



Research Paper

Analisis Deskriptif Dampak Pembangunan Sistem Penyediaan Air Baku Bendungan Sidan Dalam Upaya Mendukung Kepariwisata di Kabupaten Badung

I Wayan Adi Sudiatmika^{1,*}

¹Perencana Ahli Muda Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Badung

* **Koresponden:** I Wayan Adi Sudiatmika, adisudiatmika08@gmail.com

CITATION

I Wayan Adi Sudiatmika.
(2024). Analisis Deskriptif Dampak Pembangunan Sistem Penyediaan Air Baku Bendungan Sidan Dalam Upaya Mendukung Kepariwisata di Kabupaten Badung. Indonesian Journal of Transformation Studies. Volume(1): 1.

ARTICLE INFO

Received: 27 August 2024
Accepted: 24 October 2024
Available online: 9 December 2024

Abstrak : Penelitian ini menguraikan kinerja penyediaan air bersih di Kabupaten Badung dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat pada umumnya dan akomodasi pariwisata pada khususnya yang masih rendah. Pembangunan SPAB Bendungan Sidan yang merupakan Proyek Strategis Nasional (PSN) diharapkan dapat meningkatkan kinerja pelayanan penyediaan air bersih sekaligus sebagai infrastruktur penunjang pariwisata. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dampak pembangunan SPAB Bendungan Sidan terhadap peningkatan kinerja pelayanan air bersih di Kabupaten Badung. Pendekatan menggunakan metode kuantitatif dengan menekankan pada analisis deskriptif untuk menggambarkan fenomena lampau, saat ini dan proyeksi kedepannya. Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperoleh kebutuhan air di Kabupaten Badung akan mengalami defisit pada tahun 2033 dan jika kebijakan pengurangan penggunaan air bawah tanah (ABT) dilakukan, maka akan mengalami defisit air pada tahun 2023. Alternatif kebijakannya adalah pelaksanaan kemitraan antara Pemerintah Pusat, Provinsi Bali, kabupaten/kota terdampak dan pelaku usaha untuk percepatan pembangunan SPAB Bendungan Sidan melalui skema KPBU serta edukasi masyarakat dan pelaku usaha pariwisata untuk mengurangi penggunaan ABT. Kesimpulannya bahwa kebijakan pembangunan SPAB Bendungan Sidan dapat meningkatkan kinerja pelayanan air bersih di Kabupaten Badung dan kebijakan pengurangan penggunaan ABT dapat mencegah terjadinya kerusakan lingkungan, sehingga dapat meningkatkan kualitas kepariwisataan di Kabupaten Badung.

Kata kunci: PSN; SPAB Bendungan Sidan; Air Bersih; Air Bawah Tanah; Kinerja; Pariwisata; KPBU.

1. Pendahuluan

Kabupaten Badung sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Bali yang mengandalkan sektor pariwisata sebagai penyumbang Pendapatan Asli Daerah terbesar. Hal ini mampu memberikan dampak ekonomi yang besar pada seluruh masyarakat Kabupaten Badung. Untuk kelangsungan pariwisata di Kabupaten Badung perlu dilakukan peningkatan kualitas pariwisata dan infrastruktur penunjang pariwisata. Salah satu infrastruktur penunjang yang perlu dibenahi di Kabupaten Badung adalah infrastruktur air bersih, dengan tidak mengesampingkan infrastruktur lain, seperti jalan, sampah, limbah serta akomodasi pariwisata lainnya (Adnyani, 2022).

Pesatnya pembangunan akomodasi wisata, khususnya hotel berbintang di Kabupaten Badung berdampak pada peningkatan kebutuhan terhadap air bersih. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, hotel berbintang menggunakan tiga jenis sumber, yaitu dari Perumda Air Minum (PAM), air bawah tanah (ABT) dan air olahan limbah. Saat ini tercatat sebanyak 10 ribu dari total pelanggan sebanyak 76 ribu merupakan hotel dan restoran. Namun ada penggunaan air PAM Tirta Mangutama yang sangat minim bahkan ada angka *water meter* tercatat angka 0 (nol) (Eka, 2023). Salah satu penyebabnya adalah belum optimalnya pelayanan yang dilakukan oleh PAM Tirta Mangutama, sehingga akomodasi pariwisata cenderung menggunakan ABT sebagai suplai utama air bersih untuk menunjang usahanya. Untuk itu perlu sarana pendukung suplai air baku permukaan yang salah satunya adalah dengan pembangunan Sistem Penyediaan Air Baku (SPAB) Bendungan Sidan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 109 Tahun 2020 tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Proyek Strategis Nasional menetapkan SPAB Bendungan Sidan sebagai salah satu Proyek Strategis Nasional. Kebutuhan terkait SPAB Bendungan Sidan adalah untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan air bersih di Kabupaten Badung yang terus meningkat sejalan dengan penambahan jumlah penduduk yang merupakan dampak dari perkembangan pariwisata yang sangat pesat. Pemerintah Kabupaten Badung sebagai regulator bersama Perusahaan Umum Daerah Air Minum (PAM) Tirta Mangutama sebagai operator penyediaan air bersih di Kabupaten Badung perlu mengantisipasi dampak dari pembangunan SPAB Bendungan Sidan, sehingga air bersih yang diperoleh dari SPAB Bendungan Sidan dapat meningkatkan kinerja layanan air bersih, kualitas lingkungan serta kualitas kepariwisataan di Kabupaten Badung.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa rekomendasi kebijakan yang dapat diambil oleh pemangku kebijakan, sehingga dapat mengambil langkah-langkah strategis dalam memaksimalkan pemanfaatan suplai air bersih dari SPAB Bendungan Sidan untuk meningkatkan kinerja pelayanan air bersih di Kabupaten Badung dan pengurangan penggunaan ABT. Peningkatan kinerja pelayanan air bersih dan pengurangan penggunaan ABT tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas kepariwisataan di Kabupaten Badung.

2. Kajian Literatur

Struktur perekonomian Pemerintah Kabupaten Badung sangat tergantung pada sektor pariwisata, karena pariwisata merupakan sumber utama Pendapatan Asli Daerah terutama dari Pajak Daerah selain dari sumber pendapatan lainnya. Pajak Daerah yang terbesar bersumber dari Pajak Hotel dan Restoran serta akomodasi wisata lainnya. Besarnya sumber pendapatan asli daerah tersebut merupakan dampak dari kawasan Kabupaten Badung merupakan pusat pariwisata di Provinsi Bali yang ditunjang dengan banyaknya Daerah Tujuan Wisata (DTW) serta akomodasi wisata pendukungnya.

Tabel 1. Realisasi dan Proyeksi Pendapatan Kabupaten Badung Tahun 2020-2024 (dalam juta)

Uraian	Realisasi Tahun 2020	Realisasi Tahun 2021	Realisasi Tahun 2022	Proyeksi Tahun 2023	Proyeksi Tahun 2024
Pendapatan Asli Daerah	2,116,979.64	1,750,450.71	3,198,774.15	6,534,295.02	7,583,059.30
Pajak Daerah	1,613,756.25	1,278,719.80	2,645,950.39	5,830,067.53	6,838,494.29
Retribusi Daerah	68,412.92	41,976.48	52,935.39	127,995.83	117,592.91
Hasil Pengelolaan Kekayaan yang Dipisahkan	243,081.33	206,671.09	179,876.41	194,899.85	209,418.07
Lain-lain PAD yang Sah	191,729.14	223,083.35	320,011.96	381,331.81	417,554.03
Pendapatan Transfer	567,546.11	866,887.04	924,791.42	925,103.81	743,203.46
Lain-Lain Pendapatan Daerah Yang	1,221,637.06	90,786.77	4,904.10		
Total Pendapatan	3,906,162.80	2,708,124.52	4,128,469.67	7,459,398.82	8,326,262.76

*Sumber: RKPD Kabupaten Badung Tahun 2024 dan diolah oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Badung paling tinggi bersumber dari Pajak Daerah, yang terdiri dari: Pajak Hotel, Restoran, Hiburan, Reklame dan pajak lainnya. Pajak Hotel, Restoran dan Hiburan merupakan sumber pendapatan yang paling besar, yaitu rata-rata sebesar 80% dari total Pendapatan Daerah. Terlihat pula pada periode tahun 2020 – 2021 Pendapatan Asli Daerah dari Pajak Daerah sangat menurun drastis, karena terjadinya pandemi Covid-19 yang mengakibatkan sektor pariwisata di Kabupaten Badung menjadi terpuruk.

