dan juga penentuan besaran debit pada jam puncak, serta diperlukannya safety factor tingkat kebocoran saat maintenance sebesar 20% (nilai tersebut diambil dari data yang sering digunakan oleh PDAM Surabaya). Adapun contoh perhitungan debit air yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Jumlah penduduk Desa Duri Wetan = 2.843 Jiwa
- Q (Debit) kebutuhan air Pedesaan = 80 lt/org/hr → 0,0009259 lt/org/dt
- Jam puncak = 1,25 lt/org/dt
- Factor kebocoran 20%

$$[(2.843 \times 0,0009259) \times 1,25] \times 1,2 = 3,95 \text{ lt/dt}$$

Tabel 4. 13 Perhitungan debit air pada Tahun 2029

No	Nama Desa	Jumlah Pddk th 2029	Jumlah KK	Debit	Faktor	Kebocoran %	Total Kebutuhan
				L/org/dt	Jam Puncak		
1	Duriwetan	2,843	1,158	2.63	3.29	20%	3.95
2	Taji	2,289	868	2.12	2.65	20%	3.18
3	Brumbun	2,178	870	2.02	2.52	20%	3.03
4	Siwuran	1,483	632	1.37	1.72	20%	2.06
5	Klagersrampat	1,881	818	1.74	2.18	20%	2.61
6	pangean	3,219	1,193	2.98	3.73	20%	4.47
7	Gumantuk	2,243	848	2.08	2.60	20%	3.12
8	Ngayung	1,160	471	1.07	1.34	20%	1.61
9	Maduran	2,642	958	2.45	3.06	20%	3.67
10	Jangkungsomo	1,056	464	0.98	1.22	20%	1.47
11	Parengan	3,942	1,338	3.65	4.56	20%	5.48
12	Pangkatrejo	2,659	1,161	2.46	3.08	20%	3.69
13	Pringgoboyo	2,741	1,108	2.54	3.17	20%	3.81
14	Kanugrahan	3,061	1,108	2.83	3.54	20%	4.25
15	Turi	2,003	768	1.86	2.32	20%	2.78
16	Gedangan	3,021	1,168	2.80	3.50	20%	4.20
17	Blumbang	1,508	591	1.40	1.75	20%	2.10
Total Debit							55.47

Sumber: Perhitungan debit air

4.3.2 Penentuan Area Layanan

Debit air di Kecamatan Maduran yang dibutuhkan pada 10 tahun kedepan adalah 55,47 lt/dt, sedangkan dari ketersediaan sisa debit pada IPAM Sekaran sebesar 14,82 lt/dt. Jika besaran debit di sesuaikan dari sisa debit yang ada, maka cakupan layanan dibatasi menjadi 4 Desa saja, hal ini dikarenakan desa-desa yang disebut ada di bawah ini adalah desa yang cukup dekat dengan jaringan pipa distribusi yang lama, yaitu :

- Desa Duriwetan = 3,95 l/dt
- Desa Taji = 3,18 l/dt
- Desa Brumbun = 3,03 l/dt
- Desa Siwuran = 2,06 l/dt

+
12,22 l/dt

Maka dengan melayani 4 desa dengan sisa debit 12,22 l/dt, maka sudah bisa dikatakan cukup.

4.3.3 Penentuan diameter pipa 10 tahun kedepan

Dalam menentukan rencana diameter pipa yang akan digunakan pada 10 tahun yang akan datang, diperlukan data-data dari kebutuhan debit yang akan di supply, dimana kebutuhan tersebut sudah dihitung sesuai dengan ketersediaan cadangan debit IPAM existing.

Kesesuaian diameter rencana untuk mengalirkan debit minimum (Q_{min}) dengan kontrol kecepatan, tentunya untuk mendapatkan dimensi pipa yang tepat, efisien dan ekonomis sesuai dengan kriteria perencanaan yang digunakan atau dipakai. Penggunaan nilai kecepatan (V) aliran dalam pipa 0,5 m/dt – 4,5 m/dt (sesuai dengan referensi Tabel 2.8).

Data yang digunakan untuk menentukan rencana diameter pipa adalah:

Q = Debit

V = Kecepatan aliran

A = Luas penampang

D = Diameter

Maka perhitungan menggunakan debit 55,47 lt/dt, sesuai pada persamaan (2.13) sebagai berikut:

$$Q = 55,47 \text{ lt/dt} \rightarrow 0,05547 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$V = 1,5 \text{ m/dt}$$

$$A = \frac{Q}{V} \rightarrow A = \frac{0,0122}{4,5}$$

$$A = 0,03698 \text{ m}^2$$

Mencari diameter pipa sesuai pada persamaan (2.14)

$$A = 0,785 D^2$$

$$D^2 = \frac{0,03698}{0,785}$$

$$D = \sqrt{0,047}$$

$$D = 0,22 \text{ m}$$

$$D = 220 \text{ mm}$$

$$\emptyset = 10 \text{ Inch (sesuai yang tersedia dipasaran)}$$

Maka perhitungannya sesuai pada persamaan (2.13) sebagai berikut:

$$Q = 12,22 \text{ lt/dt} \rightarrow 0,0122 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$V = 4,5 \text{ m/dt}$$

$$A = \frac{Q}{V} \rightarrow A = \frac{0,0122}{4,5}$$

$$A = 0,003 \text{ m}^2$$

Mencari diameter pipa sesuai pada persamaan (2.14)

$$A = 0,785 D^2$$

$$D^2 = \frac{0,003}{0,785}$$

$$D = \sqrt{0,0035}$$

$$D = 0,059 \text{ m}$$

$$D = 59 \text{ mm}$$

$$\emptyset = 2 \text{ Inch (sesuai yang tersedia dipasaran)}$$

Tabel 4. 14 Perhitungan diameter pipa

Q		V	A	ϕ		ϕ PVC di pasaran	
L/dt	m ³ /dt	m/dt	m ²	m	mm	mm	inc
12.22	0.012	4.50	0.003	0.059	58.80	50	2
12.22	0.012	4.00	0.003	0.062	62.37	50	2
12.22	0.012	3.50	0.003	0.067	66.68	50	3
12.22	0.012	3.00	0.004	0.072	72.02	75	3
12.22	0.012	2.50	0.005	0.079	78.89	75	3
12.22	0.012	2.00	0.006	0.088	88.21	100	4
12.22	0.012	1.50	0.008	0.102	101.85	100	4
12.22	0.012	1.00	0.012	0.125	124.74	150	6
12.22	0.012	0.50	0.024	0.176	176.41	150	6

Sumber: Perhitungan

Maka rencana diameter pipa yang akan digunakan di coba-coba pada variabel diameter pipa yang ada pada Tabel 4.14 di atas, dengan jenis pipa PVC (*PolyVinyl Chloride*), supaya hasil analisis dapat di simpulkan diameter brapa yang paling ideal.

4.4. Analisa dengan menggunakan program Watercad V8i

Setelah didapatkan hasil kebutuhan air total untuk masing-masing desa di Kecamatan Maduran, dari sisa debit yang ada pada IPAM esisting akan dilakukan analisis menggunakan program watercad v8i. debit yang digunakan pada program watercad ini adalah debit kebutuhan masing-masing desa dengan faktot jam puncak. Faktor jam puncak yang digunakan 1,25 sesuai fluktuasi pemakaian air harian. Semua data elevasi dan debit akan di input pada titik junction, sedangkan diameter pipa, jenis pipa, dan tingkat kekasaran pipa sesuai koefisien Hazen Williams 145, yang akan di input pada garis pipa. Data-data elevasi didapatkan dari peta Demnas wilayah lamongan dan diolah menjadi gambar kontur dari program Global Mapper. Sedangkan gambar digit jalan dan rumah diambil dari file SHP, kemudian diolah menjadi gambar melalui program Global Mapper. Sehingga gambar background pada watercad sesuai koordinat dan sesuai skala aslinya. Perencanaan jalur pipa di gambarkan mulai di titik terakhir jalur pipa esisting, sehingga rencana jalur pipa baru diameternya menyesuaikan dari pipa esisting dengan menggunakan jenis pipa PVC. Dalam pendistribusian air minum di IPAM Sekaran menggunakan 2 pompa centrifugal dengan sistem 1 pompa operasi 1 pompa lagi posisi stanby (operasi bergantian), masing-masing pompa berkapasitas 35 l/dt dengan tekanan Head 50 m. Sedangkan sisa debit yang akan di distribusikan ke pelnggan baru hanya sebesar 14,82 l/dt.

Dalam analisis perencanaan sistem distribusi air bersih ini akan menggunakan 5 uji coba penggunaan diameter pipa. Dan akan ditinjau total headloss serta pressure pada masing-masing desa, dari situ dapat dinilai bahwa diameter pipa yang ideal akan direncanakan pada perencanaan tersebut. Uji coba yang akan di buat adalah sebagai berikut:

1. Analisa uji coba ke 1 adalah menggunakan diameter pipa 50 mm.
2. Analisa uji coba ke 2 adalah menggunakan diameter pipa 75 mm.
3. Analisa uji coba ke 3 adalah menggunakan diameter pipa 100 mm.
4. Analisa uji coba ke 4 adalah menggunakan diameter pipa 150 mm.
5. Analisa uji coba ke 5 adalah menggunakan gabungann dari 2 diameter pipa.

4.4.1 Analisa uji coba ke 1

Analisa ini diameter pipa yang digunakan adalah 50mm, berkapasitas 12,22 l/dt, dengan kecepatan aliran dalam pipa (V) 4,5 m/dt, dan 4 m/dt (tabel 4.14.), dimana pipa PVC yang baru di koneksikan dengan pipa *existing* diameter 150mm, dan tingkat kekasaran menurut Hazen William's (C) 145.

