

## BAB VI

### ANALISIS SUMBER AIR DAN KETERSEDIAAN AIR

#### 6.1 SUMBER AIR *EXISTING*

Sumber air *existing* yang digunakan oleh PDAM untuk memenuhi kebutuhan air bersih di daerah Kecamatan Gunem berasal dari *reservoir* yang terletak di Kecamatan Sulang. *Reservoir* tersebut mengambil sumber air dari Embung Jatimudo yang terletak di Desa Jatimudo Kecamatan Sulang. Untuk daerah pelayanan *reservoir* tersebut mencakup daerah Kecamatan Sulang dan sebagian daerah Kecamatan Gunem.

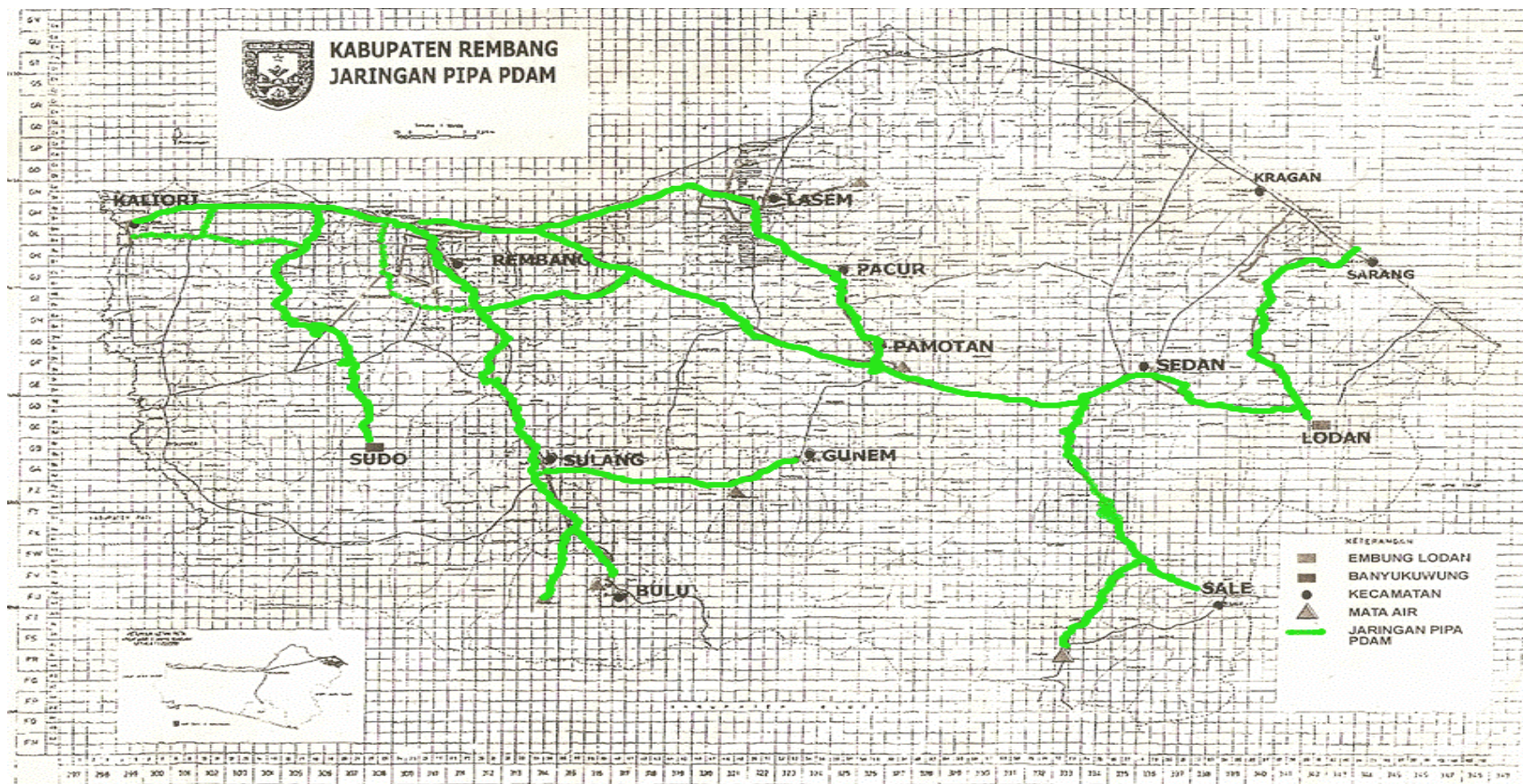
Dari data PDAM, bahwa di Kecamatan Gunem yang sudah terlayani air bersih yaitu Desa Gunem. Dari jumlah penduduk Desa Gunem yaitu 2218 jiwa (tahun 2006) hanya 950 jiwa yang terlayani. Jika diprosentasi sebesar 4.05% yang sudah terlayani air bersih di Desa Gunem. Adapun peta jaringan pipa *existing* PDAM Kabupaten Rembang dapat dilihat pada gambar 6.1.

