



Evaluasi Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Rasanae Timur Kota Bima ¹

Evaluation Water Supply System of Rasanae Timur District In Bima City

Ansyhari^a, Wahyono Hadi^{b, 2}

^a Jurusan Magister Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Surabaya, Indonesia 60117

^b Jurusan Magister Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Surabaya, Indonesia 60117

ABSTRAK

Pasca bencana banjir bandang menimbulkan kerusakan pada infrastruktur khususnya untuk PDAM Bima. Kerusakan tersebut meliputi bangunan pengambil air baku dan jaringan pipa yang termasuk pada Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Raba - Bima. Kecamatan Rasanae Timur salah satu kecamatan yang terdampak dari kerusakan infrastruktur pasca bencana banjir bandang. Perlu adanya analisa kondisi eksisting sistem penyediaan air minum di Kecamatan Rasanae Timur dan ketersediaan air baku. Analisa dalam penelitian ini menggunakan analisa dengan data sekunder dari instansi terkait dan data primer berupa survey lapangan. Selain itu digunakan analisa dengan menggunakan program EPANET untuk rencana perbaikan SPAM. Hal yang sama dilakukan untuk kajian ketersediaan air baku. Analisa data untuk ketersediaan air baku dengan neraca ketersediaan – kebutuhan air menggunakan indeks kekritisian air dan menggunakan matriks perbandingan proyeksi ketersediaan air baku dan kebutuhan air dari tahun 2017 hingga tahun 2030.

Kata kunci: sistem penyediaan air minum, EPANET, ketersediaan air baku, pengelolaan air baku.

ABSTRACT

Aftermath of the flashflood caused damage to the infrastructure, especially for Municipal Water Company of Bima. The damage includes the water building and pipelines which are included in the Raba-Bima Drinking Water Supply System. Rasanae Timur district is one of the affected area by infrastructure damage after the flash flood. Analysis of the existing condition of the drinking water supply system in Rasanae Timur district and availability of water supply is needed. Analysis used in this study is carried out by evaluating the secondary data from related institution and primary data from field survey, and also EPANET is used for Water Supply System improvement and availability of water supply. Water criticality index and comparison matrix of water availability and demand from 2017 until 2030 is used to analyze the scale of water availability and demand. Water supply building and pipelines is need improvement by replacing the distribution pipelines with HDPE with diameter 300mm, 250mm, and 200mm, and also with adding more pump with the debit of 100L/s and head of 65m. From the scale of water supply and demand from 2017 shows that the water criticality index is in critical level with the value of 161,11%. Based on the data, water management is needed in the form of water conservation, water utilization, water risk management, and community participation and water resources information systems.

Keywords: Water Supply System, EPANET, raw water balance, raw water management.

¹ Info Artikel: Received: 3 Agustus 2019, Accepted: 11 November 2020

² E-mail: ansy_hari@yahoo.com (Ansyhari)

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan penyediaan dan pelayanan air minum dari waktu ke waktu akan semakin meningkat yang terkadang tidak diimbangi oleh kemampuan pelayanan. Peningkatan kebutuhan ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, peningkatan derajat kehidupan warga serta perkembangan kota/ kawasan pelayanan ataupun hal-hal yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial ekonomi warga yang disertai dengan peningkatan jumlah kebutuhan air per kapita. Peningkatan kebutuhan air tersebut jika tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas produksi air bersih yang tersedia tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pada wilayah tersebut. (Pekuwali. Dkk, 2005).

Pelayanan air minum di Kota Bima dilaksanakan oleh Perusahaan Daerah Air Minum/PDAM Bima. Pada bulan desember tahun 2017 tingkat pelayanan air minum telah mencapai sekitar 17,70%. Bencana banjir bandang pada tahun 2016 memberikan kerugian yang cukup besar pada PDAM Bima karena bangunan intake serta jaringan transmisi pada sumber air dari PDAM Bima yang berada dilingkungan Toloweri Kelurahan Nungga Kecamatan Rasanae Timur rusak parah. Akibat dari kerusakan tersebut penyediaan air minum ke masyarakat sempat terhenti. Sumber air yang berada di Kelurahan Nungga tidak hanya melayani kecamatan Rasanae Timur tetapi juga Kecamatan Raba, Kecamatan Mpuda dan Kecamatan Rasanae barat sehingga banyak masyarakat kota bima yang mengeluhkan masih terhambatnya distribusi air. Kondisi tersebut dapat dilihat dari penyediaan air minum di Kecamatan Rasanae Timur hanya terlayani 2-3 kali seminggu melalui pipa distribusi yang sudah ada. Pasca banjir bandang kondisi penyediaan air minum semakin parah karena adanya kerusakan pada bangunan intake dan jaringan perpipaan sehingga penyediaan air minum di Kecamatan Rasanae Timur harus menggunakan mobil Tangki Air dengan jumlah ritasi 2 kali sehari.

