

BAB 4 RENCANA PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR

4.1 Rencana Pengadaan Air

4.1.1 Permasalahan Pengadaan Air

Kebanyakan PDAM menerapkan suatu sistem meteran dalam pembayaran tagihan, dengan tarif air sama dalam jangka waktu yang lama. Hal ini menyebabkan terjadinya keterbatasan anggaran setiap tahunnya pada kebanyakan PDAM, kecuali PDAM Buleleng dan PT.TB. PDAM dengan anggaran yang terbatas merupakan masalah dalam pembayaran pinjaman dan masalah dalam pemeliharaan kondisi fasilitas pengadaan air untuk pelayanan air minum kepada konsumen.

Sumber air PDAM Buleleng kebanyakan terletak pada elevasi tinggi dan menerapkan sistem gravitasi dalam sistem pengadaan airnya. Oleh karena itu, PDAM Buleleng dapat mengurangi biaya operasional dan perawatan serta menjaga stabilitas kondisi keuangannya dalam jangka waktu yang lama, tidak seperti PDAM lainnya. PT.TB juga telah menjaga fasilitasnya dengan baik sebagaimana halnya dengan PDAM Buleleng. Pemakai air utama dari PT.TB adalah hotel-hotel berbintang di Nusa Dua yaitu 40% dari keseluruhan konsumen air PT.TB. Oleh karena konsumennya kebanyakan hotel berbintang, maka tingkat tagihan airnya akan lebih tinggi dari PDAM lainnya. PDAM dengan anggaran yang defisit, perlu diperkenalkan sesegera mungkin suatu sistem tarif yang tepat, untuk memulihkan kondisi keuangannya dan menjaga perawatan fasilitas pengadaan air yang sudah ada secara layak.

Dengan mempertimbangkan kondisi di atas, permasalahan yang berkaitan dengan badan pengadaan air domestik maupun non-domestik pada PDAM akan dirangkum sebagai berikut:

- ◆ PDAM di Bali terbentuk pada tahun 1970 dan lebih dari 30 tahun sudah terlewat sejak mulai beroperasi. Setelah 30 tahun; pipa air, pompa, mesin dan fasilitas lainnya yang berhubungan, akan menjadi lebih tua dan perlu untuk segera diperbaiki serta diganti, dalam rangka tetap terjaganya operasional & perawatan yang baik dan mengurangi kebocoran air pada pipa. Rata-rata tingkat air yang tak terhitug saat ini di Bali adalah 23% dan masih pada level yang rendah. Untuk menjaga tingkatan ini pada level rendah, adalah sama halnya dengan menghemat air dan pengembangan sumber daya air yang baru. Selain itu, penggantian yang tepat pada pipa dan mesin akan menghemat pemakaian biaya.
- ◆ Terdapat dua instalasi pengolahan air dari pengambilan air yang terletak di hilir sungai Badung dan Ayung. Kondisi air dari kedua intake ini mempunyai kualitas buruk, yang mana hal ini disebabkan oleh tingkat pencemaran tinggi dari kualitas biologi, bakteri, dan kadar racun. Sistem pengolahan yang canggih diperlukan untuk mengurangi unsur-unsur yang berbahaya bagi air minum, dan diperlukan juga sistem monitoring kualitas air untuk mengecek kondisi kualitas air. Saat sekarang ini tidak terdapat sistem monitoring terhadap kualitas air pada kedua intake di atas, tetapi proses monitoring kualitas air permukaan akan diperlukan untuk menghasilkan air minum yang bersih secara efisien.
- ◆ Selama sistem gravitasi sangat ekonomis untuk sistem pengadaan air, sumber-sumber air yang baru seharusnya dikembangkan pada elevasi yang lebih tinggi atau dikembangkan di bagian hilir jika memungkinkan. Bagaimanapun juga, tidak direkomendasikan lokasi sumber air yang jauh dari areal konsumsi/ pemakaian air, walaupun terletak pada lokasi yang lebih tinggi atau hilir.
- ◆ Saat sekarang ini, PDAM tidak melakukan observasi pada kualitas air ledeng. Monitoring secara teratur terhadap kualitas air ledeng juga merupakan hal yang penting untuk menjaga kualitas air minum seperti halnya monitoring kualitas air pada intake.

4.1.2 Kebutuhan Air dan Potensinya di Tiap-Tiap Kabupaten

Tabel-II-4.1 menunjukkan Kebutuhan air dan potensinya per kabupaten. Tabel ini menyatakan fakta-fakta sebagai berikut:

Tabel-II-4.1 Kebutuhan Air dan Potensi Air per Kabupaten

Perihal	DEN	BAD	GIA	TAB	KUL	JEM	BUL	BAN	KAR	Total
1 Potensi Air	3.887	13.260	12.745	26.557	4.577	7.370	26.130	12.073	13.263	119.862
- Air Permukaan	3.552	12.160	11.554	24.223	4.008	6.238	24.085	10.668	11.186	107.674
- Air tanah	335	1.100	1.191	2.334	569	1.132	2.045	1.405	2.077	12.188
2 Penggunaan Air Saat Sekarang	2.953	10.045	9.037	15.418	1.999	2.810	8.679	2.037	2.986	55.964
- Irigasi	1.447	8.905	8.398	14.899	1.792	2.514	8.125	1.755	2.612	50.447
- Pengadaan Air Umum	1.180	744	461	345	151	152	245	89	166	3.533
- Pengadaan Air Non-Publik	326	396	178	174	56	144	309	193	208	1.984
3 Kebutuhan Masa Mendatang (Pengadaan Air Umum)	2.805	2.189	1.112	858	282	395	859	287	526	9.313
4 Current Capacity Kapasitas Saat sekarang (Pengadaan Air Umum)	1.115	965	562	544	235	139	394	120	224	4.298
- Sungai	800	650	0	81	130	0	0	0	73	1.734
- Mata Air	0	79	214	458	95	0	312	120	82	1.360
- Sumur	315	236	348	5	10	139	82	0	69	1.204
5 Defisit (Pengadaan Air Umum)	1.690	1.224	550	314	47	256	465	167	302	5.015
6 Potensi yang Tersisa	1.260	3.611	3.886	11.313	1.496	4.699	17.760	1.405	10.485	55.915
7 Tingkat Kapasitas yang Diperlukan	134 %	34 %	14 %	3 %	3 %	5 %	3 %	2 %	3 %	9 %