##### 6.1.1 DATA SUMBER AIR DI KECAMATAN GUNEM

Tabel 6.1 Data Sumber Air di Kecamatan Gunem

No	Nama Sumber Air	Lokasi	Debit (Lt/dt)	Fungsi	Kondisi S.A	Sistem Air Baku	Akseibilitas	Jarak (km)
1	M.A. Dowan	Desa Dowan	12	Irigasi	Kering	Belum ada	Berat (pegunungan)	11
2	M.A. Nglondro	Desa Suntri	11	Irigasi	Kering	Belum ada	Berat (pegunungan)	12.5
3	M.A. Kajar	Desa Kajar	6	Irigasi dan air minum	Menyusut	Belum ada	Berat (pegunungan)	15
4	M.A. Suruhan	Desa Trembes	8	Irigasi	Kering	Belum ada	Sedang (Jalan Setapak)	4.5
5	M.A. Taban	Desa Sidomulyo	6	Irigasi dan air minum	Kering	Belum ada	Sedang (Jalan Setapak)	6
6	M.A. Pasucen	Desa Pasucen	7	Irigasi dan air minum	Kering	Belum ada	Berat (pegunungan)	10.5
7	M.A. Soco	Desa Sendang Mulyo	7	Irigasi dan air minum	Kering	Belum ada	Sedang (Jalan Setapak)	4
8	Kali Grubugan	Desa Panohan	25	Irigasi	Menyusut	Belum ada	Berat (pegunungan)	6
9	Embung Trembes	Desa Trembes	10	Irigasi	Menyusut	Belum ada	Sedang (Jalan Setapak)	4.8
10	Embung Suruhan	Desa Trembes	10	Irigasi	Menyusut	Belum ada	Sedang (Jalan Setapak)	5
11	Embung Pasucen	Desa Pasucen	5	Irigasi	Menyusut	Belum ada	Berat (pegunungan)	11
12	Waduk Panohan	Desa Panohan	30	Irigasi dan air minum	Baru	Belum ada	Mudah (Jalan Lebar)	5

Sumber: BAPPEDA, 2008



Gambar 6.1 Peta Jaringan Pipa PDAM Kabupaten Rembang.

## 6.2 PEMILIHAN SUMBER AIR

Dari beberapa sumber air baku yang ada di Kecamatan Gunem, maka dilakukan analisis kelayakan untuk menentukan prioritas perencanaan sumber air baku. Analisis kelayakan dilakukan dengan cara penilaian/pembobotan terhadap faktor yang telah ditetapkan, sehingga akan didapat rangking dengan jumlah bobot tertinggi yang akan dipilih sebagai sumber air baku di Kecamatan Gunem.

Setelah mendapatkan sumber air terpilih, maka harus dilakukan perhitungan neraca keseimbangan air yaitu ketersediaan air pada sumber air baku harus dapat mencukupi kebutuhan air di daerah rencana. Kriteria Kelayakan dan Pembobotan Analisis Penentuan Prioritas Perencanaan Sumber Air Baku di Kecamatan Gunem didasarkan pada beberapa aspek dengan bobot sebagai berikut :

- a). Hidrologi, didasarkan pada kuantitas air atau debit (lt/dt) yaitu :

*Tabel 6.2 Aspek Hidrologi*

No.	Deskripsi	Klasifikasi	Bobot
1	Hidrologi; Kuantitas Air (lt/dt)	5 – 10	1
		10,1 – 15	2
		>15	3

Sumber : Analisa, 2008

- b). Aksesibilitas dibagi menjadi 2 klasifikasi yaitu :

*Tabel 6.3 Aspek Aksesibilitas*

No.	Deskripsi	Klasifikasi	Bobot
1	Akseibilitas		
1.1	Jarak sumber air ke pengguna	>5 km	1
		2,5 – 5 km	2
		<2,5 km	3
1.2	Akses jalan menuju sumber air	Berat (pegunungan)	1
		Sedang (jalan setapak)	2
		Mudah (jalan lebar/aspal)	3

Sumber : Analisa, 2008

- c). Sistem Penyedia Air Baku Eksisting.