A. Hasil analisa watercad pada desa Duriwetan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15 Analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 50mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Duriwetan	503	STA 0+000	STA 0+503	50	PVC	145	107.72	12.22
2	Duriwetan	194	STA 0+503	STA 0+697	50	PVC	145	35.61	11.23
3	Duriwetan	193	STA 0+697	STA 0+890	50	PVC	145	29.87	10.24
4	Duriwetan	97	STA 0+890	STA 0+987	50	PVC	145	12.39	9.25

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata di lebih dari > 10m. Yang artinya kondisi pipa mengalami kehilangan tekanan yang sangat besar, terutama pada STA 0+000 s/d 0+503 didapatkan nilai headloss 107,72m.

Tabel 4.16 Analisa watercad pressure desa duriwetan pada pipa diameter 50mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Duriwetan	STA 0+503	9	0.99	-59
2	Duriwetan	STA 0+697	9	0.99	-54
3	Duriwetan	STA 0+890	7.5	0.99	-123
4	Duriwetan	STA 0+987	8.5	0.99	-136

Sumber : Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m



= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m. Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga tidak sampai ke pelanggan. Terutama pada STA 0+987 pressure pada pipa -136 m H₂O.

B. Hasil analisa watercad pada desa Taji adalah sebagai berikut:

Tabel 4.17 Analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 50mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Taji	305	STA 0+987	STA 1+297	50	PVC	145	31.64	8.27
2	Taji	217	STA 1+297	STA 1+509	50	PVC	145	19.44	7.63
3	Taji	173	STA 1+509	STA 1+682	50	PVC	145	13.2	6.99
4	Taji	498	STA 1+682	STA 2+180	50	PVC	145	31.81	6.36
5	Taji	330	STA 2+180	STA 2+510	50	PVC	145	17.36	5.72

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Taji, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih dari > 10m. Yang artinya kondisi pipa mengalami kehilangan tekanan yang cukup besar, terutama pada STA 1+682 s/d 2+180 didapatkan nilai headloss 31,81 m.

Tabel 4.18 Analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 50mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Taji	STA 1+297	10	0.64	-169
2	Taji	STA 1+509	7	0.64	-185
3	Taji	STA 1+682	9	0.64	-201
4	Taji	STA 2+180	8	0.64	-231
5	Taji	STA 2+510	8	0.64	-249

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m

= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m

= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Taji, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m. Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga tidak sampai ke pelanggan. Terutama pada STA 2+510 pressure pada pipa -249 m H2o.

C. Hasil analisa watercad pada desa Brumbun adalah sebagai berikut:

Tabel 4.19 Analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 50mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Brumbun	862	STA 2+510	STA 3+372	50	PVC	145	36.42	5.09
2	Brumbun	132	STA 3+372	STA 3+502	50	PVC	145	4.91	4.75
3	Brumbun	191	STA 3+502	STA 3+695	50	PVC	145	6.22	4.41
4	Brumbun	258	STA 3+695	STA 3+953	50	PVC	145	7.23	4.08
5	Brumbun	203	STA 3+953	STA 4+156	50	PVC	145	4.86	3.74
6	Brumbun	139	STA 4+156	STA 4+295	50	PVC	145	2.78	3.41
7	Brumbun	96	STA 4+295	STA 4+391	50	PVC	145	1.01	2.4
8	Brumbun 2	1.034	STA 4+295	STA 5+329	50	PVC	145	1.03	0.67
9	Brumbun 2	382	STA 5+329	STA 5+711	50	PVC	145	0.11	0.34

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m

= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m

= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata kurang dari < 5m. Yang artinya kondisi pipa tidak mengalami kehilangan tekanan, namun pada STA 2+510 s/d 3+372 didapatkan nilai headloss 31,81m, dimana pada area tersebut mengalami kehilangan energi yang cukup besar.

Tabel 4.20 Analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 50mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Brumbun	STA 3+372	6.5	0.34	-284
2	Brumbun	STA 3+502	10	0.34	-292
3	Brumbun	STA 3+695	8	0.34	-296
4	Brumbun	STA 3+953	8	0.34	-303
5	Brumbun	STA 4+156	14	0.34	-314
6	Brumbun	STA 4+295	10	0.34	-313
7	Brumbun	STA 4+391	9	0.34	-313
8	Brumbun 2	STA 5+329	4	0.34	-308
9	Brumbun 2	STA 5+711	6	0.34	-310

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m



= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mmdi desa Brumbun, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m. Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga tidak sampai ke pelanggan. Terutama pada STA 4+156 pressure pada pipa -136 m H2o.