- DEN: Denpasar. BAD: Badung. GIA: Gianyar. TAB: Tabanan. KUL: Klungkung. JEM: Jembrana. BUL: Bulereng. BAN: Bangli. KAR: Karangasem
- Potensi Air Permukaan: Debit pada Musim Kering (aliran 95%)
- Tingkat Kapasitas yang Diperlukan: Persentase kapasitas yang diperlukan (akan dikembangkan) berlawanan dengan potensi yang tersisa. Jumlah yang kecil menunjukkan bahwa terdapat banyak potensi untuk dikembangkan. Jumlah yang besar menunjukkan bahwa terdapat sedikit potensi untuk dikembangkan pada wilayah tersebut. Jumlah yang melebihi tingkat 100% menunjukkan bahwa terdapat defisit pada wilayah tersebut.

- ◆ Untuk Denpasar, tidak terdapat potensi yang tersisa pada wilayah batas kota untuk memenuhi peningkatan kebutuhan air di masa mendatang. Terdapat suatu defisit antara kebutuhan dan potensi.
- ◆ Untuk Badung dan Gianyar, terdapat beberapa potensi yang tersisa pada kedua wilayah untuk memenuhi peningkatan kebutuhan air di masa mendatang. Tetapi diperlukan pemeriksaan secara teliti dalam mengembangkan sumber-sumber air yang baru.
- ◆ Untuk kabupaten lainnya, masih banyak terdapat potensi air untuk memenuhi kebutuhan air di masa mendatang.
- ◆ Untuk Wilayah Metropolitan Denpasar (termasuk Denpasar, Badung dan Gianyar), sistem pengadaan air umum secara terpadu dapat direkomendasikan dengan mengacu pada tingginya jumlah kebutuhan, zona lintas ekonomi yang berhubungan serta keterbatasan potensi air.
- ◆ Untuk kabupaten lainnya, selama terdapat banyak potensi air untuk memenuhi kebutuhan air di masa mendatang, tiap-tiap PDAM sebaiknya menyediakan air untuk memenuhi kebutuhan dengan mengembangkan sumber-sumber air yang menjanjikan berdasarkan kebutuhan.

4.1.3 Sumber-sumber Air untuk Pengadaan Air di Masa Mendatang

Tabel-II-4.2 menunjukkan persentase dari sumber-sumber air yang ada untuk sistem pengadaan air per kabupaten/kota.

Table-II-4.2 Sumber-sumber Air per Kabupaten

Kabupaten	Sungai	Mata Air	Sumur	Penjelasan
Jembrana	-	-	100%	Keseluruhan dari sumber air merupakan sumur-sumur dalam
Tabanan	15%	84%	1%	Sumber air utama adalah mata air
Badung	67%	8%	25%	Memakai 3 sumber air, Sumber utama adalah sungai,
Gianyar	-	38%	62%	Mata air dan sumur merupakan sumber air. Sumur lebih banyak digunakan.
Klungkung	55%	40%	5%	Sumber utama adalah sungai dan mata air
Bangli	-	100%	-	Keseluruhan sumber airnya adalah mata air.
Karangasem	33%	37%	30%	3 sumber air dipakai secara tetap.
Buleleng	-	79%	21%	Mata air dan sumur merupakan sumber air. Mata air lebih banyak digunakan.
Denpasar	72%	-	28%	Sungai dan sumur merupakan sumber air. Sungai lebih banyak digunakan.
Total	40%	32%	28%	3 sumber air dipakai. Sumber air skala besar adalah sungai.

Dengan mempertimbangkan situasi tersebut dan rencana-rencana yang diuji pada tiap-tiap kabupaten/ kota, Tim Studi mengusulkan sumber-sumber air berikut ini untuk sistem terpadu maupun per kabupaten/kota:

- ◆ Sistem Pengadaan Air Umum Terpadu untuk Wilayah Metropolitan Denpasar: Untuk memenuhi tingginya jumlah Kebutuhan, pengembangan aliran sungai tidak dapat dielakkan lagi. Sungai-sungai yang menjanjikan adalah sungai Ayung, Penet, Petanu dll. dalam wilayahnya, serta sungai Unda di luar wilayahnya. Diperlukan juga pengembangan sumber air lainnya (mata air dan sumur dalam). Pengembangan sumur dalam di Denpasar tidak direkomendasikan, karena adanya intrusi air laut.
- ◆ Tabanan: Pengembangan sungai Hoo dilaksanakan melalui Dam Telagatunjung. Pengembangan mata air dapat direkomendasikan.
- ◆ Klungkung: Sumber air masa depan adalah mata air untuk wilayah Pulau Bali dan Nusa Penida. Di Nusa Penida, mata air mempunyai kapasitas yang cukup. Walaupun distribusi air untuk pemakai letaknya jauh dari mata air, sistem distribusi pipa dapat direkomendasikan.
- ◆ Jembrana: Untuk memenuhi Kebutuhan, diperlukan pengembangan dari sumur-sumur dalam, Dam Benel yang direncanakan oleh PEMDA akan menyediakan air domestik untuk Kebutuhan di masa mendatang.
- ◆ Buleleng: Sumber-sumber air masa depan adalah mata air dan sumur-sumur dalam.
- ◆ Bangli: Sumber air masa depan adalah mata air. Distribusi air kepada pemakai baru di wilayah terpencil akan diuji secara teliti.
- ◆ Karangasem: Sumber-sumber air masa depan adalah mata air dan sumur-sumur dalam. Distribusi air kepada pemakai baru di wilayah terpencil akan diuji secara teliti.

4.1.4 Rencana Pengadaan Air untuk Wilayah Bali Selatan

Karena wilayah Bali selatan (satu kota dan 4 kabupaten: Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan and Klungkung: SARBAGITAKU) telah menyimpulkan kesepakatan kerjasama pengadaan air dalam wilayahnya, maka rencana pengadaan air untuk Bali selatan akan diuji dan dipersiapkan lebih lanjut.