*Tabel 6.4 Aspek Sistem Penyedia Air Baku Eksisting*

No.	Deskripsi	Klasifikasi	Bobot
1	Sistem Penyedia Air Baku Eksisting	Sudah mencukupi	1
		Kurang mencukupi	2
		Belum ada	3

Sumber : Analisa, 2008

- d). Fungsi yaitu kegunaan dari sumber air yang ada, sebagai berikut :

*Tabel 6.5 Aspek Fungsi*

No.	Deskripsi	Klasifikasi	Bobot
1	Fungsi	Irigasi	1
		Irigasi dan Air Baku	2
		Air Baku	3

Sumber : Analisa, 2008

- e). Kondisi sumber air pada waktu sekarang, yaitu :

*Tabel 6.6 Aspek Kondisi Sumber Air*

No.	Deskripsi	Klasifikasi	Bobot
1	Kondisi sumber air	Kering	1
		Menyusut	2
		Baru	3

Sumber : Analisa, 2008

Untuk mempermudah dalam pemberian bobot, maka dibuat dalam satu tabel.

Lebih jelas dapat di lihat pada Tabel 6.7 sebagai berikut :

Tabel 6.7 Kriteria Kelayakan dan Pembobotan Analisis Penentuan Prioritas Perencanaan Sumber Air Baku di Kecamatan Gunem

No	Deskripsi	Klasifikasi Ranging	Bobot	SUMBER AIR (S.A)											
				MA Dowan	MA Nglondro	MA kajar	MA Suruhan	MA Taban	MA Pasucen	MA Soco	Kali Grubugan	Embung Trembes	Embung Suruhan	Embung Pasucen	Waduk Panohan
1	Hidrologi														
1.1	Kuantitas Air (lt/dtk)	5 – 10	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		10.1 – 15	2	2	2										
		> 15	3												3
2	Aksesibilitas														
2.1	Jarak S.A ke pengguna ( Km )	>5	1	1	1	1			1		1			1	
		2,5 – 5	2				2	2				2	2		2
		<2,5	3							3					
2.2	Akses jalan menuju sumber air	Berat (pegunungan)	1	1	1	1			1		1			1	
		Sedang (jalan setapak)	2				2	2		2		2	2		
		Mudah (jalan lebar)	3												3
3	Sistem Penyedia Air Baku eksisting	Sudah Mencukupi	1												
		Kurang Mencukupi	2												
		Tidak Ada	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Fungsi	Irigasi	1	1	1		1				1	1	1	1	
		Irigasi dan air minum	2			2		2	2	2					2
		Air minum	3												
5	Kondisi air	Kering	1	1	1		1	1	1						
		menyusut	2			2				2	2	2	2	2	
		baru	3												3
<b>JUMLAH</b>				9	9	10	10	11	9	13	9	11	11	9	16

Sumber: Analisis Perhitungan, 2008



Dari hasil pembobotan tersebut ternyata Waduk Panohan memperoleh bobot tertinggi, sehingga Waduk Panohan diambil sebagai sumber air untuk pemenuhan air baku di Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang. Adapun data secara umum Waduk Panohan adalah sebagai berikut :

*Tabel 6.8 Sumber Air dengan Bobot Tertinggi*

No Prioritas	Nama Sumber Air	Desa	Kecamatan	Debit untuk Air Baku (Lt/dt)	Daerah Pelayanan
1	Waduk Panohan	Panohan	Gunem	30.00	Kecamatan Gunem

Sumber : Balai Besar PSDA Jawa Tengah

Waduk Panohan direncanakan sebagai air baku dan irigasi di Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang. Untuk data teknis seperti terlihat pada tabel 6.9.