Target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang merupakan kelanjutan dari MDGs menyebutkan bahwa akses terhadap air bersih bagi semua orang di dunia haruslah terpenuhi pada akhir tahun 2030. Melihat target pelayanan air minum tersebut maka diperlukan evaluasi terhadap sistem penyediaan air minum khususnya di Kecamatan Rasanae Timur. Dalam peningkatan pelayanan air minum di Kecamatan Rasanae Timur dilakukan analisa terhadap ketersediaan air baku di sumber air. Analisa ketersediaan air baku tersebut dimaksudkan untuk mengetahui pemenuhan kebutuhan air minum berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data dan tahap analisis data. Uraian dari tahap persiapan terdiri dari penentuan ide penelitian, identifikasi masalah, penentuan tujuan penelitian dan pengumpulan literature yang mendukung. Tahap pengumpulan data terdiri dari pengumpulan data sekunder dari instansi terkait dan data primer berupa survey kondisi eksisting di lapangan. Sedangkan, tahap analisis data untuk mengetahui jumlah penduduk dan kebutuhan air pada tahun proyeksi sehingga dapat diketahui kapasitas air baku serta untuk mengetahui dimensi dari jaringan pipa yang dibutuhkan. Analisa data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

1. Analisa proyeksi penduduk dengan menggunakan metode proyeksi seperti metode aritmatik, geometri dan least square.
2. Analisa kebutuhan air mengacu pada SNI 6728.1:2015 untuk besarnya kebutuhan pada wilayah ibukota kecamatan sebesar 60 – 90 L/O/H.

- Analisa neraca ketersediaan – kebutuhan air menggunakan rumus dengan menentukan indeks kekritisian air (Rejekiningrum, 2014) yaitu :

$$IKA = \frac{W_n}{W_s} \times 100 \%$$

Dimana :

IKA : Indeks Kekritisian Air (%)

W_n : Jumlah Kebutuhan Air (m³)

W_s : Jumlah Ketersediaan Air (m³)

METODE PENELITIAN

Evaluasi Kondisi Eksisting

Evaluasi kondisi eksisting dilakukan untuk mengetahui kinerja suatu sistem penyediaan air minum (SPAM) sehingga apabila sistem tersebut akan dikembangkan tidak ada masalah mengenai ketidaksesuaian antar sistem yang lama dengan sistem yang akan direncanakan. Evaluasi ini dilakukan karena kondisi sistem penyediaan air minum pasca bencana banjir bandang mengalami kerusakan yang menyebabkan pelayanan air ke pelanggan menjadi terhambat. Evaluasi meliputi dari unit air baku, produksi, distribusi dan pelayanan.

Kondisi eksisting unit baku memiliki debit ± 70 L/dtk dan kondisi bangunan pengambil air baku pasca banjir bandang menyebabkan salah satu bangunan rusak parah. Saat ini perbaikan bangunan pengambil air baku hanya sebatas penambahan dengan menggunakan bronjong. Untuk memenuhi kebutuhan air perlu dilakukan perbaikan pada bangunan pengambil air baku tersebut. Unit transmisi pada sistem SPAM Raba Bima mengikuti aliran sungai Nungga. Pipa transmisi menggunakan pipa HDPE diameter 200 mm. Perhitungan tekanan Perhitungan tekanan ini dari jalur pipa intake menuju ke IPA Nungga sebagai berikut :

$$hf = \frac{L}{(0,00155D^{2,63} \cdot C)^{1,85}} Q^{1,85}$$
$$hf = \frac{2654,51}{(0,00155 \cdot 20^{2,63} \cdot 130)^{1,85}} 70^{1,85}$$
$$= 62,2 \text{ m}$$