D. Hasil analisa watercad pada desa Siwuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.21 Analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 50mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Siwuran	663	STA 4+391	STA 5+054	50	PVC	150	4.93	2.06
2	Siwuran	158	STA 5+054	STA 5+212	50	PVC	145	0.74	1.55
3	Siwuran	172	STA 5+212	STA 5+384	50	PVC	145	0.38	1.03
4	Siwuran	65	STA 5+384	STA 5+449	50	PVC	145	0.04	0.52

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m

= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m

= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Taji, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata kurang dari < 5m. Yang artinya kondisi pipa tidak mengalami kehilangan energi yang cukup berarti.

Tabel 4. 22 Analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 50mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Siwuran	STA 5+054	7	0.52	-316
2	Siwuran	STA 5+212	7	0.52	-317
3	Siwuran	STA 5+384	7	0.52	-317
4	Siwuran	STA 5+449	6.5	0.52	-317

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m

= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m

= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 50 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m.

Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga tidak sampai ke pelanggan. Terutama pada STA 5+449 pressure pada pipa -317 m H₂O.

4.4.2 Analisa uji coba ke 2

Analisa ini diameter pipa yang digunakan adalah 75mm, berkapasitas 12,22 l/dt, dengan kecepatan aliran dalam pipa (V) 3,5 m/dt, 3 m/dt, dan 2,5 m/dt, dimana pipa PVC yang baru di koneksikan dengan pipa *existing* diameter 150mm, dan koefisien kekasaran menurut Hazen William's (C) 145.

A. Hasil analisa watercad pada desa Duriwetan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.23 Analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 75mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Duriwetan	503	STA 0+000	STA 0+503	75	PVC	145	18.96	12.22
2	Duriwetan	194	STA 0+503	STA 0+697	75	PVC	145	6.27	11.23
3	Duriwetan	193	STA 0+697	STA 0+890	75	PVC	145	5.26	10.24
4	Duriwetan	97	STA 0+890	STA 0+987	75	PVC	145	2.18	9.25

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai headloos pada pipa bervariasi. Dimana pada STA 0+000 s/d STA 0+503 terjadi kehilangan tekanan yang cukup tinggi sebesar 18,96 m, sehingga pada titik tersebut nilai headloss > 10m.

Tabel 4.24 Analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 75mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Duriwetan	STA 0+503	9	0.99	30
2	Duriwetan	STA 0+697	9	0.99	24
3	Duriwetan	STA 0+890	7.5	0.99	20
4	Duriwetan	STA 0+987	8.5	0.99	17

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m



= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata diantara 10m s/d 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman.

B. Hasil analisa watercad pada desa Taji adalah sebagai berikut:

Tabel 4.25 Analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 75mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Taji	305	STA 0+987	STA 1+297	75	PVC	145	5.57	8.27
2	Taji	217	STA 1+297	STA 1+509	75	PVC	145	3.42	7.63
3	Taji	173	STA 1+509	STA 1+682	75	PVC	145	2.32	6.99
4	Taji	498	STA 1+682	STA 2+180	75	PVC	145	5.6	6.36
5	Taji	330	STA 2+180	STA 2+510	75	PVC	145	3.06	5.72

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Taji, menghasilkan nilai headloos pada pipa bervariasi. Dimana angka kehilangan energi pada pipa yang terjadi masih dalam angka aman.

Tabel 4.26 Analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 75mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Taji	STA 1+297	10	0,64	10
2	Taji	STA 1+509	7	0,64	9
3	Taji	STA 1+682	9	0,64	5
4	Taji	STA 2+180	8	0,64	0
5	Taji	STA 2+510	8	0,64	-3

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Taji, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m. Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga tidak sampai ke pelanggan. Terutama pada STA 2+510 pressure pada pipa -3 m H2o.




C. Hasil analisa watercad pada desa Brumbun adalah sebagai berikut:

Tabel 4.27 Analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 75mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Brumbun	862	STA 2+510	STA 3+372	75	PVC	145	6.41	5.09
2	Brumbun	132	STA 3+372	STA 3+502	75	PVC	145	0.86	4.75
3	Brumbun	191	STA 3+502	STA 3+695	75	PVC	145	1.09	4.41
4	Brumbun	258	STA 3+695	STA 3+953	75	PVC	145	1.27	4.08
5	Brumbun	203	STA 3+953	STA 4+156	75	PVC	145	0.86	3.74
6	Brumbun	139	STA 4+156	STA 4+295	75	PVC	145	0.49	3.41
7	Brumbun	96	STA 4+295	STA 4+391	75	PVC	145	0.18	2.4
8	Brumbun 2	1.034	STA 4+295	STA 5+329	75	PVC	145	0.18	0.67
9	Brumbun 2	382	STA 5+329	STA 5+711	75	PVC	145	0.02	0.34

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Headloos < 5 m
	= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
	= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai headloss pada pipa rata-rata kurang dari < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4. 28 Analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 75mm

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Brumbun	STA 3+372	6.5	0.34	-8
2	Brumbun	STA 3+502	10	0.34	-12
3	Brumbun	STA 3+695	8	0.34	-11
4	Brumbun	STA 3+953	8	0.34	-12
5	Brumbun	STA 4+156	14	0.34	-19
6	Brumbun	STA 4+295	10	0.34	-16
7	Brumbun	STA 4+391	9	0.34	-15
8	Brumbun	STA 5+329	4	0.34	-10
9	Brumbun	STA 5+711	6	0.34	-12

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

-  = Nilai Pressure > 50 m
-  = Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
-  = Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m. Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga aliran air tidak sampai ke pelanggan. Terutama pada STA 4+156 pressure pada pipa -19 m H2o.