Selain banyaknya DTW dan akomodasi wisata yang ada, kualitas infrastruktur pendukungnya juga memiliki peranan yang sangat penting, seperti infrastruktur jalan, irigasi, air bersih, limbah, persampahan dan lain-lain. Untuk infrastruktur air bersih di Kabupaten Badung pada saat ini dirasa masih kurang memadai. Seperti yang termuat dalam Penjelasan Peraturan Daerah Kabupaten Badung Nomor 17 Tahun 2016 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Badung Tahun 2017-2025 yang menyebutkan bahwa tren pariwisata dunia saat ini yang memperhatikan aspek kelestarian lingkungan dalam menentukan pilihan pariwisata yang akan dikunjungi, selain aspek keamanan dan kenyamanan. Kepariwisata Kabupaten Badung juga menghadapi tantangan yang salah satunya adalah rendahnya kapasitas penyediaan air bersih (Pemerintah Kabupaten Badung, 2016).



Gambar 1. Skema Kerangka Konsep Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bahwa Sistem Penyediaan Air Bersih di Kabupaten Badung dilaksanakan oleh Pemerintah Kabupaten Badung sebagai regulator dan PAM Tirta Mangutama sebagai operator. Penyediaan air bersih saat ini didukung dengan berbagai sumber air baku, antara lain: mata air (11 sumber), air permukaan (4 sumber) dan sumur bor (21 sumber). Namun kinerja pelayanan air bersih yang dilakukan oleh PAM Tirta Mangutama saat ini masih sangat rendah, terutama cakupan layanan yang sangat rendah dan tingkat kehilangan air (*Non-Revenue Water/NRW*) masih sangat tinggi.

Tabel 2. Cakupan Layanan Penyediaan Air Bersih PAM Tirta Mangutama Tahun 2016-2022

Tahun		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jumlah Penduduk	Administratif	602,700	616,400	643,500	670,200	548,191	549,251	548,191
	Teknis	576,669	590,201	597,675	625,914	519,345	513,879	519,603
Jumlah Penduduk Terlayani	Administratif	421,442	426,008	375,698	267,438	213,695	294,589	293,137
	Teknis	69.93%	69.11%	58.38%	39.90%	38.98%	53.63%	53.47%
		421,442	426,008	238,860	267,438	213,695	294,589	321,391
		73.08%	72.18%	39.96%	42.73%	41.15%	57.33%	61.85%

*Sumber: Laporan BPKP Perwakilan Bali Tahun Buku 2016-2022 dan diolah oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase jumlah penduduk yang terlayani masih rendah. Walaupun terjadi peningkatan jumlah penduduk yang terlayani namun belum mengimbangi laju pertumbuhan penduduk, sehingga perlu upaya menambah cakupan layanan melalui penambahan jumlah pelanggan. Data PAM Tirta Mangutama memperlihatkan terdapat beberapa desa/kelurahan yang penduduknya belum mendapatkan layanan dari PAM Tirta Mangutama dan beberapa desa/kelurahan hanya sebagian kecil penduduknya terlayani. Penambahan layanan perlu dilakukan oleh PAM Tirta Mangutama melalui penambahan jaringan distribusi dan sambungan rumah.

Tabel 3. Persentase Air Tak Berekening (NRW) dan Kinerja PAM Tirta Mangutama Tahun 2016-2022

Tahun	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Persentase NRW	33.03%	35.07%	38.38%	39.90%	43.90%	42.40%	38.08%
Penilaian Kinerja	3.79	3.79	3.7	3.45	2.83	3.27	3.72
	Sehat						

*Sumber: RISPAM Kabupaten Badung Tahun 2022 dan diolah oleh penulis, 2023

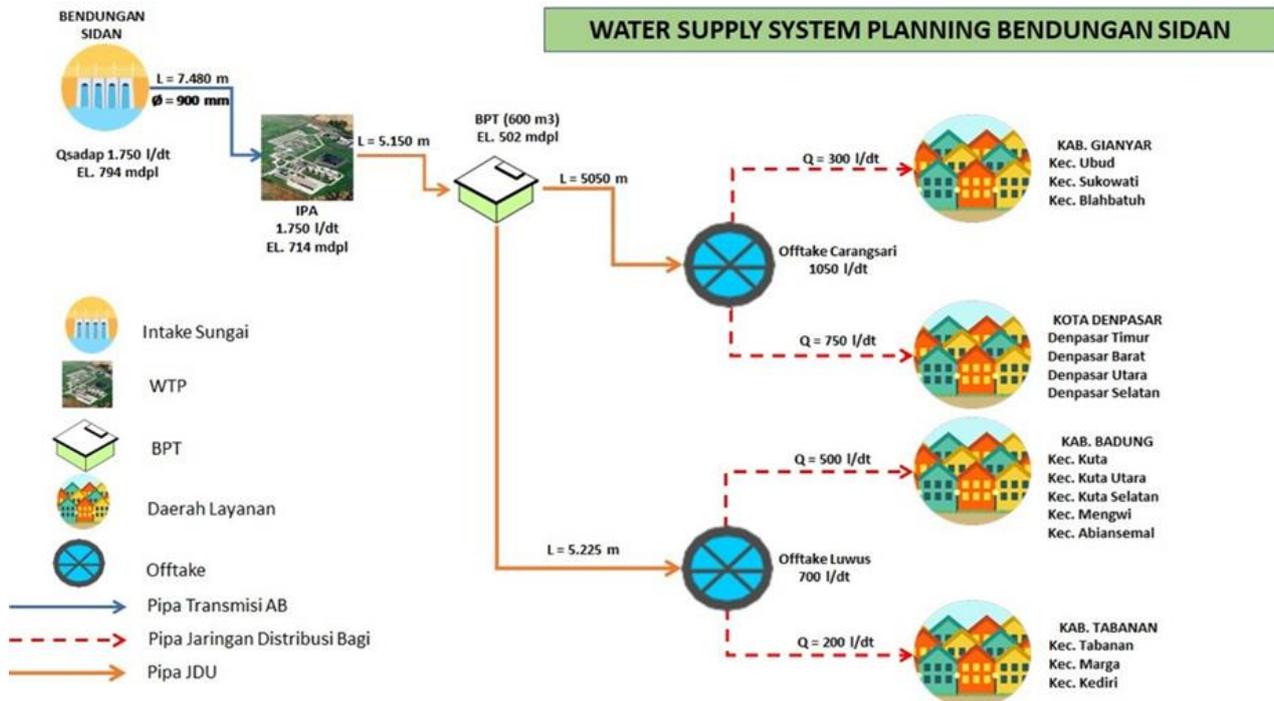
Tabel 3 memperlihatkan bahwa persentase NRW dari tahun 2016-2021 semakin tinggi, walaupun pada tahun 2022 mengalami sedikit penurunan, namun masih berada di atas batas toleransi yang ditetapkan Pemerintah Pusat yakni sebesar 20%. Walaupun kinerja penyediaan air bersih oleh PAM Tirta Mangutama masih dalam kategori sehat, namun kinerja secara keseluruhan sangat perlu ditingkatkan, terutama pada peningkatan cakupan layanan dan penurunan persentase NRW. Untuk itu perlu langkah-langkah strategis, antara lain: optimalisasi sumber air baku eksisting, optimalisasi penyerapan IPA Petanu dan Penet, upgrade kapasitas IPA Estuary dan IPA Belusung, serta pembangunan SPAB Bendungan Sidan. Pembangunan SPAB Bendungan Sidan tentu akan memberikan dampak positif yang sangat besar untuk peningkatan kinerja penyediaan air bersih di Kabupaten Badung, terutama terkait peningkatan kuantitas, kontinuitas dan kualitas air bersih. Namun dengan adanya suplai air dari SPAB Bendungan Sidan memerlukan restrukturisasi zona layanan yang telah ada sebelumnya, agar dapat memaksimalkan penyerapan suplai air bersih dari SPAB Bendungan Sidan.