(1) Kapasitas dan Kebutuhan Pengadaan Air Saat Sekarang

Mengacu pada total Kebutuhan air dan potensi air yang tersisa, maka wilayah Bali selatan dibagi menjadi 2, yaitu 1) Denpasar & Wilayah Sekitarnya (SARBAGI) dan 2) Wilayah Lainnya (TAKU). Denpasar & Wilayah Sekitarnya mempunyai jumlah kebutuhan air yang tinggi dan sedikit potensi air yang tersisa dalam wilayahnya. Wilayah Lainnya mempunyai

jumlah kebutuhan air yang sedikit dan banyak mempunyai jumlah potensi air yang tersisa. Berdasarkan klasifikasi ini, kapasitas pengadaan air dan kebutuhan air untuk wilayah Bali selatan akan ditunjukkan pada Tabel-II-4.3.

Tabel-II-4.3 Kapasitas Pengadaan Air dan Kebutuhan Air pada Wilayah Bali Selatan

Wilayah	Persahaan Pengadaan Air	Perihal	2005	2010	2015	2020	2025
A Denpasar & Wilayah Sekitar (SARBAGI)	(1) PDAM Denpasar	Kebutuhan (lit/dt)	1.180	1.577	1.986	2.396	2.805
		Kapasitas (lit/dt)	1.115				
		Keseimbangan (lit/dt)	-65	-462	-871	-1.281	-1.690
	(2) PDAM Badung	Kebutuhan (lit/dt)	273	399	549	700	851
		Kapasitas (lit/dt)	296				
		Keseimbangan (lit/dt)	23	-108	-253	-404	-555
	(3) PTTB Badung	Kebutuhan (lit/dt)	444	604	849	1.094	1.338
		Kapasitas (lit/dt)	650				
		Keseimbangan (lit/dt)	206	46	-199	-444	-688
	(4) PDAM Gianyar	Kebutuhan (lit/dt)	461	586	744	901	1.058
		Kapasitas (lit/dt)	562				
		Keseimbangan (lit/dt)	101	-24	-182	-339	-496
	Total [1+2+3+4]	Kebutuhan (lit/dt)	2.358	3.166	4.128	5.091	6.052
		Kapasitas (lit/dt)		808	962	963	961
Keseimbangan (lit/dt)		2.623					
Kebutuhan (lit/dt)		265	-548	-1.505	-2.468	-3.429	
B Wilayah Lainnya (TAKU)	(5) PDAM Tabanan	Kapasitas (lit/dt)	345	436	577	718	858
		Keseimbangan (lit/dt)	544				
		Kebutuhan (lit/dt)	201	108	-33	-174	-314
	(7) PDAM Klungkung	Kapasitas (lit/dt)	151	169	206	245	282
		Keseimbangan (lit/dt)	235				
		Kebutuhan (lit/dt)	84	66	29	-10	-47
	Total [5+6]	Kapasitas (lit/dt)	496	605	783	963	1.140
		Keseimbangan (lit/dt)		109	178	180	141
		Kebutuhan (lit/dt)	775				
		Kapasitas (lit/dt)	279	170	-8	-188	-365
Total (A+B)	Total [1+2+3;+4+5+6]	Keseimbangan (lit/dt)	2.854	3.771	4.911	6.054	7.192
		Kebutuhan (lit/dt)		917	1.140	1.143	1.138
		Kapasitas (lit/dt)	3.398				
		Keseimbangan (lit/dt)	544	-373	-1.513	-2.656	3.794

(2) Sumber-sumber Air Alternatif

<Air Permukaan>

Berdasarkan pasal pengadaan pemakaian air dari Undang-Undang tentang air yang baru-2004 (Bab 4 Pasal 26 (5)), kegunaan sumber daya air harus berdasarkan hubungan air hujan, air permukaan, dan air tanah dengan prioritas kegunaan dari air permukaan. Hal ini yang menyebabkan potensi air permukaan lebih mudah diketahui berdasarkan tempat, waktu dan volume. Selain itu, tindakan-tindakan penanggulangan terhadap dampak pengembangan lingkungan alam dan sosial akan lebih mudah untuk diterapkan.

Pengembangan air permukaan mempunyai dua metode: 1) pengambilan langsung dari sungai dan 2) penyimpanan debit air musim hujan pada reservoir. Pada kedua metode ini, diperlukan penyusunan hak guna air dengan pemakai air di hilir. Perjanjian pengadaan air pada wilayah SARBAGITAKU memberikan prioritas pengembangan air permukaan pada mulut sungai untuk mencegah konflik dengan pemakai air yang sudah ada.

Rencana-rencana alternatif pengembangan air permukaan untuk wilayah SARBAGITAKU ditunjukkan pada Tabel-II-4.4.

Tabel-II-4.4 Rencana-Rencana Alternatif Pengembangan Air Permukaan untuk Wilayah SARBAGITAKU

Sungai	DAS	Metode Pengembangan	Skala Pengembangan	Penjelasan
Ayung	301,92 km ²	Penyimpanan	1.800 lit/s	✓ Metode penyimpanan dapat mengembangkan volume air yang luas
		Intake Langsung	200 lit/s	
Penut	190,36 km ²	Intake Langsung	300 lit/s	✓ Apabila poin intake terletak di hulu atau bagian tengah jangkauan sungai, maka diperlukan penyusunan hak guna air dengan pemakai air yang sudah ada.
Empas	107,08 km ²	Intake Langsung	200 lit/s	
Hoo	170,61 km ²	Intake Langsung	300 lit/s	
Balian	154,74 km ²	Intake Langsung	900 lit/s	
Oos	119,95 km ²	Intake Langsung	100 lit/s	
Petanu	96,89 km ²	Intake Langsung	300 lit/s	
Sangsang	84,12 km ²	Intake Langsung	100 lit/s	
Unda	232,19 km ²	Intake Langsung	500 lit/s	

< Mata Air dan Air Bawah Tanah >

Air yang bersumber dari mata air dan air bawah tanah merupakan sumber-sumber daya air yang mudah dijangkau dan secara mudah dapat dikembangkan di dekat wilayah konsumen/pemakai. Bagaimanapun juga, volume pengembangan mata air dan air tanah terbatas jumlahnya dan tidak cocok untuk skala pengembangan yang bersifat luas. Pada pengembangan air dari mata air, biaya O & P akan lebih murah dibandingkan pengembangan air tanah. Dan diperlukan pengaturan hak guna air dengan para pemakai di wilayah hilir. Dalam pengembangan air tanah, dibutuhkan penggunaan air tanah dengan potensi yang mendukung. Hal ini ditunjukkan pada Tabel-II-4.5.