D. Hasil analisa watercad pada desa Siwuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.29 Analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 75mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Siwuran	663	STA 4+391	STA 5+054	75	PVC	150	0.87	2.06
2	Siwuran	158	STA 5+054	STA 5+212	75	PVC	145	0.13	1.55
3	Siwuran	172	STA 5+212	STA 5+384	75	PVC	145	0.07	1.03
4	Siwuran	65	STA 5+384	STA 5+449	75	PVC	145	0.01	0.52

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Headloos < 5 m
	= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
	= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata kurang dari < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4. 30 Analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 75mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Siwuran	STA 5+054	7	0.52	-14
2	Siwuran	STA 5+212	7	0.52	-14
3	Siwuran	STA 5+384	7	0.52	-14
4	Siwuran	STA 5+449	6.5	0.52	-14

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 75 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata di kurang dari < 10m.

Yang artinya pressure pada pipa sangat kecil, sehingga aliran air tidak sampai ke pelanggan. Semua pressure pada pipa -14 m H₂O.

4.4.3 Analisa uji coba ke 3

Analisa ini diameter pipa yang digunakan adalah 100mm, berkapasitas 12,22 l/dt, dengan kecepatan aliran dalam pipa (V) 2 m/dt, dan 1,5 m/dt, dimana pipa PVC yang baru di koneksikan dengan pipa *existing* diameter 150mm, dan koefisien kekasaran menurut Hazen William's (C) 145.

A. Hasil analisa watercad pada desa Duriwetan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 31 Analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 100mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Duriwetan	503	STA 0+000	STA 0+503	100	PVC	145	11.25	12.22
2	Duriwetan	194	STA 0+503	STA 0+697	100	PVC	145	3.75	11.23
3	Duriwetan	193	STA 0+697	STA 0+890	100	PVC	145	3.15	10.24
4	Duriwetan	97	STA 0+890	STA 0+987	100	PVC	145	1.3	9.25

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman. Namun pada STA 0+000 s/d 0+503 mengalami kehilangan energi yang lebih dari > 10m.

Tabel 4.32 Analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H ₂ O)
1	Duriwetan	STA 0+503	9	0.99	37
2	Duriwetan	STA 0+697	9	0.99	34
3	Duriwetan	STA 0+890	7.5	0.99	32
4	Duriwetan	STA 0+987	8.5	0.99	30

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

-  = Nilai Pressure > 50 m
-  = Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
-  = Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata diantara 10m s/d 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman.




B. Hasil analisa watercad pada desa Taji adalah sebagai berikut:

Tabel 4.33 Analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 100mm

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Taji	305	STA 0+987	STA 1+297	100	PVC	145	3.33	8.27
2	Taji	217	STA 1+297	STA 1+509	100	PVC	145	2.05	7.63
3	Taji	173	STA 1+509	STA 1+682	100	PVC	145	1.39	6.99
4	Taji	498	STA 1+682	STA 2+180	100	PVC	145	3.35	6.36
5	Taji	330	STA 2+180	STA 2+510	100	PVC	145	1.83	5.72

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

-  = Nilai Headloos < 5 m
-  = Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
-  = Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Taji, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana




angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.34 Analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Taji	STA 1+297	10	0.64	25
2	Taji	STA 1+509	7	0.64	26
3	Taji	STA 1+682	9	0.64	22
4	Taji	STA 2+180	8	0.64	20
5	Taji	STA 2+510	8	0.64	18

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Taji, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata diantara 10m s/d 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman.




C. Hasil analisa watercad pada desa Brumbun adalah sebagai berikut:

Tabel 4.35 Analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Brumbun	862	STA 2+510	STA 3+372	100	PVC	145	3.84	5.09
2	Brumbun	132	STA 3+372	STA 3+502	100	PVC	145	0.52	4.75
3	Brumbun	191	STA 3+502	STA 3+695	100	PVC	145	0.66	4.41
4	Brumbun	258	STA 3+695	STA 3+953	100	PVC	145	0.76	4.08
5	Brumbun	203	STA 3+953	STA 4+156	100	PVC	145	0.51	3.74
6	Brumbun	139	STA 4+156	STA 4+295	100	PVC	145	0.29	3.41
7	Brumbun	96	STA 4+295	STA 4+391	100	PVC	145	0.11	2.4
8	Brumbun 2	1.034	STA 4+295	STA 5+329	100	PVC	145	0.11	0.67
9	Brumbun 2	382	STA 5+329	STA 5+711	100	PVC	145	0.01	0.34