Pembangunan SPAB Bendungan Sidan ini diharapkan pula dapat mengurangi penggunaan ABT, sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Pembatasan penggunaan ABT perlu dilakukan untuk memperkecil dampak negatif yang ditimbulkan, baik terhadap sumber ABT sendiri maupun lingkungannya. Dampak negatif tersebut antara lain: penurunan muka air tanah, intrusi air laut serta penurunan muka tanah. Adanya intrusi air laut menyebabkan terjadinya degradasi mutu air bersih, sehingga tidak layak lagi digunakan untuk air minum (Hendrayana, 2002). Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 259.K/GL.01/MEM.G/2022 tentang Standar Penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah diterbitkan dalam upaya perlindungan pemanfaatan ABT dan kerusakan baik kuantitas maupun kualitas ABT melalui penataan izin pengusahaan ABT. Aturan ini bertujuan untuk mengendalikan eksplorasi ABT yang jika dibiarkan akan semakin tidak terkontrol dan akan berakibat pada penurunan kualitas lingkungan hidup (Ismayana, 2023).

Adanya pembatasan penggunaan ABT baik oleh masyarakat maupun pelaku usaha, tentu berakibat positif bagi PAM Tirta Mangutama karena dapat mendorong masyarakat dan pelaku usaha untuk menggunakan air bersih dari PAM Tirta Mangutama. Saat ini tercatat terdapat beberapa hotel dan akomodasi wisata yang minim penggunaan air PAM walaupun telah menjadi pelanggan PAM Tirta Mangutama. Hal ini mengindikasikan sebagian hotel dan akomodasi wisata lainnya memanfaatkan ABT untuk pemenuhan kebutuhan air bersihnya. Hal ini memang diperbolehkan sepanjang memiliki izin pemanfaatan dan membayar pajak kepada pemerintah.

Rencana Pembangunan SPAB Bendungan Sidan merupakan salah satu dari 201 (dua ratus satu) Proyek Strategis Nasional yang dicanangkan oleh Pemerintah Indonesia. Bendungan Sidan terletak pada Daerah Aliran Sungai Tukad Ayung yang berada kawasan 3 (tiga) kabupaten, yakni Kabupaten Badung, Gianyar dan Bangli. Pembangunan Bendungan Sidan bertujuan memberikan manfaat bagi terwujudnya kemandirian pangan, konservasi air, pariwisata, dan penyediaan air baku. Bendungan ini dibangun di atas lahan seluas 82,73 hektar juga memiliki potensi sebagai

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh) berkapasitas 0,65 MW serta berfungsi pula sebagai pengendali banjir (Kementerian Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, 2021)



Gambar 2. Water Supply Planning Bendungan Sidan

Bendungan Sidan yang bermanfaat sebagai Sistem Penyediaan Air Baku di Provinsi Bali akan menyuplai air baku sebesar 1,75 m³/detik bagi Kawasan Metropolitan Sarbagita, terutama Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Gianyar dan Tabanan. Selain itu, Bendungan Sidan juga merupakan potensi pariwisata baru, sehingga pemerintah berencana membangun sarana dan prasarana umum di kawasan bendungan, termasuk membuat jalan potong (*shortcut*) di sisi waduk agar masyarakat dapat memangkas jarak dan waktu tempuh perjalanan. Pembangunan Bendungan Sidan telah dimulai dari bulan Oktober 2018 dan ditargetkan telah selesai pada bulan Desember 2023 (Balai Wilayah Sungai Bali - Penida, 2023).

3. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Kuantitatif dengan Analisis Deskriptif. Metode kuantitatif adalah metode yang menghasilkan beberapa temuan yang dapat dicapai dengan menggunakan beberapa prosedur statistik atau cara-cara lain dari kuantifikasi (pengukuran). Pendekatan kuantitatif pada hakikatnya adalah menganalisis variabel-variabel dengan menggunakan teori yang objektif. Sedangkan analisisnya menggunakan analisis deskriptif, yaitu analisa yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Analisis deskriptif tidak hanya dapat menggambarkan suatu keadaan saja, tetapi bisa juga mendeskripsikan keadaan dalam tahapan-tahapan perkembangannya (Abdullah, 2018).

Data yang digunakan berupa data sekunder, antara lain data kondisi rencana pembangunan SPAB Bendungan Sidan dan data kondisi sistem penyediaan air bersih di Kabupaten Badung. Data kondisi rencana pembangunan SPAB Bendungan Sidan diperoleh dari hasil laporan konsultan perencana Bendungan Sidan dan SPAB Bendungan Sidan serta laporan hasil rapat koordinasi dengan *stakeholder* terkait. Sedangkan data kondisi sistem penyediaan air bersih di Kabupaten Badung diperoleh dari laporan teknik PAM Tirta Mangutama, laporan audit BPKP Perwakilan Bali, dokumen *Bussines Plan* PAM Tirta Mangutama serta Dokumen Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten Badung. Data dan informasi tersebut kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan perkiraan dampak yang timbul dengan pembangunan SPAB Bendungan Sidan, terutama yang terkait dengan

kepariwisataan, sehingga dapat ditentukan rekomendasi berupa strategi yang perlu dilakukan oleh para *stakeholder*, antara lain: Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kabupaten Badung, Pihak Swasta dan PAM Tirta Mangutama. Walaupun SPAB Bendungan Sidan berfungsi sebagai penyedia air baku bagi 4 (empat) kabupaten/kota di Bali, namun wilayah kajian dibatasi hanya di Kabupaten Badung.

4. Hasil

4.1. Kondisi Eksisting Penyediaan Air Bersih

Sistem penyediaan air bersih di Kabupaten Badung yang dilaksanakan oleh PAM Tirta Mangutama dibagi menjadi 5 (lima) zona pelayanan, yakni Zona Petang, Abiansemal, Mengwi, Badung Kota, dan Badung Selatan. Pada akhir bulan Agustus 2023, PAM Tirta Mangutama memiliki 77.558 pelanggan dan seluruhnya merupakan pelanggan sambungan rumah (SR) reguler dengan cakupan layanan administrasi sebesar 57.82% meningkat sebesar 4,53% dari akhir tahun 2022.

Tabel 4. Cakupan Pelayanan Air Bersih di Kabupaten Badung Bulan Agustus 2023

No	Zona Layanan	Jumlah Penduduk (jiwa)		Jumlah SR	Cakupan Pelayanan Administrasi (%)
		Penduduk Administrasi	Penduduk Terlayani		
1	Petang	32,167	13,170	3,406	40.94
2	Abiansemal	94,793	26,325	6,859	27.77
3	Mengwi	51,204	18,062	4,488	35.27
4	Badung Kota	174,904	100,506	26,229	57.46
5	Badung Selatan	161,322	139,355	36,576	86.38
Total		514,390	297,418	77,558	57.82

*Sumber: Laporan Teknik PAM Tirta Mangutama Tahun 2023 dan diolah oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 4 terlihat cakupan layanan paling rendah berada pada Zona Abiansemal dan paling tinggi berada pada Zona Badung Selatan. Cakupan layanan Zona Petang masih rendah yakni sebesar 40,94%. Pada Zona Petang terdapat 2 (dua) desa yang belum terlayani oleh jaringan perpipaan PAM Tirta Mangutama, yakni Desa Pelaga dan Belok. Hal ini disebabkan oleh kontur Desa Pelaga dan Belok yang berada di dataran tinggi, sehingga upaya suplai air melalui jaringan perpipaan dengan sistem pompa belum dapat diupayakan oleh PAM Tirta Mangutama karena biaya investasi, operasional dan pemeliharaan yang sangat tinggi. Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat yang bukan pelanggan PAM Tirta Mangutama, saat ini memanfaatkan mata air yang ada melalui SPAM Pedesaan yang dilaksanakan secara swadaya dan berkelompok sejumlah 7 (tujuh) kelompok yang melayani 3.975 KK.