Tabel-II-4.5 Pemakaian serta Potensi Mata Air dan Air Tanah (Wilayah SARBAGITAKU)

Perihal Kabupaten	Mata Air (lit/dt)			Air Tanah (lit/dt)		
	Potential	Pemakaian Saat ini	Sisa	Potential	Pemakaian Saat ini	Sisa
Tabanan	4.149	1.862	2.287	2.489	99	2.390
Badung	1.335	478	857	1.075	546	529
Denpasar	0	0	0	292	647	-355
Gianyar	3.052	1.812	1.240	1.246	442	804
Klungkung	263	135	128	181	34	147
Nusa Penida	525	20	505	288	5	284
Total	9.324	4.306	5.018	5.571	1.773	3.799

<Pilihan Sumber Air melalui Skala Pemakaian>

Berdasarkan volume air yang dikonsumsi, wilayah SARBAGITAKU dibagi menjadi dua kelompok wilayah: 1) Wilayah Pemakaian Skala Luas dan 2) Wilayah Pemakaian Skala Menengah & Kecil. Hal ini ditunjukkan pada Tabel-II-4.6.

Wilayah Pemakaian Skala Besar: Untuk memenuhi Kebutuhan air dalam jumlah yang besar, dan pengembangan air sungai harus dilaksanakan. Sebagai pilihan pengembangan air sungai, maka sungai-sungai yang menjanjikan dalam wilayahnya adalah sungai Ayung, Penet dan Petanu. Sedangkan di luar wilayahnya adalah sungai Balian, Hoo, Empas, Oos, Sangsang dan Unda memungkinkan untuk dikembangkan.

Wilayah Pemakaian Skala Menengah & Kecil: Pengembangan mata air dan sumur dalam, cocok untuk dilaksanakan di wilayah ini. Untuk menyalurkan air secara gravitasi, posisi pengembangan akan ditempatkan pada bagian hulu dari wilayah pemakai.

Tabel-II-4.6 Pilihan Sumber Air untuk Pengadaan Air (Wilayah SARBAGITAKU)

Wilayah	Pemakai	Zona	Penyedia	Pilihan Sumber Air
Denpasar & Wilayah Sekitarnya (SARBAGI)	Skala Luas	Denpasar	PDAM-DEN	Air Permukaan: Sungai Ayung (Penyimpanan, Pengambilan Langsung)
		Kuta Utara/ Badung	PDAM-BAD	Air Permukaan: Sungai Penet (Pengambilan Langsung)
		Kuta Tengah/ Badung	PTTB-BAD	Air Permukaan: Sungai Petanu dan Unda (Pengambilan Langsung)
		Kuta Selatan/ Badung		
	Gianyar Selatan	PDAM- GIA	Air Permukaan: Sungai Petanu dan Unda (Pengambilan Langsung)+ Air Tanah	
	Menengah Kecil	Gianyar Utara	PDAM-GIA	Mata Air + Air Tanah
Badung Utara		PDAM-BAD	Mata Air + Air Tanah	
Wilayah Lainnya (TAKU)	Menengah Kecil	Tabanan	PDAM-TAB	Air Permukaan: Sungai Hoo (Penyimpanan dan Pengambilan Langsung) + Mata Air + Air Tanah
		Klungkung	PDAM-KLU	Mata Air

<Pilihan Kosong (Zero Option) dari Pengadaan Air>

Undang-undang baru, tahun 2004 menyebutkan bahwa “Negara menjamin hak setiap orang dalam memperoleh air minum dalam rangka memenuhi kehidupan yang sehat, bersih dan produktif.”

Jika Pemerintah Provinsi Bali (atau PDAM, perusahaan air minum) tidak melaksanakan proyek pengadaan air ini, yang secara sistematis hendaknya mengarah pada pemenuhan kebutuhan air dengan cepat pada waktu 20 tahun mendatang, maka situasi berikut ini dipikirkan akan terjadi.

<Pengaruh terhadap Kesehatan Manusia>

Proyek-proyek penyediaan air adalah suatu usaha yang secara langsung berhubungan dengan kesehatan dan keselamatan masyarakat, dan bertujuan untuk peningkatan status kesehatan dan standard hidup manusia melalui instalasi dan perbaikan sarana pengadaan air yang sehat. Jika suatu proyek penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan tidak dilaksanakan, diperkirakan bahwa masyarakat akan mencoba penggunaan sumber air lainnya yang tercemar atau jelek. Ini akan menyebabkan kemerosotan kondisi kesehatan dan penambahan penyakit infeksi bawaan air seperti diare.

<Pengaruh Terhadap Pelayanan Pengadaan Air dan Masyarakat Setempat>

Proyek-proyek penyediaan air diharuskan mencakup pembaharuan dan perbaikan sarana-sarana secara berkala, demikian juga perluasan sarana yang berhubungan dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan kualitas kehidupan masyarakat.

Jika tidak ada penyediaan air yang dapat diminum secara aman dan diberikan secara stabil, penduduk diperkirakan akan bergantung pada sumber air alternatif selain daripada air yang disediakan. Dalam hal demikian, biaya air tidak dapat ditagih sebagaimana mestinya, dan otorita penyediaan air tidak dapat membayar biaya-biaya pembaharuan dan perluasan sarana secara berkala. Ini akan menunjukkan suatu yang tidak menguntungkan yang signifikan pada masyarakat setempat.

Jika kebutuhan untuk sumber daya air alternatif tidak terpenuhi dengan perluasan kapasitas pengadaan, maka suatu situasi akan berakibat dimana kekurangan tekanan air dan keterbatasan pengadaan air akan terjadi secara rutin. Di kota Denpasar, pembatasan pengadaan air diberlakukan setiap sore, dan penduduk setempat mengatasi situasi ini dengan menampung air pada tanki dan ember. Frekwensi situasi yang demikian akan memberi dampak sosial pada kehidupan sehari-hari penduduk setempat.