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Headloos < 5 m
	= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
	= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.36 Analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Brumbun	STA 3+372	6.5	0.34	16
2	Brumbun	STA 3+502	10	0.34	12
3	Brumbun	STA 3+695	8	0.34	13
4	Brumbun	STA 3+953	8	0.34	13
5	Brumbun	STA 4+156	14	0.34	6
6	Brumbun	STA 4+295	10	0.34	10
7	Brumbun	STA 4+391	9	0.34	11
8	Brumbun 2	STA 5+329	4	0.34	16
9	Brumbun 2	STA 5+711	6	0.34	14

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata diantara 10m s/d 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman, namun pada STA 4+156 pressure pada pipa distribusi lebih kecil dari 10m, yang bernilai 6m H2O.




D. Hasil analisa watercad pada desa Siwuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.37 Analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Siwuran	663	STA 4+391	STA 5+054	100	PVC	150	0.52	2.06
2	Siwuran	158	STA 5+054	STA 5+212	100	PVC	145	0.08	1.55
3	Siwuran	172	STA 5+212	STA 5+384	100	PVC	145	0.04	1.03
4	Siwuran	65	STA 5+384	STA 5+449	100	PVC	145	0	0.52

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Headloos < 5 m
	= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
	= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.38 Analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Siwuran	STA 5+054	7	0.52	12
2	Siwuran	STA 5+212	7	0.52	12
3	Siwuran	STA 5+384	7	0.52	12
4	Siwuran	STA 5+449	6.5	0.52	12

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai pressure pada pipa rata-rata diantara 10m s/d 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman.

4.4.4 Analisa uji coba ke 4

Analisa ini diameter pipa yang digunakan adalah 150mm, berkapasitas 12,22 l/dt, dengan kecepatan aliran dalam pipa (V) 1 m/dt, dan 0,5 m/dt, dimana pipa PVC yang baru di koneksikan dengan pipa *existing* diameter 150mm, dan koefisien kekasaran menurut Hazen William's (C) 145.

A. Hasil analisa watercad pada desa Duriwetan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.39 Analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Duriwetan	503	STA 0+000	STA 0+503	150	PVC	145	1.57	12.22
2	Duriwetan	194	STA 0+503	STA 0+697	150	PVC	145	0.52	11.23
3	Duriwetan	193	STA 0+697	STA 0+890	150	PVC	145	0.44	10.24
4	Duriwetan	97	STA 0+890	STA 0+987	150	PVC	145	0.18	9.25

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.40 Analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Duriwetan	STA 0+503	9	0.99	56
2	Duriwetan	STA 0+697	9	0.99	56
3	Duriwetan	STA 0+890	7.5	0.99	57
4	Duriwetan	STA 0+987	8.5	0.99	55

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan sangat ideal.




B. Hasil analisa watercad pada desa Taji adalah sebagai berikut:

Tabel 4.41 Analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Taji	305	STA 0+987	STA 1+297	150	PVC	145	0.46	8.27
2	Taji	217	STA 1+297	STA 1+509	150	PVC	145	0.28	7.63
3	Taji	173	STA 1+509	STA 1+682	150	PVC	145	0.19	6.99
4	Taji	498	STA 1+682	STA 2+180	150	PVC	145	0.46	6.36
5	Taji	330	STA 2+180	STA 2+510	150	PVC	145	0.25	5.72

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Headloos < 5 m
	= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
	= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Taji, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana

angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.42 Analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Taji	STA 1+297	10	0.64	54
2	Taji	STA 1+509	7	0.64	56
3	Taji	STA 1+682	9	0.64	54
4	Taji	STA 2+180	8	0.64	55
5	Taji	STA 2+510	8	0.64	54

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m

= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m

= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Taji, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan sangat ideal.

C. Hasil analisa watercad pada desa Brumbun adalah sebagai berikut:

Tabel 4.43 Analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Brumbun	862	STA 2+510	STA 3+372	150	PVC	145	0.53	5.09
2	Brumbun	132	STA 3+372	STA 3+502	150	PVC	145	0.07	4.75
3	Brumbun	191	STA 3+502	STA 3+695	150	PVC	145	0.09	4.41
4	Brumbun	258	STA 3+695	STA 3+953	150	PVC	145	0.11	4.08
5	Brumbun	203	STA 3+953	STA 4+156	150	PVC	145	0.07	3.74
6	Brumbun	139	STA 4+156	STA 4+295	150	PVC	145	0.04	3.41
7	Brumbun	96	STA 4+295	STA 4+391	150	PVC	145	0.01	2.4
8	Brumbun 2	1.034	STA 4+295	STA 5+329	150	PVC	145	0.02	0.67
9	Brumbun 2	382	STA 5+329	STA 5+711	150	PVC	145	0	0.34

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.44 Analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Brumbun	STA 3+372	6,5	0,34	55
2	Brumbun	STA 3+502	10	0,34	52
3	Brumbun	STA 3+695	8	0,34	54
4	Brumbun	STA 3+953	8	0,34	54
5	Brumbun	STA 4+156	14	0,34	47
6	Brumbun	STA 4+295	10	0,34	51
7	Brumbun	STA 4+391	9	0,34	52
8	Brumbun 2	STA 5+329	4	0,34	57
9	Brumbun 2	STA 5+711	6	0,34	55

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m



= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan sangat ideal.