Kehilangan tekanan pada pipa transmisi eksisting sebesar 62,2 m melebihi dari persyaratan karena kehilangan tekanan maksimum. Perlu dilakukan penggantian pipa menggunakan Pipa HDPE diameter 300 mm. Pada unit produksi sistem SPAM Raba – Bima menggunakan unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) Paket. Air baku sebelum dilakukan pengolahan harus diuji kualitasnya. Kualitas air produksi yang digunakan pada sistem telah memenuhi baku mutu sesuai dengan PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Evaluasi unit distribusi dengan memperhitungkan dimensi tiap unit IPA dan memperhatikan kriteria desain. Hasil dari perhitungan dimensi tiap unit yang disesuaikan dengan kriteria desain untuk IPA dengan kapasitas 30 L/detik dan IPA dengan kapasitas 20 L/detik sebagai berikut :

IPA Kapasitas 30 L/detik

- Unit koagulasi direncanakan memiliki dimensi dengan panjang 0,4 m, lebar 0,4 dan kedalaman 0,5 m dengan tinggi freeboard 0,3 m. Koagulan yang digunakan adalah Al₂(SO₄)₃.18H₂.

2. Unit flokulasi direncanakan dengan 3 kompartemen dan memiliki total dimensi dengan panjang 7,35 m, lebar 1,22 m dan kedalaman 2 m dengan tinggi freeboard 0,3 m.
3. Unit sedimentasi direncanakan memiliki dimensi dengan panjang 23 m, lebar 8 m dan kedalaman 3 m.
4. Unit filtrasi direncanakan dengan 4 bak dan kecepatan penyaringan 8 m/jam serta memiliki dimensi dengan panjang 0,5 m, lebar 0,5 m dan kedalaman 1 m.
5. Unit disinfeksi direncanakan memiliki nilai Break Point Chlorination (BPC) atau jumlah klor aktif sebesar 2,5 mg/L. Berdasarkan nilai BPC kebutuhan klor sebesar 0,1663 kg/jam dengan kapasitas tangki yang direncanakan untuk 16 kg.
6. Reservoir yang dibutuhkan dengan kapasitas 700 m³ sehingga direncanakan memiliki dimensi panjang 16 m, lebar 8 m dan kedalaman 3 m dengan tinggi freeboard 0,5 m.

IPA Kapasitas 20 L/detik

1. Unit koagulasi direncanakan memiliki dimensi dengan panjang 0,3 m, lebar 0,3 dan kedalaman 0,5 m dengan tinggi freeboard 0,3 m. Koagulan yang digunakan adalah Al₂(SO₄)₃.18H₂O.
2. Unit flokulasi direncanakan dengan 3 kompartemen dan memiliki total dimensi dengan panjang 6 m, lebar 1 m dan kedalaman 2 m dengan tinggi freeboard 0,3 m.
3. Unit sedimentasi direncanakan memiliki dimensi dengan panjang 19 m, lebar 6 m dan kedalaman 3 m.
4. Unit filtrasi direncanakan dengan 4 bak dan kecepatan penyaringan 8 m/jam serta memiliki dimensi dengan panjang 0,3 m, lebar 0,3 m dan kedalaman 1 m.
5. Unit disinfeksi direncanakan memiliki nilai Break Point Chlorination (BPC) atau jumlah klor aktif sebesar 2,5 mg/L. Berdasarkan nilai BPC kebutuhan klor sebesar 0,1109 kg/jam dengan kapasitas tangki yang direncanakan untuk 11 kg.
6. Reservoir yang dibutuhkan dengan kapasitas 150 m³ sehingga direncanakan memiliki dimensi panjang 7 m, lebar 3,5 m dan kedalaman 3 m dengan tinggi freeboard 0,5 m.

SPAM Raba – Bima melayani beberapa kecamatan yaitu Kecamatan Rasanae Barat, Kecamatan Mpunda, Kecamatan Rasanae Timur, Kecamatan Asakota dan Kecamatan Raba. Berdasarkan data PDAM Bima tahun 2017 jumlah sambungan rumah yang terlayani air minum oleh SPAM Raba – Bima sebanyak 109.446 jiwa. Dari data penduduk yang terlayani dilakukan perhitungan pemakaian air dan cakupan pelayanan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian air} &= 109.446 \times 60 \text{ L/org/hari} \\ &= 6.566.760 \text{ L/hari} = 76 \text{ L/detik} \end{aligned}$$

$$\text{Cakupan Pelayanan} = (109.446 / 163.102) \times 100 \% = 67,10 \%$$

Pipa distribusi yang digunakan pada SPAM Raba – Bima khususnya di Kecamatan Rasanae Timur menggunakan pipa dengan diameter 200 mm dan 150 mm. Pasca bencana banjir bandang banyak pipa yang mengalami kerusakan sehingga perlu adanya perbaikan pipa pada jaringan perpipaan tersebut. Kondisi pelayanan pasca bencana banjir bandang di beberapa area pelayanan menggunakan hidran umum. Selain itu tingkat kehilangan air mencapai 57% yang sesuai kriteria kondisi tersebut sangat tinggi. Perlu dilakukan upaya untuk menurunkan tingkat kehilangan air sehingga debit yang sampai ke pelanggan tetap terpenuhi atau tetap kontinu.