<Dampak Lingkungan Air dari Pembangunan Sumber Air yang Dapat Diakses Secara Mudah>

Areal proyek terdiri dari 60 sumur dalam yang dipergunakan sebagai sumber air minum dan industri. Sementara total potensi air tanah di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar diperkirakan sampai 823 lit/detik, volume penggunaan sekarang telah mencapai 561 lit/det (68%). Jika penyediaan air tidak ditambah dengan pelaksanaan proyek ini, masyarakat diperkirakan akan mempercepat pengembangan sumber air tanah yang dapat diakses secara mudah termasuk sumur dangkal dan sumur dalam.

SARBAGI (Wilayah-wilayah Metropolitan Provinsi Bali) terletak didaratan yang terdiri dari interkalasi lapisan tanah liat Quaternary. Karena ini, turunan air tanah yang melebihi potensinya akan menuju penipisan air tanah yang luas, demikian juga turunnya tanah akibat konsolidasi lapisan lempung. Masuknya air asin juga diantisipasi, karena daya-antar listrik air dari sumur dangkal dekat garis pantai telah mencapai 1,100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

<Dampak Pembatasan Pengadaan Air yang Sering pada Kehidupan Sehari-hari>

Jika kebutuhan sumber air alternatif tidak dipenuhi oleh perluasan kapasitas pengadaan, maka suatu situasi akan terjadi dimana jatuhnya tekanan air dan pembatasan pengadaan air akan terjadi secara rutin. Di Kota Denpasar, pembatasan pengadaan air diterapkan setiap petang, dan penduduk setempat mengatasi situasi ini dengan menampung air pada tanki dan ember. Kelangsungan situasi demikian akan menyebabkan dampak sosial terhadap kehidupan sehari-hari penduduk.

Seperti diuraikan diatas, Opsi Terendah (tidak ada pelaksanaan proyek penyediaan air) bukan suatu alternatif yang dapat bertahan, karena akan menyebabkan pengaruh yang merugikan terhadap kesehatan masyarakat, penduduk setempat, dan lingkungan air disekitarnya.

<Beberapa Alternatif untuk Sistem Pengadaan Air Terpadu>

Saat sekarang ini tingkat kebutuhan air untuk Wilayah Metropolitan Denpasar melalui sistem pengadaan air untuk umum adalah sebesar 2.358 lit/dt. Kebutuhan ini diperkirakan meningkat menjadi 6.052 lit/dt (kira-kira 2,6 kali dari kebutuhan saat sekarang) pada tahun target 2025. Peningkatan volume akan menjadi 3.694 lit/dt. Untuk memenuhi peningkatan kebutuhan, maka Tim Studi berikut ini mengusulkan sistem pengadaan air yang baru untuk Wilayah Metropolitan.

- ◆ Untuk Wilayah Utara (Badung Utara dan Gianyar Utara):
Untuk memenuhi skala menengah dan kecil pada wilayah yang berbeda, mata air dan sumur-dalam pada jangkauan wilayahnya akan dikembangkan untuk meminimalisasi jarak pengangkutan air dari sumber-sumber air ke wilayah pelayanan berdasarkan potensi masing-masing daerah.
- ◆ Untuk Wilayah Selatan (Denpasar dan Badung Selatan serta Gianyar Selatan):
Untuk memenuhi kebutuhan dalam skala besar pada wilayah-wilayah intensif, yang akan dikembangkan adalah pertama: aliran sungai dalam wilayah, dan kedua: aliran sungai di luar wilayah. Hal ini dilaksanakan untuk menghemat biaya konstruksi dan mengurangi dampak pada alam dan lingkungan sosial. Sistem pengadaan air yang terpadu ini, dibentuk dalam tiga (3) sub-sistem, yaitu: Sistem Barat (Western System), Sistem Tengah (Central System) dan Sistem Timur (Eastern System).

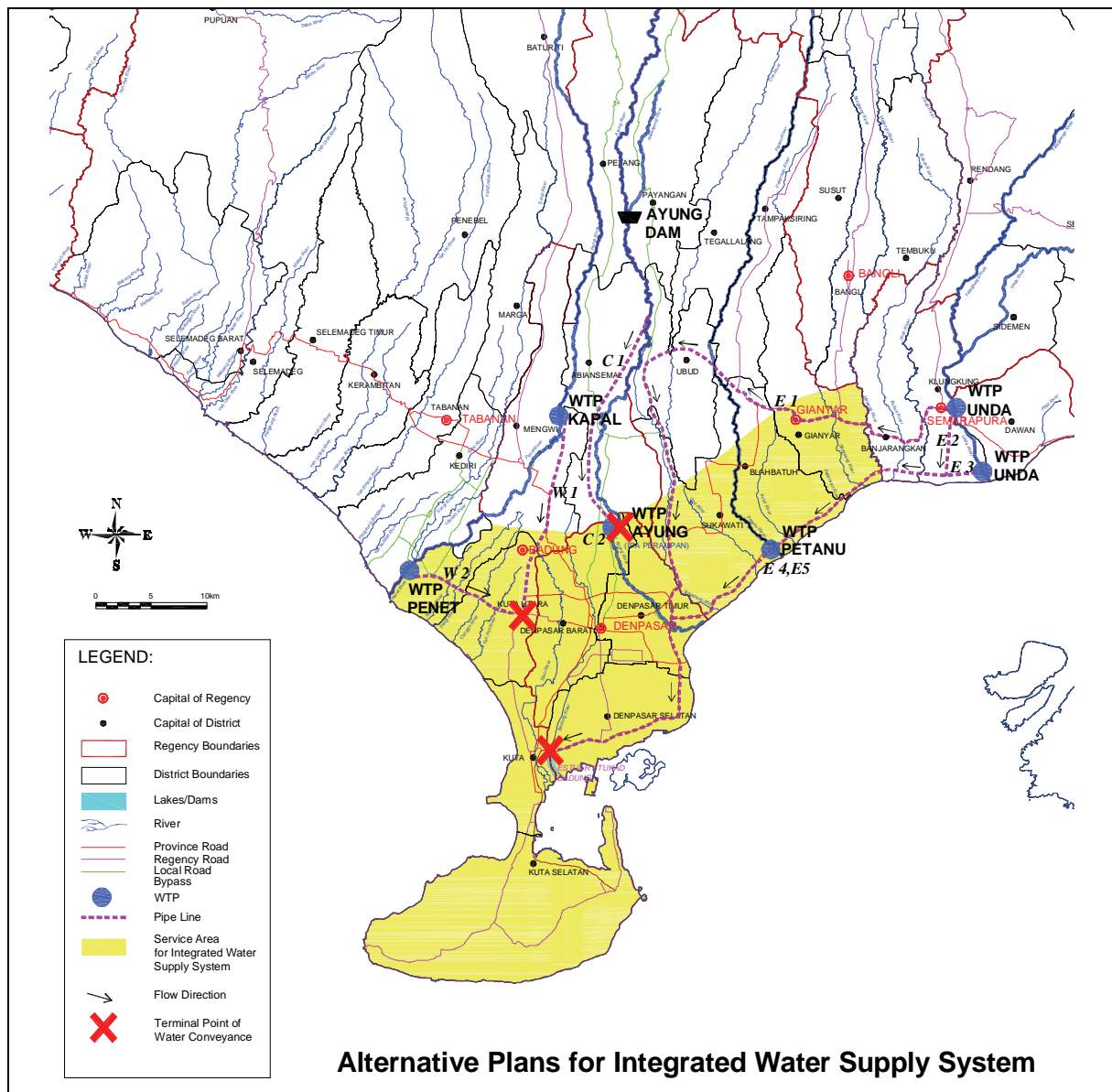
Sistem pengadaan air secara terpadu untuk Wilayah Metropolitan dinilai dan rencana-rencana alternatif dari masing-masing sub-sistem akan ditunjukkan pada Tabel-II-4.7 dan Gambar-II-4.1 sampai Gambar-II-4.4.