D. Hasil analisa watercad pada desa Siwuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.45 Analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Siwuran	663	STA 4+391	STA 5+054	150	PVC	150	0.08	2.06
2	Siwuran	158	STA 5+054	STA 5+212	150	PVC	145	0.01	1.55
3	Siwuran	172	STA 5+212	STA 5+384	150	PVC	145	0.01	1.03
4	Siwuran	65	STA 5+384	STA 5+449	150	PVC	145	0	0.52

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Headloos < 5 m
	= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m
	= Nilai Headloos > 10 m




Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.46 Analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Siwuran	STA 5+054	7	0.52	54
2	Siwuran	STA 5+212	7	0.52	54
3	Siwuran	STA 5+384	7	0.52	54
4	Siwuran	STA 5+449	6.5	0.52	55

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan

	= Nilai Pressure > 50 m
	= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m
	= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan sangat ideal.

4.4.5 Analisa uji coba ke 5

Analisa ini diameter pipa yang digunakan adalah 100mm, dan 150mm berkapasitas 12,22 l/dt, dengan kecepatan aliran dalam pipa (V) 1 m/dt, dan 0,5 m/dt, dimana pipa PVC yang baru di koneksikan dengan pipa *existing* diameter 150mm, dan koefisien kekasaran menurut Hazen William's (C) 145. Dimana analisis ini mencoba menggunakan 2 diameter pipa supaya hasil distribusi efisien dan berbanding lurus dengan biaya yang akan di keluarkan.

A. Hasil analisa watercad pada desa Duriwetan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.47 Analisa watercad Headloss desa Duriwetan dengan menggunakan pipa diameter 150mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Duriwetan	503	STA 0+000	STA 0+503	150	PVC	145	1.57	12.22
2	Duriwetan	194	STA 0+503	STA 0+697	150	PVC	145	0.52	11.23
3	Duriwetan	193	STA 0+697	STA 0+890	150	PVC	145	0.44	10.24
4	Duriwetan	97	STA 0+890	STA 0+987	150	PVC	145	0.18	9.25

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.48 Analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 150mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Duriwetan	STA 0+503	9	0.99	56
2	Duriwetan	STA 0+697	9	0.99	56
3	Duriwetan	STA 0+890	7,5	0.99	57
4	Duriwetan	STA 0+987	8,5	0.99	55

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m



= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 150 mm di desa Duriwetan, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 50m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan sangat ideal.

B. Hasil analisa watercad pada desa Taji adalah sebagai berikut:

Tabel 4.49 Analisa watercad Headloss desa Taji dengan menggunakan pipa diameter 100mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Taji	305	STA 0+987	STA 1+297	100	PVC	145	3.33	8.27
2	Taji	217	STA 1+297	STA 1+509	100	PVC	145	2.05	7.63
3	Taji	173	STA 1+509	STA 1+682	100	PVC	145	1.39	6.99
4	Taji	498	STA 1+682	STA 2+180	100	PVC	145	3.35	6.36
5	Taji	330	STA 2+180	STA 2+510	100	PVC	145	1.83	5.72

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Taji, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana

angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.50 Analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Taji	STA 1+297	10	0.64	51
2	Taji	STA 1+509	7	0.64	52
3	Taji	STA 1+682	9	0.64	48
4	Taji	STA 2+180	8	0.64	46
5	Taji	STA 2+510	8	0.64	44

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m

= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m

= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Taji, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 40m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan cukup ideal.

C. Hasil analisa watercad pada desa Brumbun adalah sebagai berikut:

Tabel 4.51 Analisa watercad Headloss desa Brumbun dengan menggunakan pipa diameter 100mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Brumbun	862	STA 2+510	STA 3+372	100	PVC	145	3.84	5.09
2	Brumbun	132	STA 3+372	STA 3+502	100	PVC	145	0.52	4.75
3	Brumbun	191	STA 3+502	STA 3+695	100	PVC	145	0.66	4.41
4	Brumbun	258	STA 3+695	STA 3+953	100	PVC	145	0.76	4.08
5	Brumbun	203	STA 3+953	STA 4+156	100	PVC	145	0.51	3.74
6	Brumbun	139	STA 4+156	STA 4+295	100	PVC	145	0.29	3.41
7	Brumbun	96	STA 4+295	STA 4+391	100	PVC	145	0.11	2.4
8	Brumbun 2	1.034	STA 4+295	STA 5+329	100	PVC	145	0.11	0.67
9	Brumbun 2	382	STA 5+329	STA 5+711	100	PVC	145	0.01	0.34

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman.