*Tabel 6.9 Data Teknis Waduk Panohan di Kecamatan Gunem*

No	Panjang Waduk ( m )	Tinggi Waduk ( m )	Daerah tangkapan ( km <sup>2</sup> )	Luas genangan ( ha )	Total tampungan ( juta m <sup>3</sup> )	Elevasi Waduk (+m)	Fungsi
1	200	20.00	16.00	40.00	3.00	73.00	Air baku dan Irigasi

Sumber : Balai Besar PSDA Jawa Tengah, 2007

### 6.2.1 Besarnya Debit yang Diandalkan

Merupakan debit Waduk Panohan dengan probabilitas terlampaui 80%. Debit ini digunakan untuk menghitung keseimbangan air dengan cara debit andalan dikurangi kebutuhan air irigasi dan air baku. Adapun data debit andalan Waduk Panohan ( m<sup>3</sup>/detik ) sebagai berikut :

*Tabel 6.10 Debit Andalan Waduk Panohan ( m<sup>3</sup>/dt )*

Qp	jan	Feb	mar	apr	mei	jun	jul	agst	sept	okt	nov	des
Q80%	0.538	0.774	0.774	0.626	0.235	0.042	0.076	0.025	0.086	0.267	0.502	0.622

Sumber : BAPPEDA Kabupaten Rembang, 2007

### 6.3 PERHITUNGAN NERACA KEBUTUHAN AIR DAN KETERSEDIAAN AIR

Analisis ketersediaan air ( *water availability* ) bertujuan untuk menentukan besarnya air yang tersedia atau debit andalan. Debit andalan sendiri adalah debit dari sungai atau waduk yang bisa diandalkan dapat terjadi pada waktu-waktu tertentu. Debit andalan dipakai sebagai debit rencana untuk memenuhi kebutuhan air dari suatu kegiatan seperti pertanian, air minum, pembangkit listrik tenaga air, industri, dan lain-lain.

Perhitungan neraca air berfungsi untuk mengetahui apakah debit yang dibutuhkan untuk kebutuhan air sebesar 24.241 liter / detik = 0.024 m<sup>3</sup> / detik dapat mencukupi. Perhitungan neraca air dapat dihitung dengan mengurangkan debit yang tersedia dengan debit air yang dibutuhkan, dan apabila debit yang tersedia masih tersisa artinya debit air tersebut memang mencukupi untuk penyediaan air bersih di Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang.

Tabel 6.11 Perhitungan Neraca Air berdasarkan Debit Andalan Waduk Panohan

No.	Bulan	Kebutuhan Air		Neraca Air		Selisih
		Air Irigasi	Air Baku	Kebutuhan Air (Outflow)	Debit Andalan (Inflow)	Inflow - Outflow
		Lt/dt	Lt/dt	Lt/dt	Lt/dt	Lt/dt
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]
1	Januari	251,3	24,241	275,541	538	262,459
2	Februari	105,6	24,241	129,841	774	644,159
3	Maret	515,8	24,241	540,041	774	233,959
4	April	391,3	24,241	415,541	626	210,459
5	Mei	361	24,241	385,241	235	-150,241
6	Juni	136,6	24,241	160,841	42	-118,841
7	Juli	116,3	24,241	140,541	76	-64,541
8	Agustus	136,1	24,241	160,341	25	-135,341
9	September	188,5	24,241	212,741	86	-126,741
10	Oktober	89,3	24,241	113,541	267	153,459
11	November	509,9	24,241	534,141	502	-32,141
12	Desember	285,6	24,241	309,841	622	312,159

Sumber : Analisis Perhitungan,2008

Keterangan : [c] = Sumber dari BAPPEDA Kab. Rembang, 2007.  
[d] = Perhitungan pada BAB V  
[e] = [c] + [d]  
[f] = Sumber dari BAPPEDA Kab.Rembang, 2007  
[g] = [f] – [e]

Dari perhitungan neraca air di atas (tabel 6.10), diketahui ada nilai defisit air total sebesar 627,846 lt/dt dan nilai kelebihan air total sebesar 1816,654 lt/dt. Jika nilai kelebihan air dikurangi nilai defisit air bernilai positif maka kebutuhan air tercukupi. Hasil dari perhitungan yaitu  $1816,654 \text{ lt/dt} - 627,846 \text{ lt/dt} = 1188,808 \text{ lt/dt}$ , sehingga air mencukupi.