Tabel-II-4.7 Alternatif dari Sistem Pengadaan Air untuk Wilayah Metropolitan

Sistem dan Alternatif	Tempat Pengambilan	Instalasi Pengolahan Air	Pengangkutan Air	Keterangan
Sistem Barat (W)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Kapasitas: 300lit/dt ➢ Wilayah Pelayanan: Terutama pada bagian tengah kabupaten Badung ➢ Sumber Air: Sungai Penet yang terletak pada perbatasan kabupaten Badung dan Tabanan. ➢ Titik Terminal Jalur Pengangkutan Air Utama: KEROBOKAN 			
W1	Jangkauan tengah sungai Penet	Kapal	Pengambilan dengan pompa dan pengangkutan secara gravitasi	◆ Beberapa intake yang ada di hilir untuk irigasi dan pengadaan air.
W2	Mulut sungai Penet	Mungu	Pengambilan dengan pompa dan pengangkutan secara gravitasi	◆ Tidak terdapat intake di hilir.
Sistem Tengah (C)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Kapasitas: 1.800lit/dt ➢ Wilayah Pelayanan: Denpasar dan Badung selatan. ➢ Sumber Air (1): Dengan dam di sungai Ayung ➢ Sumber Air (2): Tanpa Dam. a) Air Permukaan. b) Air Tanah. c) Air Permukaan + Air Tanah ➢ Titik Terminal Jalur Pengangkutan Air Utama: IPA-Ayung yang sudah ada. 			
C1 (Dengan Dam)	Hilir di dekat lokasi dam	Hilir di dekat lokasi dam	Pengambilan dan pengangkutan secara gravitasi	◆ Beberapa intake yang ada di hilir untuk irigasi dan pengadaan air.
C2 (Dengan Dam)	Jangkauan tengah sungai Ayung	Di dekat IPA-Ayung yang sudah ada	Pengambilan dengan pompa dan tidak ada pengangkutan	◆ Beberapa intake yang ada di hilir untuk irigasi dan pengadaan air.
C3 (Tanpa Dam)	Air Permukaan	Di dekat IPA-Ayung yang sudah ada	Pengambilan dan pengangkutan dengan pompa	◆ Tempat pengambilan: Mulut sungai dari 6 sungai
C4 (Tanpa Dam)	Air Tanah	Di dekat IPA-Ayung yang sudah ada	Produksi sumur dan pengangkutan dengan pompa	◆ Sumur: 90 sumur dalam
C5 (Tanpa Dam)	Air Permukaan + Air Tanah	Di dekat IPA-Ayung yang sudah ada	Pengambilan dengan pompa/ produksi sumur dan pengangkutan dengan pompa	◆ Tempat Pengambilan: Mulut sungai dari 5 sungai ◆ Sumur: 90 sumur dalam
Sistem Timur (E)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Kapasitas: 800lit/dt ➢ Wilayah Pelayanan: Badung selatan dan Gianyar selatan ➢ Sumber Air: Sungai Petanu dan Unda ➢ Titik Terminal Jalur Pengangkutan Air Utama: IPA yang sudah ada/Muara Badung 			
E1	Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja)	Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja)	Pengambilan dan pengangkutan secara gravitasi	◆ Beberapa intake yang ada di hilir untuk irigasi dan pengadaan air. ◆ Pengangkutan Air: Melalui Ubud
E2	Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja)	Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja)	Pengambilan dan pengangkutan secara gravitasi	◆ Beberapa intake yang ada di hilir untuk irigasi dan pengadaan air. ◆ Pengangkutan Air: Melalui Jalan Matahari Terbit
E3	Mulut sungai Unda	Mulut sungai Unda	Pengambilan dan pengangkutan dengan pompa	◆ Pengangkutan Air: Melalui Jalan Matahari Terbit
E4	Mulut sungai Petanu + Mulut sungai Unda	Mulut sungai Petanu + Mulut sungai Unda	Pengambilan dan pengangkutan dengan pompa	◆ Pengangkutan Air: Melalui Jalan Matahari Terbit ◆ Instalasi bertingkat pada tempat pengambilan
E5	Mulut sungai Petanu + Jangkauan tengah sungai Unda	Mulut sungai Petanu + Jangkauan tengah sungai Unda	Kombinasi dari (1) Pengambilan dan pengangkutan dengan pompa + (2) Pengambilan dan pengangkutan secara gravitasi	◆ Pengangkutan Air: Melalui Jalan Matahari Terbit ◆ Instalasi bertingkat pada tempat pengambilan