Ketersediaan Air Baku

Analisis ketersediaan air baku dengan menggunakan kebutuhan air yang diproyeksikan sampai tahun 2030. Proyeksi dilakukan pada data jumlah penduduk yang kemudian dilakukan perhitungan kebutuhan air dengan menggunakan asumsi sebagai berikut :

Kebutuhan air bersih per kapita 60 L/orang/hari dan tidak bertambah hingga akhir perencanaan

1. Faktor kebocoran air 20 %
2. Asumsi persentase pelayanan sebesar 67 %
3. Kebutuhan jam puncak dengan faktor jam puncak 2,00
4. Kebutuhan hari maksimum dengan faktor hari maksimum 1,15

Hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Ketersediaan – Kebutuhan Air SPAM Raba – Bima Tahun 2017 – 2030

Tahun	Ketersediaan Air Baku (L/detik)	Total Pemakaian Air Hari Maksimum (L/detik)	Total Ketersediaan Air (L/detik)
2017	60	96,66	-36,66
2018	60	98,70	-38,70
2019	60	100,82	-40,82
2020	60	103,02	-43,02
2021	60	105,28	-45,28
2022	60	107,60	-47,60
2023	60	109,97	-49,97
2024	60	112,39	-52,39
2025	60	118,22	-58,22
2026	60	124,25	-64,25
2027	60	130,48	-70,48
2028	60	136,93	-76,93
2029	60	143,60	-83,60
2030	60	150,42	-90,42

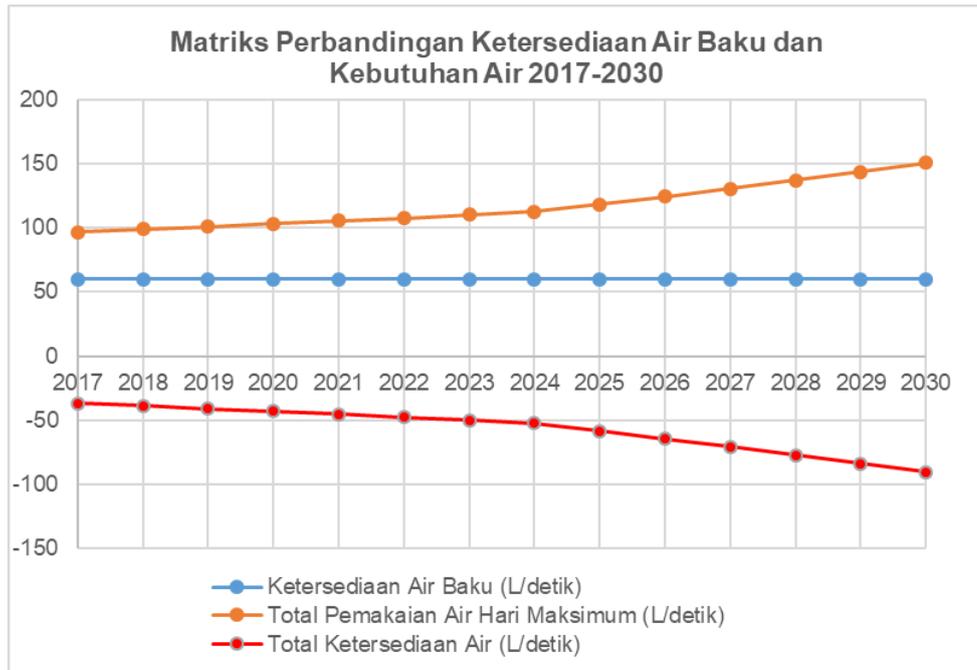
Analisa neraca ketersediaan – kebutuhan air dihitung berdasarkan perbandingan antara ketersediaan air saat ini serta proyeksi ketersediaan air pada tahun 2030. Neraca ketersediaan – kebutuhan air dilakukan dengan perhitungan indeks kekritisian air sebagai berikut :

$$IKA = \frac{Wn}{Ws} \times 100 \%$$

$$IKA = \frac{96,66}{60} \times 100 \%$$

$$= 161,11 \%$$

Hasil tersebut termasuk kedalam kategori sangat kritis untuk DAS Sungai Nungga. Selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan matriks perbandingan ketersediaan - kebutuhan Air. Matriks perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air dapat dilihat pada **Gambar 1.**