Pada Zona Abiansemal cakupan layanan hanya sebesar 27,77%. Masih rendahnya cakupan layanan ini diakibatkan karena terdapat 4 (empat) desa yang belum terlayani oleh jaringan perpipaan PAM Tirta Mangutama dan sebagian besar desa memiliki jumlah pelanggan yang rendah. Hal ini disebabkan oleh masih banyak masyarakat yang memanfaatkan sumber air bersih dari sumur gali dan mata air. Pada Desa Sibanggede dan Bongkasa Pertiwi terdapat 2 (dua) kelompok pengguna air yang dikelola oleh BUMDES Air Bersih Sibanggede dengan jumlah layanan 3.235 jiwa dan PAMDES Bongkasa Pertiwi dengan jumlah layanan 2.050 jiwa. Kedua kelompok pengguna air tersebut menggunakan sumber air dari mata air dan dialirkan melalui jaringan perpipaan secara gravitasi dan pompa.

Sedangkan untuk Zona Mengwi cakupan layanan cukup rendah yaitu sebesar 35,27%. Hal ini diakibatkan karena terdapat 2 (dua) desa yang belum terlayani oleh PAM Tirta Mangutama (Desa Kekeran dan Sobangan) dan 1 (satu) desa dengan cakupan layanan yang sangat rendah, yakni di Desa Werdi Bhuwana (2,72%). Pada saat ini di Desa Sobangan tidak memiliki jaringan perpipaan PAM Tirta Mangutama, sehingga di Desa Sobangan menggunakan pelayanan PAMDES untuk pemenuhan air bersih. Untuk Desa Kekeran telah ada jaringan perpipaan, namun tidak ada pelanggan

yang tercapat pada desa tersebut. Demikian pula untuk Desa Werdi Bhuwana yang memiliki cakupan layanan sangat rendah. Hal ini diakibatkan karena masyarakat masih menggunakan mata air, sumur bor dan sumur gali, sehingga belum tertarik menjadi pelanggan PAM Tirta Mangutama walaupun jaringan pipa sudah disediakan di desa tersebut.

Pada Zona Badung Kota, semua desa dan kelurahan telah terlayani oleh jaringan perpipaan dari PAM Tirta Mangutama, namun cakupan layanan hanya sebesar 57,46%. Cakupan layanan paling rendah terdapat di Desa Cemagi (9,87%), sedangkan cakupan layanan tertinggi di Desa Dalung (136,98%). Di Desa Dalung cakupan layanan melebihi 100% karena di Desa Dalung terdapat banyak penduduk pendatang yang tidak tercatat secara administrasi di Desa Dalung dan di Desa Dalung juga terdapat pusat-pusat niaga (pelanggan non domestik) yang memerlukan suplai air bersih yang cukup besar.

Untuk Zona Badung Selatan seluruh desa dan kelurahan telah terlayani dari PAM Tirta Mangutama, walaupun terdapat 3 (tiga) kelurahan yang memiliki cakupan layanan rendah, yakni Kelurahan Tuban (17,03%), Kuta (28,63%) dan Kedonganan (45,60%). Hal ini disebabkan karena masyarakat masih banyak yang menggunakan air bersih dari sumur bor. Sedangkan di beberapa desa dan kelurahan, cakupan layanan lebih besar dari 100% karena pada kawasan tersebut banyak terdapat akomodasi wisata dan banyaknya penduduk pendatang yang berapa di kawasan tersebut.

Tabel 5. Persentase NRW Per Zona Layanan PAM Tirta Mangutama

Tingkat Kehilangan Air/NRW	Tahun						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zona Petang	19.29%	9.04%	15.23%	12.47%	21.80%	29.25%	17.93%
Zona Abiansemal	28.47%	34.66%	45.74%	41.40%	42.89%	52.04%	49.98%
Zona Mengwi	30.53%	25.59%	33.56%	40.48%	43.50%	42.19%	40.96%
Zona Badung Kota	21.74%	23.14%	44.41%	47.51%	51.27%	50.58%	50.68%
Zona Badung Selatan	38.71%	40.58%	35.64%	37.00%	40.41%	36.55%	28.79%
PAM Tirta Mangutama	33.03%	35.07%	38.38%	39.90%	43.90%	42.40%	38.08%

*Sumber: Laporan Teknik PAM Tirta Mangutama Tahun 2016-2022 dan diolah oleh penulis, 2023

Kinerja pelayanan air bersih di Kabupaten Badung cukup rendah salah satu penyebabnya adalah tingkat kehilangan air (NRW) PAM Tirta Mangutama saat ini masih sangat tinggi, sehingga air bersih yang didistribusikan tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh PAM Tirta Mangutama. NRW yang tinggi menyebabkan terhambatnya peningkatan cakupan layanan dan merupakan kehilangan pendapatan bagi PAM Tirta Mangutama.

Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase NRW dari tahun 2016 sampai tahun 2020 terus mengingkat. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: kebocoran pipa akibat pipa distribusi yang telah tua, kebocoran reservoir dan terdapat indikasi terjadi pencurian air. Walaupun pada tahun 2021 dan 2022 sedikit mengalami penurunan persentase NRW, namun masih jauh di atas persentase NRW yang dipersyaratkan yakni 20%. Tingkat persentase NRW yang paling tinggi terjadi pada Zona Badung Kota dan paling rendah terjadi pada Zona Petang (Sudiatmika, 2023).

4.2. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Dasar perhitungan dalam penentuan proyeksi kebutuhan air bersih adalah proyeksi jumlah penduduk layanan. Proyeksi penduduk merupakan perkiraan jumlah penduduk di masa yang akan datang. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah proyeksi penduduk, antara lain: metode aritmatik, geometri, *least square* dan eksponensial. Pada makalah kebijakan ini, proyeksi penduduk dilakukan dengan metode geometri. Proyeksi penduduk dengan metode geometri menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometri dengan menggunakan dasar perhitungan majemuk. Laju pertumbuhan penduduk (*rate of growth*) dianggap sama untuk setiap tahun (Badan Pusat Statistik, 2010).

Formula yang digunakan pada metode geometri sebagai berikut:

$$P_t = P_o(1 + r)^t \tag{1}$$

Dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_o = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk (dalam persen)

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

Laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Badung pada tahun 2022 adalah 1,69% (Badan Pusat Statistik, 2022). Laju pertumbuhan penduduk di masing-masing zona layanan dianggap sama dengan laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Badung. Proyeksi penduduk di Kabupaten Badung disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk di Kabupaten Badung

No	Zona	Proyeksi Jumlah Penduduk (jiwa)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Petang	32,167	34,979	38,036	41,360	44,975
2	Abiansemal	94,793	103,078	112,088	121,885	132,538
3	Mengwi	51,204	55,679	60,546	65,838	71,593
4	Badung Kota	174,904	190,191	206,815	224,892	244,548
5	Badung Selatan	161,322	175,422	190,755	207,428	225,558
	Total	514,390	559,350	608,240	661,403	719,213

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Sedangkan proyeksi kebutuhan air bersih juga didasari oleh beberapa asumsi yang diambil dari kriteria dan standar perencanaan sistem penyediaan air minum yang tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya Nomor 61/KPTS/CLK/1998 tentang Petunjuk Teknis Perencanaan, Pelaksanaan dan Pengawasan Pembangunan Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum. Periode analisis yang digunakan adalah tahun 2023-2043. Asumsi yang digunakan dalam proyeksi kebutuhan air bersih di Kabupaten Badung, antara lain:

1. Konsumsi air domestik sebesar 150 liter/orang/hari.
2. Konsumsi air non domestik berdasarkan persebaran pariwisata di Kabupaten Badung, diasumsikan untuk Zona Petang, Abiansemal dan Mengwi sebesar 20% dari konsumsi air domestik, sedangkan pada Zona Badung Kota dan Badung Selatan diasumsikan sebesar 30% dari konsumsi air domestik.
3. Jumlah orang setiap sambungan rumah diasumsikan 3,81 jiwa per sambungan rumah.
4. Cakupan pelayanan pada tahun 2043 direncanakan mencapai 100% untuk seluruh zona layanan di Kabupaten Badung, kecuali pada Zona Petang, karena topografi kawasan yang tidak memungkinkan dilakukan suplai air perpipaan dari PAM Tirta Mangutama. Untuk Zona Petang direncanakan 60% menggunakan suplai air dari PAM Tirta Mangutama dan 40% dari PAMDES/swakelola masyarakat.
5. Tingkat kehilangan air ditargetkan dapat diturunkan secara bertahap hingga tahun 2043 tingkat kehilangan air mencapai 20%, kecuali di zona Petang yang pada tahun 2022 telah mencapai 17,93%, namun tetap berusaha diturunkan menjadi 15% pada tahun 2043.
6. Faktor koefisien pemakaian air maksimum sebesar 1,1 dari tingkat pemakaian air rata-rata
7. Analisis menggunakan 2 (dua) skema perhitungan, yakni skema 1 menggunakan semua sumber air bersih, baik air permukaan, mata air dan sumur bor, sedangkan skema 2 diasumsikan bahwa tidak ada penggunaan sumur bor dalam suplai air bersih.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa sampai tahun 2033 kapasitas produksi air bersih di Zona Petang masih mampu melayani penduduk pada zona tersebut. Namun pada tahun 2038 dan seterusnya, kapasitas produksi air bersih tidak mampu memenuhi kebutuhan air masyarakat, sehingga perlu ada alternatif penambahan kapasitas air bersih dengan memanfaatkan mata air yang ada di Zona Petang.