Tabel 4.52 Analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Brumbun	STA 3+372	6,5	0,34	42
2	Brumbun	STA 3+502	10	0,34	38
3	Brumbun	STA 3+695	8	0,34	39
4	Brumbun	STA 3+953	8	0,34	38
5	Brumbun	STA 4+156	14	0,34	32
6	Brumbun	STA 4+295	10	0,34	35
7	Brumbun	STA 4+391	9	0,34	36
8	Brumbun 2	STA 5+329	4	0,34	41
9	Brumbun 2	STA 5+711	6	0,34	39

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m



= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Brumbun, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari > 30m. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan cukup ideal.

D. Hasil analisa watercad pada desa Siwuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.53 Analisa watercad Headloss desa Siwuran dengan menggunakan pipa diameter 100mm.

No	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Headloss (m)	Flow (L/s)
1	Siwuran	663	STA 4+391	STA 5+054	100	PVC	150	0.55	2.06
2	Siwuran	158	STA 5+054	STA 5+212	100	PVC	145	0.08	1.55
3	Siwuran	172	STA 5+212	STA 5+384	100	PVC	145	0.04	1.03
4	Siwuran	65	STA 5+384	STA 5+449	100	PVC	145	0	0.52

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Headloos < 5 m



= Nilai Headloos diantara 5 m – 10 m



= Nilai Headloos > 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai headloos pada pipa rata-rata lebih kecil < 5m. Dimana angka headloss yang terjadi masih sangat kecil, yang artinya nilai kehilangan energi pada pipa masih di angka aman. Bahkan dititik STA 5+384 s/d STA 5+449 nilai headloss didapatkan 0m, sehingga tidak mengalami kehilangan energi.

Tabel 4.53 Analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 100mm.

No	Label	Node	Elevation (m)	Demand (L/s)	Pressure (m H2O)
1	Siwuran	STA 5+054	7	0.52	38
2	Siwuran	STA 5+212	7	0.52	38
3	Siwuran	STA 5+384	7	0.52	38
4	Siwuran	STA 5+449	6.5	0.52	38

Sumber: Hasil analisa watercad

Keterangan



= Nilai Pressure > 50 m



= Nilai Pressure diantara 10 m – 50 m

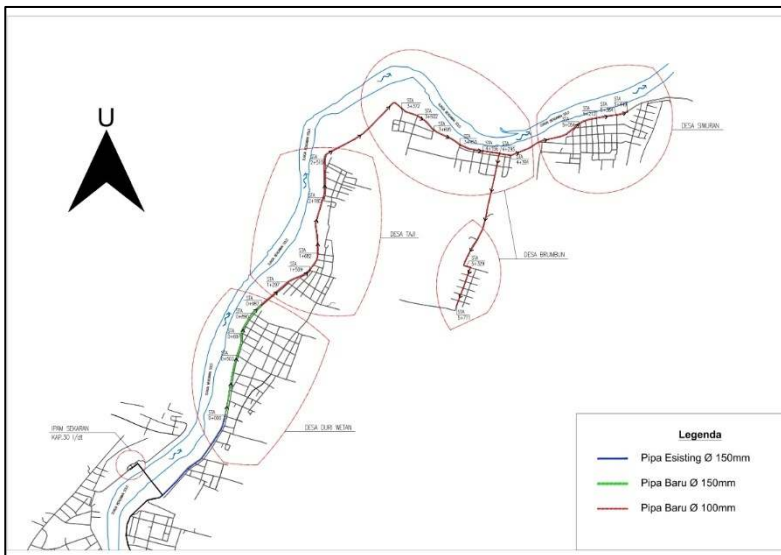


= Nilai Pressure < 10 m

Hasil analisis pipa distribusi utama diameter 100 mm di desa Siwuran, menghasilkan nilai pressure pada pipa lebih dari $> 30\text{m}$. Yang artinya pressure pada pipa masih dalam angka aman dan cukup ideal.

4.5. Sistem Distribusi

Setelah analisis menggunakan Watercad didapatkan diameter pipa yang ideal untuk diterapkan pada Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Maduran, yaitu pipa PVC diameter 150mm dan pipa PVC diameter 100mm. Sehubungan jarak masing-masing desa memiliki jarak yang berjauhan serta menggunakan *Pump System* maka konsep jaringan pipa menggunakan sistem jaringan pipa bercabang (*Branch*),



Gambar 4. 2 Peta Wilayah distribusi Kecamatan MADURAN
Sumber : Hasil gambar Autocad

Yang akhirnya konsep distribusi air bersih harus diberikan batasan hanya beberapa jam saja dalam sehari sesuai dengan pola kebutuhan pelanggan di Kecamatan Maduran. Sistem ini di sebut dengan konsep *Intermittent System*.