Gambar 1. Matrik perbandingan ketersediaan dan kebutuhan

Hasil indeks kekritisan air dan matriks diatas, dapat disimpulkan hubungan ketersediaan – kebutuhan air terjadi ketimpangan pada jumlah ketersediaan air baku. Pada tahun 2017 kondisi indeks DAS Sungai Nungga telah termasuk dalam kategori kritis dan pada matriks pada tahun 2030 ketersediaan air mengalami kekurangan. Perlu adanya alternatif untuk sumber air baku tambahan yaitu dengan menggunakan sumur dalam dan mata air yang ada di wilayah sekitar SPAM Raba – Bima dan rencana pengelolaan sumber air baku untuk mempertahankan debit Daerah Aliran Sungai (DAS). Alternatif sumber air baku untuk menambah debit pelayanan SPAM Raba – Bima dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif Penambahan Sumber Air Baku SPAM Raba - Bima

No	Sumber Air Baku	Kecamatan	Q Potensi (l/detik)
Sumur Dalam			
1	Lewirato	Mpunda	10
2	Sadia	Mpunda	4
3	Santi	Mpunda	5
4	Jatiwangi	Asakota	5
5	Penaraga	Raba	8
6	Kodo	Rasanae Timur	5
Mata Air			
7	Oi Si'i	Raba	3
8	Dodu	Rasanae Timur	20
9	Sungai Busu	Raba	50
Total			110

Rencana Perbaikan Sistem Penyediaan Air Minum

Perbaikan sistem SPAM Raba – Bima pasca bencana banjir bandang mencakup pada perbaikan bangunan pengambil air baku/ intake dan perbaikan jaringan distribusi khususnya area pelayanan Kecamatan Rasanae Timur. Perbaikan jaringan distribusi dengan cara menganalisa kerusakan pada pipa dan merencanakan jaringan pipa baru. Pipa eksisting memiliki diameter 200 mm dan 150 mm. Analisa jaringan dengan menggunakan program EPANET. Langkah – langkah yang harus dilakukan dalam menjalankan program EPANET sebagai berikut :

1. Menggambar jaringan sistem yang telah dibuat dan memasukkan data mengenai elevasi, debit, diameter dan panjang pipa
2. Mengolah data dengan menekan tombol RUN
3. Memeriksa data hasil olahan program. Data yang harus diperhatikan antara lain kecepatan, headloss, serta pressure pada tiap node

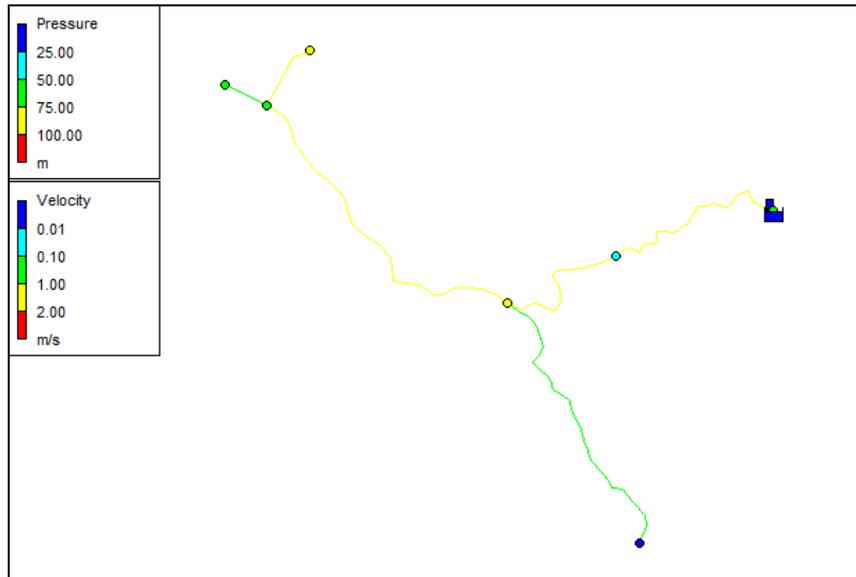
Hasil dari analisa pipa yang digunakan untuk jaringan distribusi adalah pipa HDPE PE 100 PN 10 SDR 17 dengan diameter 315 mm, 250 mm dan 200 mm. Perlu penambahan pompa dengan debit 100 L/detik. Tabel hasil analisa dengan menggunakan program EPANET dapat dilihat dibawah ini. Tabel 3. Merupakan hasil analisa node dan Tabel 4. merupakan hasil analisa jaringan perpipaan. Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan analisa jaringan dengan EPANET dan profil hidrolis perencanaan jaringan distribusi Kecamatan Rasanae Timur.