Tabel 7. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Zona Petang

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	36.38	42.20	50.77	60.47	71.12
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	50.62	50.62	50.62	50.62	50.62
Sumur Bor	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Air Permukaan	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Kapasitas Produksi	ltr/dtk	54.65	54.65	54.65	54.65	54.65
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 1)	ltr/dtk	18.27	12.45	3.88	-5.82	-16.47
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 2)	ltr/dtk	18.27	12.45	3.88	-5.82	-16.47

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Tabel 8. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Zona Abiansemal

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	90.02	130.16	190.72	261.86	364.48
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	31.51	31.51	31.51	31.51	31.51
Sumur Bor	ltr/dtk	36.63	36.63	36.63	36.63	36.63
Air Permukaan	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kapasitas Produksi	ltr/dtk	71.94	71.94	71.94	71.94	71.94
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 1)	ltr/dtk	-18.08	-58.22	-118.78	-189.92	-292.54
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 2)	ltr/dtk	-54.71	-94.85	-155.41	-226.55	-329.17

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa saat ini kebutuhan air bersih pada Zona Abiansemal masih belum memadai. Saat ini untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada Zona Abiansemal didukung oleh suplai air bersih dari Zona Petang yang masih mengalami *idle capacity*. Jika skema pembatasan pemakaian sumur bor dilakukan, tentunya defisit air akan semakin tinggi karena sebagian suplai air bersih dari sumur bor.

Tabel 9. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Zona Mengwi

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	59.14	89.57	122.66	158.42	196.88
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16
Sumur Bor	ltr/dtk	46.98	46.98	46.98	46.98	46.98
Air Permukaan	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kapasitas Produksi	ltr/dtk	65.14	65.14	65.14	65.14	65.14
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 1)	ltr/dtk	6.00	-24.43	-57.52	-93.28	-131.74
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 2)	ltr/dtk	-40.98	-71.41	-104.50	-140.26	-178.72

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa saat ini suplai air bersih pada Zona Mengwi masih dapat memenuhi kebutuhan air di zona tersebut, namun pada tahun 2028 dan seterusnya akan mengalami defisit. Namun jika skema

pembatasan pemakaian sumur bor dilakukan akan terjadi defisit suplai air bersih mulai tahun 2023, karena sebagian besar suplai air bersih berasal dari sumur bor.

Tabel 10. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Zona Badung Kota

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	428.14	518.54	612.75	709.97	825.69
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sumur Bor	ltr/dtk	189.72	189.72	189.72	189.72	189.72
Air Permukaan	ltr/dtk	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
Kapasitas Produksi	ltr/dtk	639.72	639.72	639.72	639.72	639.72
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 1)	ltr/dtk	211.58	121.18	26.97	-70.25	-185.97
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 2)	ltr/dtk	21.86	-68.54	-162.75	-259.97	-375.69

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 10, suplai air bersih di Zona Badung Kota masih dapat memenuhi kebutuhan air bersih pada zona tersebut sampai Tahun 2033. *Idle capacity* masih sangat tinggi disebabkan adanya suplai air bersih dari IPA Belusung sebesar 400 liter/detik dan IPA Penet sebesar 60 liter/detik. Jika skema pengurangan penggunaan sumur bor dilakukan, defisit air akan terjadi mulai tahun 2028.

Tabel 11. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Zona Badung Selatan

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	505.47	561.27	622.27	688.89	761.57
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sumur Bor	ltr/dtk	47.16	47.16	47.16	47.16	47.16
Air Permukaan	ltr/dtk	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00
Kapasitas Produksi	ltr/dtk	597.16	597.16	597.16	597.16	597.16
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 1)	ltr/dtk	91.69	35.89	-25.11	-91.73	-164.41
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 2)	ltr/dtk	44.53	-11.27	-72.27	-138.89	-211.57

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan tabel di atas, saat ini suplai air bersih di Zona Badung Selatan masih mampu memenuhi kebutuhan air bersih di zona tersebut. *Idle capacity* ini terjadi karena suplai air masih sangat tinggi dari IPA Estuary sebesar 500 liter/detik dan pembelian air dari IPA Petanu sebesar 50 liter/detik. Jika skema penggunaan sumur bor masih digunakan, defisit air akan terjadi pada tahun 2033 dan jika skema pengurangan sumur bor diberlakukan, maka defisit air bersih akan terjadi pada tahun 2028.

Tabel 12 menjelaskan akumulasi kebutuhan air bersih di Kabupaten Badung yang akan mengalami defisit pada tahun 2033, jika skema pembatasan penggunaan air tanah belum diberlakukan. Namun jika skema pengurangan penggunaan air tanah diberlakukan, maka tahun 2023 telah terjadi defisit air bersih di Kabupaten Badung.

Tabel 12. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kabupaten Badung

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	1,119.15	1,341.75	1,599.18	1,879.61	2,219.74
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	7.83	7.83	7.83	7.83	7.83
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	100.29	100.29	100.29	100.29	100.29
Sumur Bor	ltr/dtk	320.49	320.49	320.49	320.49	320.49
Air Permukaan	ltr/dtk	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Total Kapasitas Produksi	ltr/dtk	1,428.61	1,428.61	1,428.61	1,428.61	1,428.61
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 1)	ltr/dtk	309.46	86.86	-170.57	-451.00	-791.13
Surplus/Defisit Air Bersih (Skema 2)	ltr/dtk	-11.03	-233.63	-491.06	-771.49	-1,111.62

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

4.3. Hasil Analisis

Berdasarkan hasil proyeksi selama periode waktu 2023-2043, kebutuhan air bersih diproyeksikan terus mengalami peningkatan sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, upaya penambahan cakupan layanan dan upaya pengurangan tingkat kehilangan air. Pada Tabel 13 diperlihatkan bahwa kebutuhan air terbesar terdapat pada Zona Badung Kota dan Badung Selatan. Hal ini karena jumlah penduduk pada zona tersebut paling tinggi dan seluruh penduduk ditargetkan terlayani sepenuhnya oleh jaringan perpipaan air bersih PAM Tirta Mangutama. Kebutuhan air yang tinggi tersebut juga disebabkan oleh konsumsi air non domestik, terutama dari akomodasi wisata yang ada di zona tersebut.