Sedangkan berdasarkan data dari PDAM Kabupaten Rembang, direncanakan pengambilan debit untuk air baku sebesar 30 liter/detik dari Waduk Panohan. Maka dapat dilihat pada Tabel 6.12 di bawah ini :

*Tabel 6.12 Perhitungan Neraca Air berdasarkan Debit Waduk Panohan*

Uraian \ Tahun	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Normal (lt/dt)	19.725	19.841	19.980	20.096	20.234	20.386	20.526	20.643	20.783	20.904	21.079
FHM (lt/dt)	22.684	22.817	22.977	23.110	23.269	23.444	23.605	23.739	23.900	24.040	24.241
FJP (lt/dt)	34.519	34.722	34.965	35.168	35.410	35.676	35.921	36.125	36.370	36.582	36.888
Ketersediaan (lt/dt)	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Kelebihan (FHM) (lt/dt)	7.316	7.183	7.023	6.890	6.731	6.556	6.395	6.261	6.100	5.960	5.759
Kehilangan (FHM) (lt/dt)	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Besarnya kehilangan (lt/dt)	1.829	1.796	1.756	1.723	1.683	1.639	1.599	1.565	1.525	1.490	1.440
Kelebihan (FHM) (lt/dt)	5.487	5.387	5.267	5.168	5.048	4.917	4.796	4.696	4.575	4.470	4.319