Tabel 3. Hasil Analisa Node Menggunakan Program EPANET

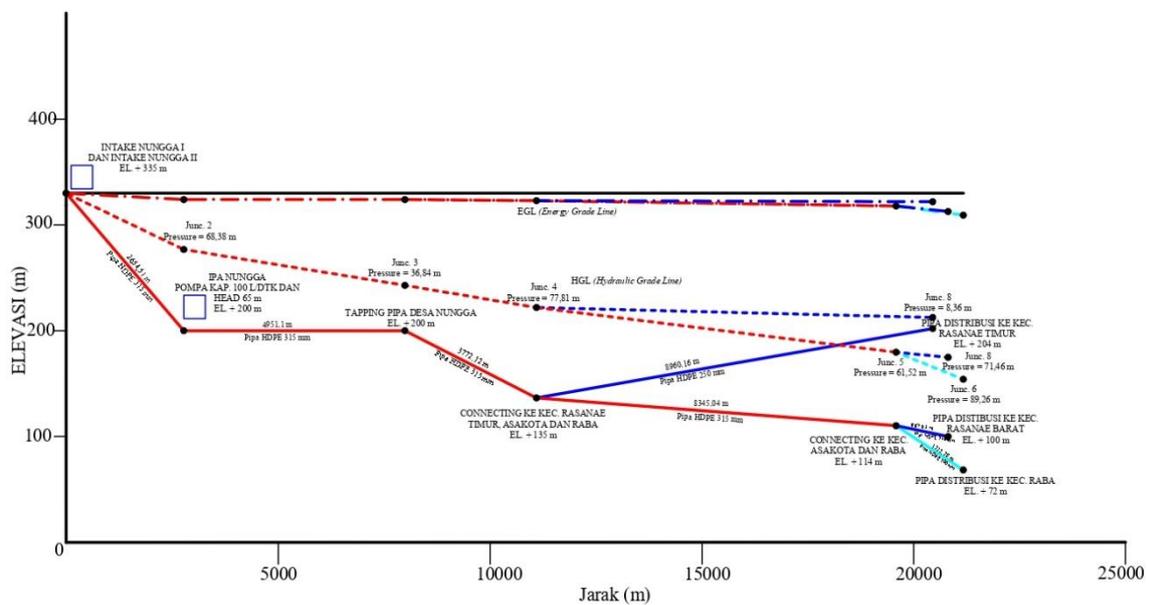
Node ID	Elevation (m)	Base Demand (L/detik)	Demand (L/detik)	Head (m)	Pressure (m)
Junc 2	200	0	0.00	268.38	68.38
Junc 3	200	0	0.00	236.84	36.84
Junc 4	135	0	0.00	212.81	77.81
Junc 5	114	0	0.00	175.52	61.52
Junc 6	72	36.26	36.26	161.26	89.26
Junc 7	204	16	16.00	207.36	3.36
Junc 8	100	39.61	39.61	171.46	71.46
Resvr 1	200	#N/A	-91.87	200.00	0.00

Tabel 4. Hasil Analisa Jaringan Perpipaan Menggunakan Program EPANET

Link ID	Length (m)	Diameter (mm)	Flow (L/detik)	Velocity (m/detik)	Unit Headloss (m/km)
Pipe 2	4951.1	300	91.87	1.30	6.37
Pipe 3	3772.12	300	91.87	1.30	6.37
Pipe 4	8345.04	300	75.87	1.07	4.47
Pipe 5	1737.78	200	36.26	1.15	8.21
Pipe 6	8960.16	250	16.00	0.33	0.61
Pipe 7	887.92	250	39.61	0.81	4.57
Pump 1	#N/A	#N/A	91.87	0.00	-68.38



Gambar 2. Analisa jaringan dengan menggunakan program EPANET



Gambar 3. Profil hidrolis perencanaan jaringan distribusi Kecamatan Rasanæ Timur.