Sistem Tengah → Dengan Dam

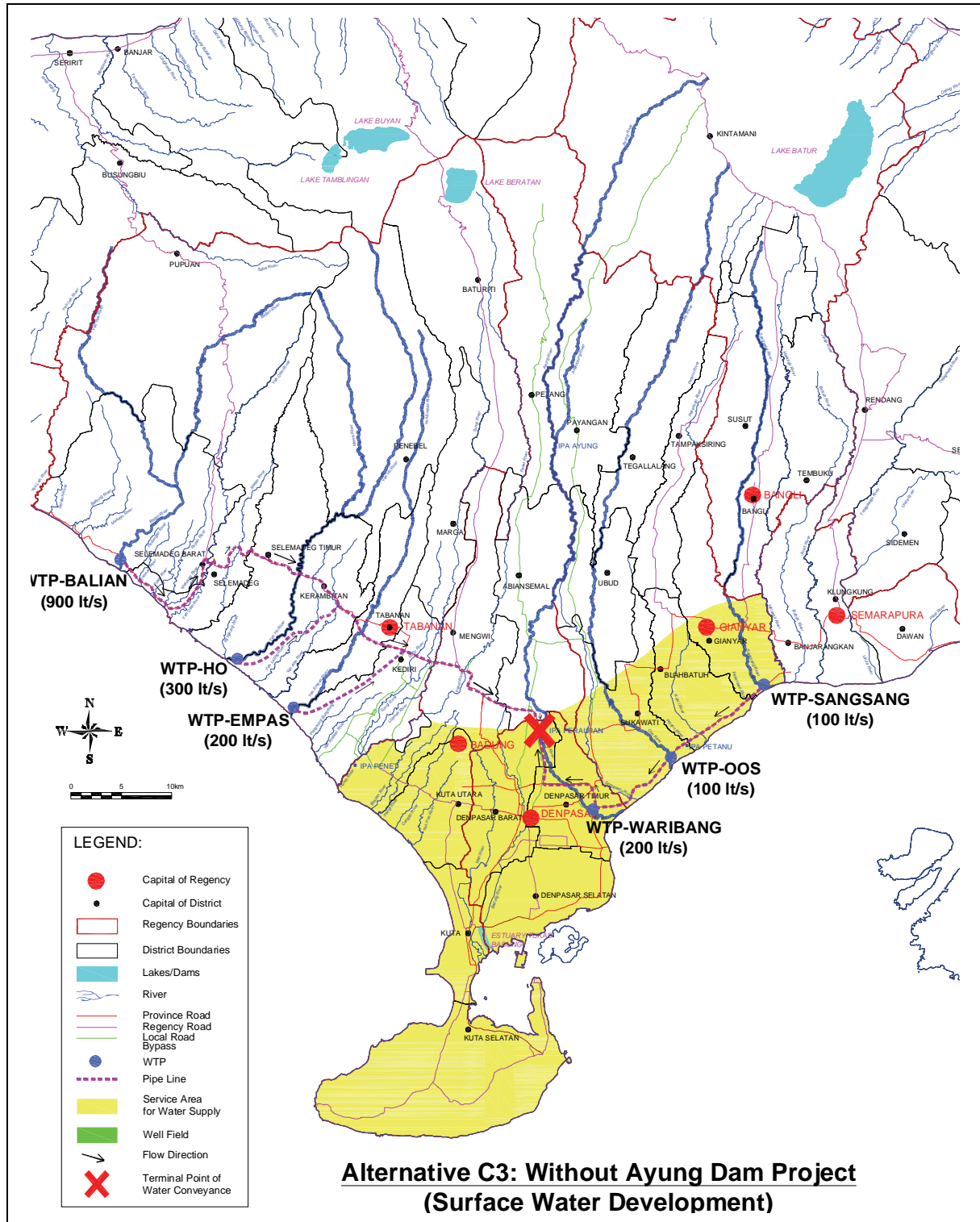
Sistem	Alternatif	Penjelasan
Sistem Barat (W)	W1	Intake dan Pengolahan Air: Jangkauan tengah Sungai Penet (Kapal) Pengangkutan Air: Ke Kerobokan dengan Gravitasi
	W2	Intake dan Pengolahan Air: Jangkauan hilir Sungai Penet (Munggu) Pengangkutan Air: Ke Kerobokan dengan Pimpa
Sistem Tengah (C)	C1	Intake: Hilir Dam Pengangkutan Air: Ke IPA Ayung yang sudah ada dengan Gravitasi Pengolahan Air: Di samping IPA Ayung yang sudah ada
	C2	Intake dan Pengolahan Air: Di samping IPA Ayung yang sudah ada
Sistem Timur (E)	E1	Intake dan Pengolahan Air: Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja) Pengangkutan Air: Ke Kuta dengan Gravitasi (melalui Ubud)
	E2	Intake dan Pengolahan Air: Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja) Pengangkutan Air: Ke Kuta dengan Gravitasi (melalui Jalan Matahari Terbit)
	E3	Intake dan Pengolahan Air: Mulut Sungai Unda Pengangkutan Air: Ke Kuta dengan Pompa (melalui Jalan Matahari Terbit)
	E4	Intake dan Pengolahan Air: (1)Mulut sungai Petanu. (2) Mulut sungai Unda Pengangkutan Air: Ke Kuta dengan Pompa (melalui Jalan Matahari Terbit)
	E5	Intake dan Pengolahan Air: (1)Mulut sungai Petanu. (2) Jangkauan tengah sungai Unda (Telagawaja) Pengangkutan Air: (1)Ke Kuta dengan Pompa (melalui Jalan Matahari Terbit). (2) Ke Kuta dengan Gravitasi



Gambar-II-4.1 Alternatif Pengadaan Air untuk SARBAGI (Dengan Dam Ayung)