Tabel 13. Proyeksi Kebutuhan Air di Kabupaten Badung

Zona	Tahun				
	2023	2028	2033	2038	2043
Petang	36.38	42.20	50.77	60.47	71.12
Abiansemal	90.02	130.16	190.72	261.86	364.48
Mengwi	59.14	89.57	122.66	158.42	196.88
Badung Kota	428.14	518.54	612.75	709.97	825.69
Badung Selatan	505.47	561.27	622.27	688.89	761.57
Total	1,119.15	1,341.75	1,599.18	1,879.61	2,219.74

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Untuk mengatasi defisit pemenuhan kebutuhan air bersih serta dalam upaya mengurangi penggunaan ABT, perlu dilakukan upaya-upaya penambahan kapasitas air bersih yang ada di Kabupaten Badung melalui pemanfaatan potensi air baku yang ada. Upaya-upaya yang dapat dilakukan antara lain:

1. Pemanfaatan Bendungan Sidan sebagai sumber air baku melalui pembangunan SPAB Bendungan Sidan. Total potensi air baku pada SPAB Bendungan Sidan adalah sebesar 1.750 liter/detik, namun untuk Kabupaten Badung mendapatkan alokasi sebesar 500 liter/detik. Diasumsinya tahun 2028 pembangunan SPAB Bendungan Sidan sudah selesai dengan baru dimanfaatkan 50% oleh Kabupaten Badung.
2. Peningkatan produksi IPA Estuary yang awalnya hanya berkapasitas 500 liter/detik menjadi 750 liter/detik. Upaya ini diasumsikan tahun 2043 baru terealisasi, karena terkait dengan perijinan penggunaan air permukaan oleh Balai Wilayah Sungai Bali-Penida yang sampai saat ini belum diperbaharui.
3. Peningkatan produksi IPA Belusung yang awalnya hanya berkapasitas 400 liter/detik menjadi 600 liter/detik. Upaya ini diasumsikan tahun 2038 baru dapat direalisasikan karena membutuhkan biaya yang sangat besar dan posisi IPA Belusung berada di Kota Denpasar, sehingga perlu proses perijinan yang cukup panjang.
4. Optimalisasi IPA Petanu. Sesuai dengan Perjanjian Kerjasama yang telah disepakati, Kabupaten Badung memperoleh alokasi 100 liter/detik, namun realisasinya yang diterima oleh Kabupaten Badung rata-rata 50

liter/detik. Hal ini disebabkan karena terjadi kendala distribusi pada IPA Petanu. Alokasi air bersih maksimum diasumsikan tahun 2038 baru dapat direalisasikan.

5. Optimalisasi IPA Penet. Sesuai dengan Perjanjian Kerjasama yang telah disepakati, Kabupaten Badung memperoleh alokasi 150 liter/detik, namun realisasinya yang diterima oleh Kabupaten Badung rata-rata 50 liter/detik. Hal ini disebabkan karena bendungan karet IPA Penet sering mengalami kebocoran, sehingga produksi air bersih menjadi terganggu. Alokasi air bersih maksimum diasumsikan tahun 2038 dapat direalisasikan.

Berdasarkan asumsi-asumsi di atas, proyeksi kebutuhan air bersih di Kabupaten Badung dapat dilihat pada Tabel 14. Pada skema 1 yang menggunakan sumber air bersih dari mata air, sumur bor dan air permukaan, terlihat kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhan air bersih. Sedangkan pada skema 2 yang tanpa sumber air bersih dari sumur bor, kapasitas produksi tahun 2023 belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih. Pada tahun 2028 sampai tahun 2038 dengan tambahan sumber air bersih dari SPAB Bendungan Sidan dan sumber air bersih lainnya sudah mampu memenuhi kebutuhan air bersih, namun pada tahun 2043 kembali mengalami kekurangan air bersih, sehingga perlu diupayakan sumber air bersih yang baru.

Tabel 14. Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Kabupaten Badung

Uraian	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum	ltr/dtk	1,119.15	1,341.75	1,599.18	1,879.61	2,219.74
Kapasitas Produksi						
Mata Air (Gravitasi)	ltr/dtk	7.83	7.83	7.83	7.83	7.83
Mata Air (Pompa)	ltr/dtk	100.29	100.29	100.29	100.29	100.29
Sumur Bor	ltr/dtk	320.49	320.49	320.49	320.49	320.49
Air Permukaan	ltr/dtk	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Kapasitas Produksi Eksisting	ltr/dtk	1,428.61	1,428.61	1,428.61	1,428.61	1,428.61
Rencana Penambahan Air Baku						
Optimalisasi IPA Penet	ltr/dtk				100.00	100.00
Optimalisasi IPA Petanu	ltr/dtk				50.00	50.00
Optimalisasi IPA Belusung	ltr/dtk				200.00	200.00
Upgrading IPA Estuary	ltr/dtk					250.00
SPAB Bendungan Sidan	ltr/dtk		250.00	500.00	500.00	500.00
Total Rencana Tambahan	ltr/dtk		250.00	500.00	850.00	1,100.00
Surplus/Defisit Air Bersih Skema 1	ltr/dtk	309.46	336.86	329.43	399.00	308.87
Surplus/Defisit Air Bersih Skema 2	ltr/dtk	-11.03	16.37	8.94	78.51	-11.62

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Suplai air bersih dari SPAB Bendungan Sidan mengakibatkan penyesuaian suplai air bersih pada masing-masing zona, agar suplai air bersih SPAB Bendungan Sidan dapat dimanfaatkan secara maksimal. Untuk Kabupaten Badung, *tapping* air bersih dari SPAB Bendungan Sidan ada di Desa Luwus, sehingga Zona Petang tidak mendapatkan suplai air bersih dari SPAB Bendungan Sidan, karena lokasi Zona Petang berada di atas *tapping* Desa Luwus. Hal ini mengakibatkan suplai air bersih SPAB Bendungan Sidan utamanya didistribusikan ke Zona Abiansemal, Mengwi dan Badung Kota. Untuk meningkatkan suplai air pada Zona Badung Selatan dilakukan dengan memaksimalkan air dari IPA Penet dan IPA Estuary.

Tabel 15. Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Zona Petang

Uraian	Kapasitas Produksi Eksisting (liter/detik)	Rencana Suplai Air Bersih (liter/detik)				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum		36.38	42.20	50.77	60.47	71.12
Sumber Air Bersih						
Mata Air	54.65	54.65	54.65	54.65	54.65	54.65
Jumlah	54.65	54.65	54.65	54.65	54.65	54.65
Surplus/Defisit Air (Skema 1)		18.27	12.45	3.88	-5.82	-16.47
Surplus/Defisit Air (Skema 2)		18.27	12.45	3.88	-5.82	-16.47

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Pada Zona Petang yang tidak mendapatkan suplai air bersih dari SPAB Bendungan Sidan diharapkan dapat memaksimalkan suplai air bersih dari mata air yang telah ada. Pada Tabel 15 dapat dilihat bahwa tahun 2038-2043 Zona Petang akan mengalami defisit air bersih, sehingga perlu dilakukan pemanfaatan mata air yang ada di sekitar wilayah Zona Petang, seperti Mata Air Auman yang telah dirancang untuk mensuplai air bersih di Zona Petang, namun sampai saat ini belum dimanfaatkan.

Berdasarkan Tabel 16 terlihat bahwa dengan skema 1 suplai air bersih pada Zona Abiansemal sudah mampu memenuhi kebutuhan air bersih pada zona tersebut dengan skenario bahwa pada tahun 2028 SPAB Bendungan Sidan telah berfungsi dan mampu mengalirkan air bersih ke Zona Abiansemal. Untuk skema 2, jika diberlakukan pembatasan penggunaan air bawah tanah, maka pada tahun 2023 terjadi defisit air bersih pada Zona Abiansemal, mengingat SPAB Bendungan Sidan belum berfungsi. Pada tahun 2028-2043, dengan asumsi SPAB Sidan telah berfungsi, kebutuhan air bersih pada Zona Abiansemal telah dapat dipenuhi.