Perbaikan bangunan pengambil air baku/ intake sesuai dengan SNI SNI 7829:2012 tentang Bangunan Pengambil Air Baku untuk Instalasi Pengolahan Air. Berdasarkan peraturan tersebut maka dipilih perencanaan tipe bangunan pengambil air baku yaitu bangunan pengambil dengan bendung. Bangunan pengambilan dengan bendung meliputi :

1. Saringan sampah
2. Inlet
3. Bendungan konvensional
4. Pintu bilas

Rencana Pengelolaan Air Baku untuk Penyediaan Air Minum Berkelanjutan

Kondisi sumber air baku untuk penyediaan air minum pada sistem SPAM Raba – Bima yaitu DAS Sungai Nungga pada saat ini termasuk kedalam kategori kritis. Kategori kritis tersebut karena nilai indeks kekritisitas air adalah sebesar 161,11 %. Untuk menjaga ketersediaan air baku perlu adanya rencana strategi dalam pengelolaan sumber daya air. Strategi dalam pola pengelolaan sumber daya air terdiri dari dua cakupan yaitu :

1. Pengelolaan sumber daya air untuk tujuan konservasi sumber daya air, pendayagunaan dan pengendalian daya rusak secara terpadu dan menyeluruh guna mencapai manfaat yang optimal dalam memenuhi kehidupan rakyat.
2. Pengelolaan sumber daya air yang dilaksanakan dalam pola tata ruang serasi dan terkoordinasi dengan sektor lainnya sehingga diperoleh manfaat yang optimal dan menjamin fungsi kelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup.

Rencana pengelolaan untuk menjaga ketersediaan air baku meliputi :

1. Konservasi Sumber Daya Air
2. Pendayagunaan Sumber Daya Air
3. Pengendalian Daya Rusak Air
4. Peran Serta Masyarakat dan Sistem Infomasi Sumber Daya Air

Tabel 5. Langkah strategis pengelolaan sumber daya air

Aspek	Konsep Strategi	Langkah Strategis
Konservasi SDA	Rehabilitasi hutan dan Lahan	Rehabilitasi lahan kritis sekitar DAS sebesar 35 % dalam jangka waktu 5 tahun
	Perlindungan sumber air dalam kaitan dengan pembangunan dan pemanfaatan lahan pada sumber air, pengendalian pengolahan tanah di daerah hulu serta pengaturan daerah sempadan sumber air	Pembuatan bangunan sedimen disekitar hulu dengan tingkat bahaya C (2 check dam, 5 consolidation dam, dan 2 sand pocket) pada jangka waktu 5 tahun Penerapan penggunaan lahan sesuai RTRW sebesar 25 % yang telah ditetapkan dengan jangka waktu 5 tahun
	Pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air, serta pengisian air pada sumber air	Penentuan dan perencanaan sasaran utama daerah konservasi wilayah sungai Nungga dan target pelaksanaannya sebesar 25% dalam jangka waktu 5 tahun
	Pengendalian pemanfaatan air	Merancang dan merumuskan perundangan terkait usaha pelestarian air dengan jangka waktu 5 tahun Menertibkan kegiatan budidaya di sekitar lokasi sumber air hingga 25% pada jangka waktu 5 tahun
Pendayagunaan SDA	Penatagunaan SDA	Menyusun perhitungan alokasi air secara terpadu dari berbagai sektor pengguna air
	Penyediaan SDA	Rehabilitasi pada bangunan prasarana pengairan yang fungsinya telah menurun sebesar 30% dari bangunan yang ada dengan jangka waktu 5 tahun
	Penggunaan SDA	Penegakkan hukum dalam ketertiban pengambilan dan penggunaan air pada seluruh sektor (industri dan domestik)
	Pengembangan SDA	Mengembangkan sistem irigasi non teknis menjadi teknis