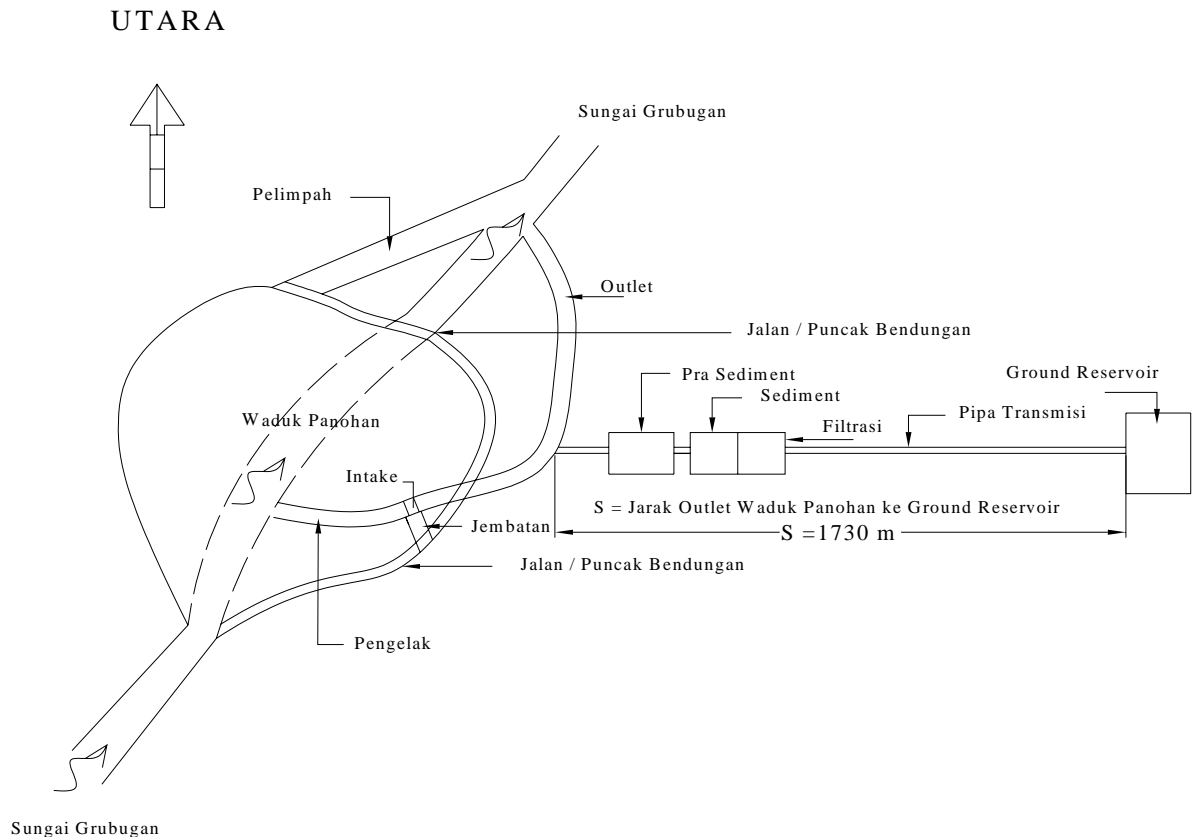
Sumber : Analisis Perhitungan, 2008

Berdasarkan debit kebutuhan air baku kondisi normal dan Faktor Harian Maksimum (FHM), Waduk Panohan tersebut mencukupi kebutuhan air baku di Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang sampai dengan tahun 2016. Jika dilihat dari Faktor Jam Puncak (FJP) maka debit tidak mencukupi. Untuk mengatasi kekurangan air baku maka harus menambah *supply* air untuk air baku. Karena melihat dari fungsi waduk sebagai penampung air dan daya tampung Waduk Panohan sebesar 3 juta m<sup>3</sup>, maka bisa diharapkan bahwa kebutuhan air baku untuk Kecamatan Gunem akan terlayani dan terpenuhi.



## 6.4 BANGUNAN-BANGUNAN YANG DIPERLUKAN

Bangunan yang diperlukan dalam perencanaan pemenuhan air baku di Kecamatan Gunem, harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada sekarang. Bangunan yang akan direncanakan sebagai berikut :



Gambar 6.2 *Layout Jaringan Pipa Transmisi Dari Outlet Waduk Panohan - Reservoir*

### 1) Instalasi Pengolahan Air (IPA)

Bangunan IPA diperlukan karena dari hasil pemeriksaan kualitas air baku di Embung Panohan ada parameter persyaratan yang melebihi syarat yang ditentukan (Peraturan Menteri Kesehatan RI no. 416/Menkes/PER/IX/1990 tentang baku mutu air untuk air minum). Pada tabel 6.13 berikut adalah sebagian hasil pemeriksaan kualitas air baku di Embung Panohan. Untuk hasil yang lengkap terlampir.

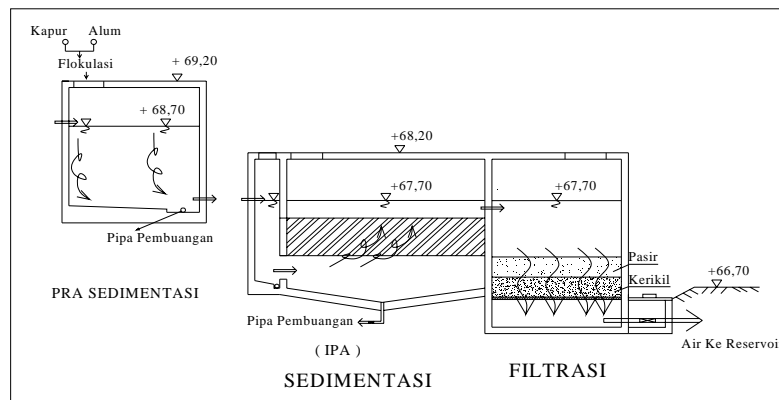
Tabel 6.13 Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Baku di Waduk Panohan

No	Parameter	Satuan	Hasil Pemeriksaan	Metode	Baku Mutu Air Bersih	Keterangan
	<b>FISIKA</b>					
1	Bau		Tidak berbau		Tidak berbau	
2	Rasa		Tidak berasa		Tidak berasa	
3	Warna	Unit PtCo	15	SNI 06-2413-1991	50	
4	Kekeruhan	NTU	36	SNI 06-2413-1992	25	Perlu Pengolahan
5	Zat Padat terlarut	mg/L	536	SNI 06-2413-1993	1500	
	<b>KIMIA</b>					
1	pH		7,5	SNI 06-6989.11-2004	6,5 - 9	
2	Kesadahan	mg/L CaCo3	262	SNI 06-4161-1996	500	
	<b>BAKTERIOLOGI</b>					
1	Koli Tinja	jumlah/100 mL		SNI 06-3956-1995	50	

Sumber : BAPPEDA, 2008

Dari hasil pemeriksaan kualitas air, diketahui parameter yang tidak sesuai dengan ketentuan yaitu parameter kekeruhan air sehingga perlu ada pengolahan air. Bangunan IPA direncanakan terdiri dari :