Tabel 16. Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Zona Abiansemal

Uraian	Kapasitas Produksi Eksisting (liter/detik)	Rencana Suplai Air Bersih (liter/detik)				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum		90.02	130.16	190.72	261.86	364.48
Sumber Air Bersih						
Mata Air	35.31	35.31	35.31	35.31	35.31	35.31
Sumur Bor	36.63	36.63	36.63	36.63	36.63	36.63
Suplai Air Zona Petang		18.27	12.45	3.88	0.00	0.00
Suplai Air SPAB Bendungan Sidan (Skema 1)		0.00	45.77	114.91	189.92	292.54
Suplai Air SPAB Bendungan Sidan (Skema 2)		0.00	82.40	151.54	226.55	329.17
Jumlah (Skema 1)	71.94	90.21	130.16	190.72	261.86	364.48
Jumlah (Skema 2)	35.31	53.58	130.16	190.72	261.86	364.48
Surplus/Defisit Air (Skema 1)		0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Surplus/Defisit Air (Skema 2)		-36.44	0.00	0.00	0.00	0.00

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 17 terlihat bahwa dengan skema 1 kebutuhan air bersih di Zona Mengwi telah dapat dipenuhi dengan asumsi SPAB Bendungan Sidan sudah berfungsi dan mampu mensuplai air ke Zona Mengwi mulai tahun 2028. Sedangkan jika skema 2 diterapkan mulai tahun 2023, maka akan terjadi defisit air bersih pada tahun 2023 dan periode tahun 2028-2038 sudah dapat dipenuhi dengan tambahan suplai air dari SPAB Bendungan Sidan. Namun pada tahun 2043 kembali terjadi defisit air, karena kapasitas SPAB Bendungan Sidan telah digunakan seluruhnya (500 liter/detik), sehingga perlu memanfaatkan sumber air baku yang baru.

Tabel 17. Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Zona Mengwi

Nama Sumber Air Baku	Kapasitas Produksi	Rencana Suplai Air Bersih (liter/detik)				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum		59.14	89.57	122.66	158.42	196.88
Mata Air	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16	18.16
Sumur Bor	46.98	46.98	46.98	46.98	46.98	46.98
Suplai Air Zona Abiansemal (Skema 1)		0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Suplai Air Zona Abiansemal (Skema 2)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suplai Air SPAB Bendungan Sidan (Skema 1)		0.00	24.43	57.52	93.28	131.74
Suplai Air SPAB Bendungan Sidan (Skema 2)		0.00	71.41	104.50	140.26	170.83
Jumlah (Skema 1)	65.14	65.33	89.57	122.66	158.42	196.88
Jumlah (Skema 2)	18.16	18.16	89.57	122.66	158.42	188.99
Surplus/Defisit Air (Skema 1)		6.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Surplus/Defisit Air (Skema 2)		-40.98	0.00	0.00	0.00	-7.89

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 18 terlihat bahwa dengan skema 1 kebutuhan air bersih pada Zona Badung Kota sudah dapat dipenuhi dengan memaksimalkan produksi air pada IPA Penet dan peningkatan kapasitas produksi IPA Belusung yang awalnya 400 liter/detik menjadi 600 liter/detik. Jika skema 2 diberlakukan, maka pada tahun 2023 akan terjadi defisit air, tahun 2028-2048 kebutuhan air dapat dipenuhi, dan pada tahun 2043 kembali terjadi defisit air akibat kapasitas produksi air permukaan telah mencapai maksimal.

Tabel 18. Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Zona Badung Kota

Nama Sumber Air Baku	Kapasitas Produksi Eksisting	Rencana Suplai Air Bersih (liter/detik)				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum		428.14	518.54	612.75	709.97	825.69
Sumur Bor	189.72	189.72	189.72	189.72	189.72	189.72
Pembelian dari IPA Penet	50.00	50.00	50.00	50.00	150.00	150.00
Air Permukaan IPA Belusung	400.00	400.00	400.00	400.00	600.00	600.00
Suplai Air Zona Abiansemal (Skema 1)		6.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Suplai Air Zona Abiansemal (Skema 2)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suplai Air SPAB Bendungan Sidan (Skema 1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Suplai Air SPAB Bendungan Sidan (Skema 2)		0.0	68.5	162.7	0.0	0.0
Jumlah (Skema 1)	639.72	645.91	639.72	639.72	939.72	939.72
Jumlah (Skema 2)	450.00	450.00	518.54	612.75	750.00	750.00
Surplus/Defisit Air (Skema 1)		217.76	121.18	26.97	229.75	114.03
Surplus/Defisit Air (Skema 2)		21.86	0.00	0.00	40.03	-75.69

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

Berdasarkan Tabel 19 dapat dilihat bahwa dengan skema 1, kebutuhan air bersih pada Zona Badung Selatan telah dapat dipenuhi dengan asumsi bahwa *idle capacity* pada Zona Badung Kota dimanfaatkan untuk Zona Badung Selatan. Sedangkan untuk skema 2 akan terjadi defisit air pada tahun 2028-2038 akibat suplai air dari Zona Badung Kota yang juga merupakan *idle capacity* SPAB Bendungan Sidan tidak dapat memenuhi kebutuhan air pada Zona Badung Selatan. Defisit air tersebut sekiranya dapat ditanggulangi dengan pembangunan SPAB baru, yakni SPAB Unda yang saat ini masih dalam tahap pembahasan awal. Namun pada tahun 2043 kebutuhan air dapat kembali dipenuhi akibat adanya peningkatan kapasitas produksi IPA Estuary.

Tabel 19. Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Zona Badung Selatan

Nama Sumber Air Baku	Kapasitas Produksi (liter/detik)	Rencana Suplai Air Bersih (liter/detik)				
		2023	2028	2033	2038	2043
Kebutuhan Air Maksimum		505.47	561.27	622.27	688.89	761.57
Sumber Air Bersih						
Pembelian dari IPA Petanu	50.00	50.00	50.00	50.00	100.00	100.00
Air Permukaan IPA Estuary	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	750.00
Sumur Bor	47.16	47.16	47.16	47.16	47.16	47.16
Suplai Air Zona Badung Kota (Skema 1)		217.76	121.18	26.97	229.75	114.03
Suplai Air Zona Badung Kota (Skema 2)		21.86	0.00	0.00	40.03	0.00
Jumlah (Skema 1)	597.16	814.9244	718.3356	624.1321	876.914	1011.19
Jumlah (Skema 2)	550.00	571.8557	550	550	640.034	850
Surplus/Defisit Air (Skema 1)		309.46	157.06	1.86	188.02	249.62
Surplus/Defisit Air (Skema 2)		66.39	-11.27	-72.27	-48.86	88.43

*Sumber: dianalisis oleh penulis, 2023

5. Diskusi

Berdasarkan analisis terkait proyeksi kebutuhan dan skema penyediaan air bersih di Kabupaten Badung terdapat beberapa pilihan kebijakan yang dapat diambil, antara lain:

1. **Kemitraan antara Pemerintah Pusat, Provinsi Bali, Kabupaten/Kota terdampak dan Badan Usaha.** Pemerintah Pusat dalam hal ini adalah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat perlu mendorong badan usaha dalam berpartisipasi dalam pembangunan SPAB Bendungan Sidan, karena pembangunan SPAB Bendungan Sidan membutuhkan pembiayaan yang besar, sehingga perlu adanya dukungan pembiayaan pelaku usaha melalui skema Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU). Skema KPBU memungkinkan pemerintah dan badan usaha untuk berinvestasi bersama dalam proyek penyediaan air bersih dengan mengoptimalkan sumber daya finansial dan teknis. Skema KPBU juga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan proyek penyediaan air bersih dengan memanfaatkan keahlian dan pengalaman pelaku usaha, sementara pemerintah tetap berperan dalam regulasi dan pengawasan. Badan Usaha dalam KPBU dapat membawa inovasi teknologi dalam manajemen air bersih, seperti sistem pemantauan yang canggih dan solusi hemat energi. Terlibatnya badan usaha dalam proyek penyediaan air bersih dapat lebih berkesinambungan dalam segi finansial, terutama jika ada kontribusi pendapatan dari sektor pariwisata yang dapat digunakan untuk pemeliharaan dan peningkatan infrastruktur penyediaan air bersih. Skema KPBU yang berdurasi kontrak jangka panjang memberikan kepastian investasi dan pelayanan jangka panjang bagi masyarakat dan pelaku pariwisata di Kabupaten Badung. Melalui model KPBU, penyediaan air bersih dapat diintegrasikan secara holistik dengan pengembangan pariwisata, menciptakan sinergi antara sektor publik dan swasta untuk mencapai tujuan berkelanjutan dan pemberdayaan lokal.
2. **Peningkatan Infrastruktur Penyediaan Air.** Peningkatan infrastruktur penyediaan air bersih sangat penting dilakukan, termasuk perluasan kapasitas penyediaan air bersih dan perbaikan jaringan distribusi. Perluasan kapasitas layanan air bersih sangat dibutuhkan untuk mendukung program pemerintah pusat melalui Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's) terutama dalam menyukseskan kepastian penyediaan air bersih kepada masyarakat sebesar 100% pada akhir tahun 2030. Oleh karena itu, pemerintah dan pihak terkait perlu bekerja sama untuk melaksanakan strategi yang efektif, mengatasi tantangan dan memastikan bahwa semua lapisan masyarakat memiliki akses terhadap air bersih yang aman dan layak. Pada saat ini di Kabupaten Badung dengan kondisi cakupan layanan administrasi yang baru tercapai sebesar 53,47% akan sangat sulit mencapai target pada tahun 2030. Namun Pemerintah Kabupaten Badung harus tetap berupaya meningkatkan cakupan layanan, salah satunya dengan adanya penyediaan air bersih dari SPAB Bendungan Sidan. Pemerintah Kabupaten Badung bersama PAM Tirta Mangutama harus terus berupaya memperbaiki infrastruktur air bersih yang ada karena kontribusi NRW yang tinggi sangat berperan dalam upaya peningkatan pelayanan kepada masyarakat.