Aspek	Konsep Strategi	Langkah Strategis
	Pengusahaan SDA	Perizinan penggunaan air dan alokasi air serta pengendalian distribusi air yang diupayakan dengan optimasi manfaat airnya. Target pelaksanaan 20% dari wilayah sungai Nungga
	Strategi pengelolaan sumber daya air pada aspek konservasi	Melaksanakan strategi pengelolaan sebesar 30% dari aspek konservasi SDA dengan jangka waktu 5 tahun
	Perencanaan pengendalian banjir yang komprehensif, penerapan/pembuatan system peringatan dini berbasis masyarakat	Perencanaan dilakukan pada daerah di sekitar sungai utama yang rawan banjir Melengkapi peralatan FFWS (Flood Forecasting and Warning System) pada sungai utama, terutama yang rawan banjir
Pengendalian Daya Rusak Air	Perbaikan dan pemeliharaan sungai secara berkesinambungan serta pembentukan institusi terkait O&P sungai	Perbaikan alur sungai di daerah hilir Melaksanakan O&P sungai sesuai standar yang ditetapkan Merancang dan Merumuskan tupoksi dan sasaran utama kegiatan institusi O&P sungai di wilayah sungai Nungga
	Penegakan hukum dan Penertiban penambangan pasir	Menyeleksi daerah - daerah yang diijinkan untuk dilakukan penambangan pasir dan mengarahkan penambang pasir di sub DAS Nungga tengah dan hilir sebesar 25% dari total penambang pada jangka waktu 5 tahun
	Perlibatan peran masyarakat mulai dari perencanaan	Melakukan sosialisasi dan membentuk wadah koordinasi di masyarakat untuk pengelolaan SDA
	Pemberdayaan Masyarakat	Melakukan pendampingan pelaksanaan pengelolaan SDA
Peran Serta Masyarakat dan Sistem Informasi SDA	Monitoring dan evaluasi pelaksanaan mulai dari perencanaan	Implementasi wadah koordinasi untuk monitoring dan evaluasi kegiatan pengelolaan SDA
	Pengembangan sistem informasi sumber daya air termasuk Pengembangan Inter-Agency Management System	Mengelola sistem informasi SDA pada masing - masing institusi yang lengkap, akuntable, dan terupdate melalui penyusunan data base serta melakukan publikasi sehingga mudah diakses

PENUTUP

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi eksiting SPAM Raba – Bima khususnya di Kecamatan Rasanae Timur pasca banjir bandang pada bangunan pengambil air baku atau intake I mengalami kerusakan, unit pengolahan menggunakan IPA Paket dengan kondisi kualitas air produksi telah memenuhi baku mutu kualitas air minum, dan unit distribusi jaringan pipa menggunakan pipa dengan diameter 250 mm dan 150 mm serta cakupan pelayanan pada tahun 2017 sebesar 67,10 %.
2. Kondisi ketersediaan air baku pada tahun 2017 termasuk kedalam kategori sangat kritis dengan indeks kekritisian air sebesar 161,11 % dan kebutuhan air pada tahun 2030 mencapai 104,52 L/detik.
3. Perbaikan sistem jaringan perpipaan yang rusak pasca bencana banjir bandang di Kecamatan Rasanae Timur dengan menggunakan pipa HDPE diameter 300 mm, 250 mm dan 200 mm, serta Pompa dengan debit 100 L/detik head 65 m. Selain itu perbaikan

dilakukan pada bangunan pengambil air baku atau Intake I menggunakan tipe bangunan pengambil dengan bendung.

4. Pengelolaan air baku dilakukan dengan beberapa strategi pengelolaan antara lain konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak air serta peran serta masyarakat dan sistem informasi sumber daya air.

REFERENCES

- Al-Layla, M.A., Ahmad S., dan E.J. Middlebrooks. 1977. *Water Supply Engineering Design*. Michigan: Ann Arbor Science Publisher Inc.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *SNI 6773 : 2008 Tentang Spesifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *SNI 7829 : 2012 Tentang Bangunan Pengambilan Air Baku untuk Instalasi Pengolahan Air Minum*. Jakarta.
- Mangkoedihardjo, S dan Samudro, G. 2012. *Evaluasi dan Perencanaan Kebutuhan Air*. Guna Widya. Surabaya.
- Rejekiningrum, P. 2014. *Identifikasi Kekritisn Air Untuk Perencanaan Penggunaan Air Agar Tercapai Ketahanan Air di DAS Bengawan Solo*. Badan Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Bogor
- Pusat Pendididkan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. 2017. *Modul Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Bandung.
- Pekuwali, Umbu. L, dkk. 2005. *Evaluasi dan Rencana Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Kecamatan Kota Waingapu Kabupaten Sumba Timur*. Jurnal Purifikasi, Vol. 6 No. 2 109-114. Surabaya
- Pemerintah Republik Indonesia. 2017. *Peraturan Presiden No 59 Tahun 2017 Tentang Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta.
- Perusahaan Daerah Air Minum Bima. 2017. *Laporan Teknik PDAM Bima*. Bima