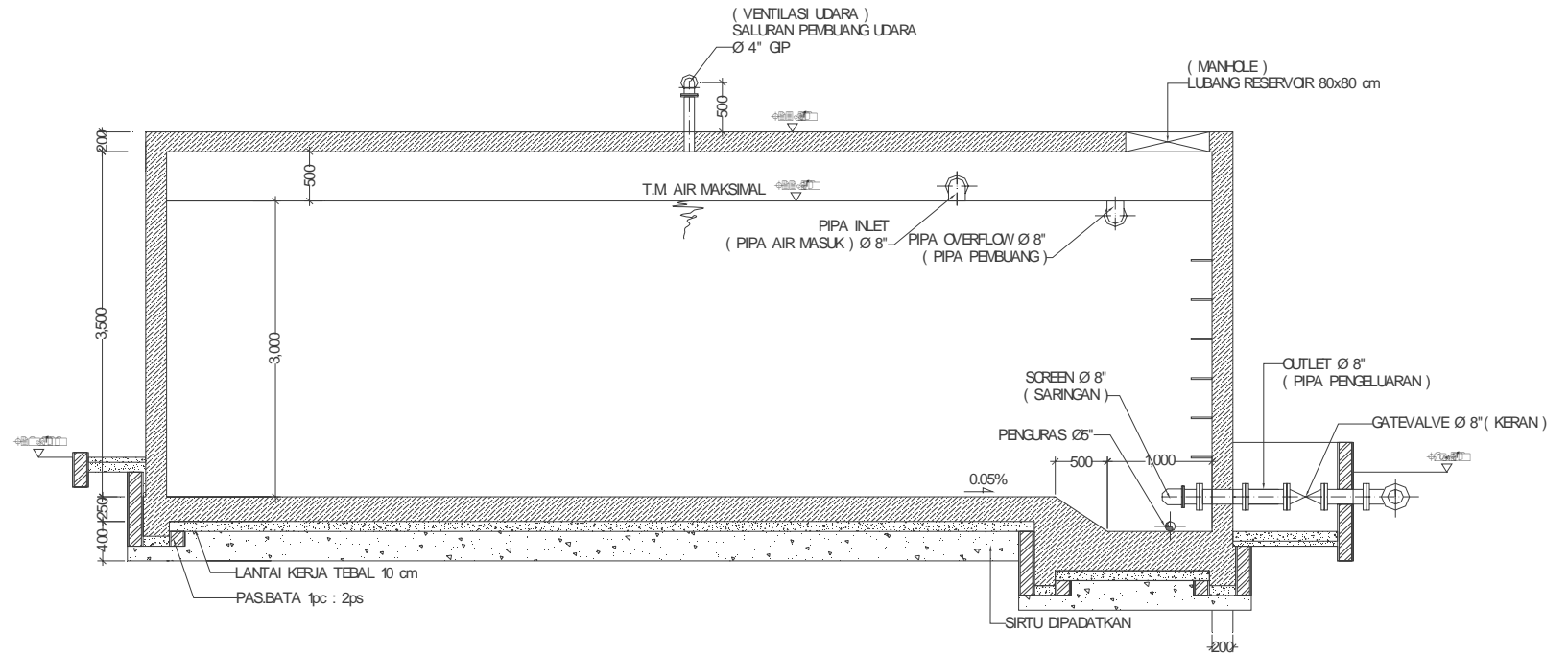
- a) Bangunan Prasedimen
- b) Bangunan Sedimen
- c) Bangunan *Filtrasi* / Penyaringan



Gambar 6.3 Bangunan Instalasi Pengolahan Air

## 2) *Ground Reservoir*

Bangunan *Ground Reservoir* dibutuhkan untuk menampung air setelah dari bangunan IPA sebelum disalurkan ke masyarakat. Dari peta topografi diketahui elevasi sumber air +56.01 dan elevasi *reservoir* +20. Dari perbedaan elevasi dapat direncanakan dengan *Ground Reservoir* dengan sistem gravitasi sehingga lebih efisien dan ekonomis karena tidak perlu menggunakan pompa. Untuk lokasi *Ground Reservoir* di Desa Gunem, sebab lokasi tersebut sangat strategis yaitu selain elevasi yang memungkinkan untuk sistem gravitasi, juga dekat jalan besar (akses mudah) dan terletak di tengah-tengah antara desa se-Kecamatan Gunem. Adapun gambar Bangunan *Ground Reservoir* terlihat pada gambar 6.4 berikut.



# GROUND RESERVOIR

Gambar 6.4 Bangunan *Ground Reservoir*