3. **Edukasi Pariwisata Bertanggung Jawab.** Pemerintah Kabupaten Badung perlu mengedukasi masyarakat dan pelaku pariwisata untuk menggunakan air bersih secara bijak dan bertanggung jawab. Penggunaan ABT yang dilakukan oleh masyarakat dan pelaku pariwisata selama ini perlu diminimalkan agar kondisi lingkungan terjaga, terutama terhadap dampak penggunaan ABT yang berlebihan. Pengurangan penggunaan ABT akan memberikan dampak terhadap semakin besarnya peran PAM Tirta Mangutama dalam memasok air bersih kepada masyarakat dan pelaku pariwisata. Jadi selain berpengaruh terhadap mencegah kerusakan lingkungan, juga dapat menambah cakupan layanan air bersih di Kabupaten Badung, sehingga kualitas kepariwisataan di Kabupaten Badung dapat ditingkatkan.
4. **Penyediaan Akses Air Bersih di Daerah Terpencil.** Pemerintah Kabupaten Badung perlu mengupayakan peningkatan layanan air bersih di daerah yang sulit terjangkau layanan jaringan pipa PAM Tirta Mangutama, terutama pada Zona Petang akibat kontur tanah yang berada di dataran tinggi. Pemerintah Kabupaten Badung perlu mengupayakan mengoptimalkan sumber mata air yang tersebar pada daerah tersebut. Pengelolaan dan pemeliharaan diserahkan kepada masyarakat dengan cara mengedukasi masyarakat tentang penggunaan air bersih yang efisien.
5. **Pengelolaan Air Bersih Berkelanjutan.** Pengelolaan air bersih yang berkelanjutan melibatkan upaya konservasi, efisiensi penggunaan air, perlindungan sumber mata air dan penerapan teknologi ramah lingkungan. Salah satu upaya tersebut berupa pengurangan penggunaan ABT. Pemerintah perlu mengedukasi masyarakat dan pelaku usaha agar bijak dalam pemanfaatan air bersih, terutama pemanfaatan ABT, agar dapat membantu memastikan ketersediaan air bersih dalam jangka panjang.

6. Kesimpulan

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

1. Pembangunan SPAB Bendungan Sidan memberikan dampak positif yang sangat besar untuk penyediaan air di Kabupaten Badung, terutama bagi kawasan pariwisata di Kabupaten Badung. Pembangunan SPAB Bendungan Sidan dapat meningkatkan cakupan layanan hampir di seluruh zona layanan, kecuali Zona Petang yang tidak memungkinkan pengaliran air bersih ke zona tersebut. Peningkatan cakupan layanan khususnya pada Zona Badung Kota dan Badung Selatan memberikan dampak peningkatan kualitas infrastruktur pendukung kepariwisataan di Kabupaten Badung.
2. Pembangunan SPAB Bendungan Sidan juga diharapkan dapat memberikan dampak terhadap pengurangan penggunaan ABT, sehingga kualitas lingkungan dapat terjaga. Program pengurangan penggunaan ABT dilakukan secara bertahap melalui langkah edukasi terutama bagi masyarakat dan pelaku pariwisata yang selama ini menggunakan ABT, sehingga masyarakat dan pelaku pariwisata mau beralih pada penggunaan air bersih dari jaringan pipa PAM Tirta Mangutama.
3. Peningkatan suplai air bersih dari SPAB Bendungan Sidan perlu disertai dengan pembangunan jaringan pipa distribusi yang baru untuk menambah cakupan layanan serta mengedukasi masyarakat untuk menggunakan air perpipaan yang aman dan terlindungi.
4. PAM Tirta Mangutama perlu perbaikan jaringan pipa eksisting, karena tercatat masih tingginya tingkat kehilangan air pada PAM Tirta Mangutama, terutama pada jaringan distribusi sebesar 38,08% pada tahun 2022. Tingkat kehilangan air ini disebabkan oleh banyak terjadi kebocoran pada pipa distribusi dan pipa sambungan rumah, dengan tidak mengesampingkan masih terjadinya pencurian air.

Konflik kepentingan : Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Referensi

- Abdullah, Dr. H. K. , M. Pd. (2018). *Berbagai Metodologi dalam Penelitian Pendidikan dan Manajemen*, edisi ke-1. Volume (1). Gunadarma Ilmu, Samata-Gowa.
- Adnyani, N. K. (2022). Implementasi Kebijakan E-Pajak Dalam Rangka Meningkatkan Kepatuhan Wajib Pajak Hotel dan Restoran di Kabupaten Badung. *Jurnal Widya Publika*, 10 (1), 77–87.
- Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan Perwakilan Provinsi Bali. (2022). *Laporan Evaluasi Kinerja Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Mangutama Kabupaten Badung Tahun Buku 2016 - 2022*.
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Kabupaten Badung Dalam Angka Tahun 2022*. Badan Pusat Statistik.
- Balai Wilayah Sungai Bali - Penida. (2023). *Addendum ANDAL RKPL-RPL Rencana Kegiatan Sistem Penyediaan Air Baku Sarbagita dari Bendungan Sidan*.
- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Badung. (2022). *Dokumen Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kabupaten Badung Tahun 2022*.
- Eka, A. (2023). Wabup Badung Setuju Pembatasan Air Tanah: Asalkan Ada Suplai Air Pengganti. *www.detik.com*. Tersedia online: <https://www.detik.com/bali/berita/d-6870206/wabup-badung-setuju-pembatasan-air-tanah-asalkan-ada-suplai-air-pengganti>
- Hendrayana, Dr. H. (2002). *Dampak Pemanfaatan Air Tanah*. Geological Engineering Dept., Faculty of Engineering, Gajah Mada University.
- Ismayana, I. M. A. (2023). *Kementerian ESDM Perketat Aturan Sumur Bor, Cegah Eksplorasi Air Tanah*. Tersedia online: www.bali.tribunnews.com, <https://bali.tribunnews.com/2023/07/20/kementerian-esdm-perketat-aturan-sumur-bor-cegah-eksplorasi-air-tanah>.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (1998). *Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya Nomor 61/KPTS/CLK/1998 tentang Petunjuk Teknis Perencanaan, Pelaksanaan dan Pengawasan Pembangunan Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum*.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. (2021). *Kementerian PUPR Targetkan Bendungan Sidan di Provinsi Bali Rampung 2023*. Tersedia online: <https://pu.go.id/berita/kementerian-pupr-targetkan-bendungan-sidan-di-provinsi-bali-rampung-2023>.
- Pemerintah Kabupaten Badung. (2016). *Peraturan Daerah Kabupaten Badung Nomor 17 Tahun 2016 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Badung Tahun 2017-2025*.
- Pemerintah Kabupaten Badung. (2023). *Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Badung Tahun 2024*.
- Perumda Air Minum Tirta Mangutama Kabupaten Badung. (2023). *Laporan Teknik PAM Tirta Mangutama Tahun 2023*.
- Sudiatmika, I. W. A. (2023). Analisis NRW pada Perumda Air Minum Tirta Mangutama Kabupaten Badung. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 06(01), 47–53. <https://doi.org/10.25139/jprs.v6i1.5296>