Sistem Tengah → Tanpa Dam

Sistem	Alternatif	Penjelasan
Sistem Tengah (C)	C3	Sumber Air: Air Permukaan pada Mulut Sungai. Pengembangan Sungai dan Volume: Sungai Balian → 900lit/dt. Sungai Hoo → 300lit/dt. Sungai Empas → 200lit/dt. Sungai Ayung → 200lit/dt. Oos → 100lit/dt. Sungai Sangsang → 100lit/dt. Total Volume: 1.800lit/dt
	C4	Sumber Air: Air Tanah. Wilayah Pengembangan: Tabanan. Total Volume: 1.800lit/dt (180 Sumur)
	C5	Sumber Air: Air Permukaan pada Mulut Sungai dan Air Tanah. <Air Permukaan> Sungai Hoo → 300lit/dt. Sungai Empas → 200lit/dt. Sungai Ayung → 200lit/dt. Oos → 100lit/dt. Sungai Sangsang → 100lit/dt. Volume: 900lit/dt. <Air Tanah> Volume: 900lit/dt (90 Sumur)



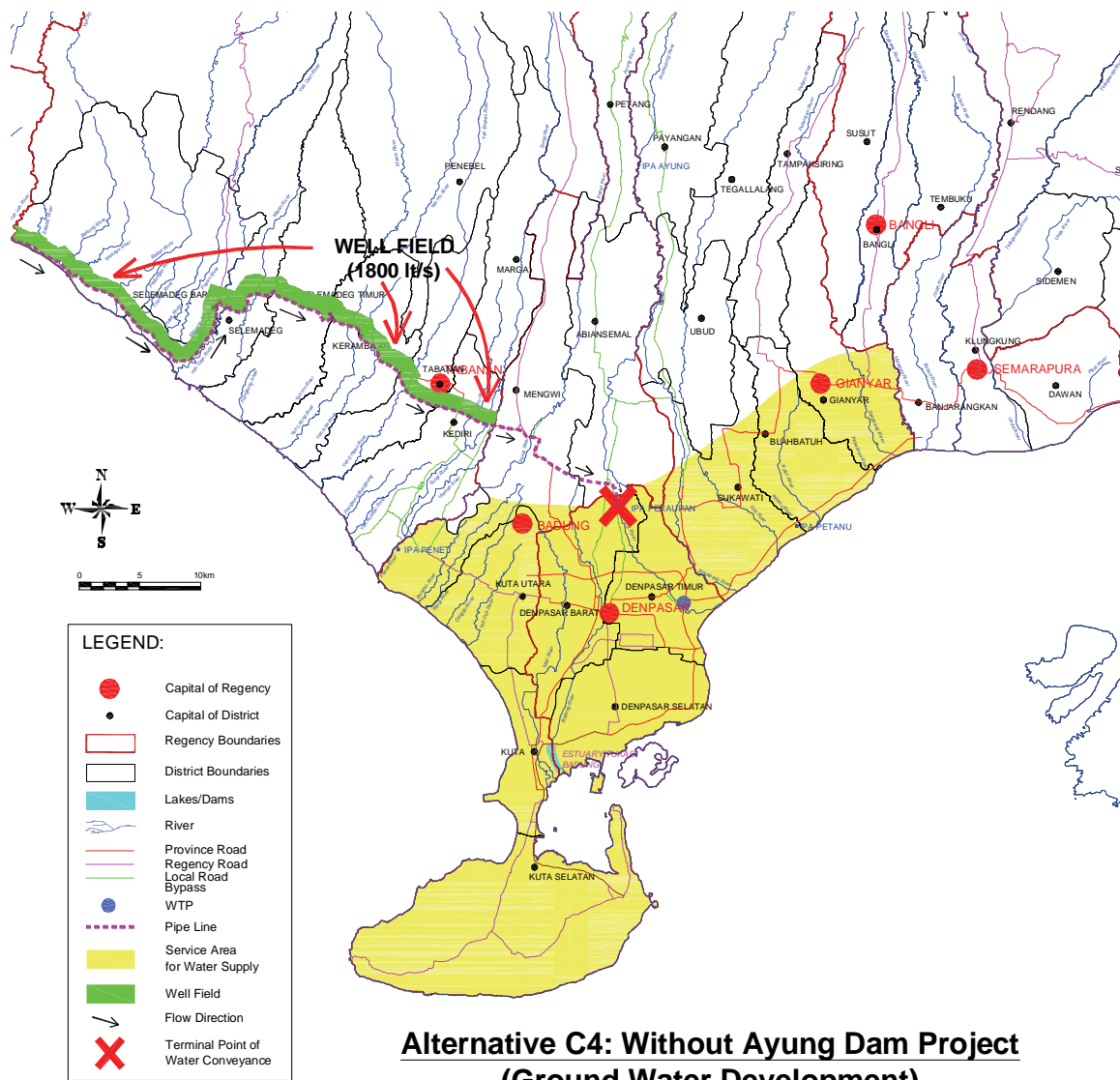
Gambar-II-4.2 Rencana-Rencana Alternatif tanpa Dam Ayung (Pengembangan Air Permukaan)

Sistem Tengah → Tanpa Dam

Sistem	Alternatif	Penjelasan
Sistem Tengah (C)	C3	Sumber Air: Air Permukaan pada Mulut Sungai. Pengembangan Sungai dan Volume: Sungai Balian → 900lit/dt. Sungai Hoo → 300lit/dt. Sungai Empas → 200lit/dt. Sungai Ayung → 200lit/dt. Oos → 100lit/dt. Sungai Sangsang → 100lit/dt. Total Volume: 1.800lit/dt
	C4	Sumber Air: Air Tanah. Wilayah Pengembangan: Tabanan. Total Volume: 1.800lit/dt (180 Sumur)
	C5	Sumber Air: Air Permukaan pada Mulut Sungai dan Air Tanah. <Air Permukaan> Sungai Hoo → 300lit/dt. Sungai Empas → 200lit/dt. Sungai Ayung → 200lit/dt. Oos → 100lit/dt. Sungai Sangsang → 100lit/dt. Volume: 900lit/dt. <Air Tanah> Volume: 900lit/dt (90 Sumur)

Pemakaian dan Potensi Air Tanah (Unit: lit/dt)

Kabupaten	TABANAN	BADUNG	DENPASAR	GIANYAR
Perihal				
Potensi Air Tanah	2.391	531	292	806
Sumur yang ada	5	246	315	348
Sumur yang Diusulkan dalam Master Plan	0	150	0	150
Sumur yang Diusulkan dalam rencana ini	1.800	0	0	0
Kapasitas yang Tersisa	586	135	-23	308



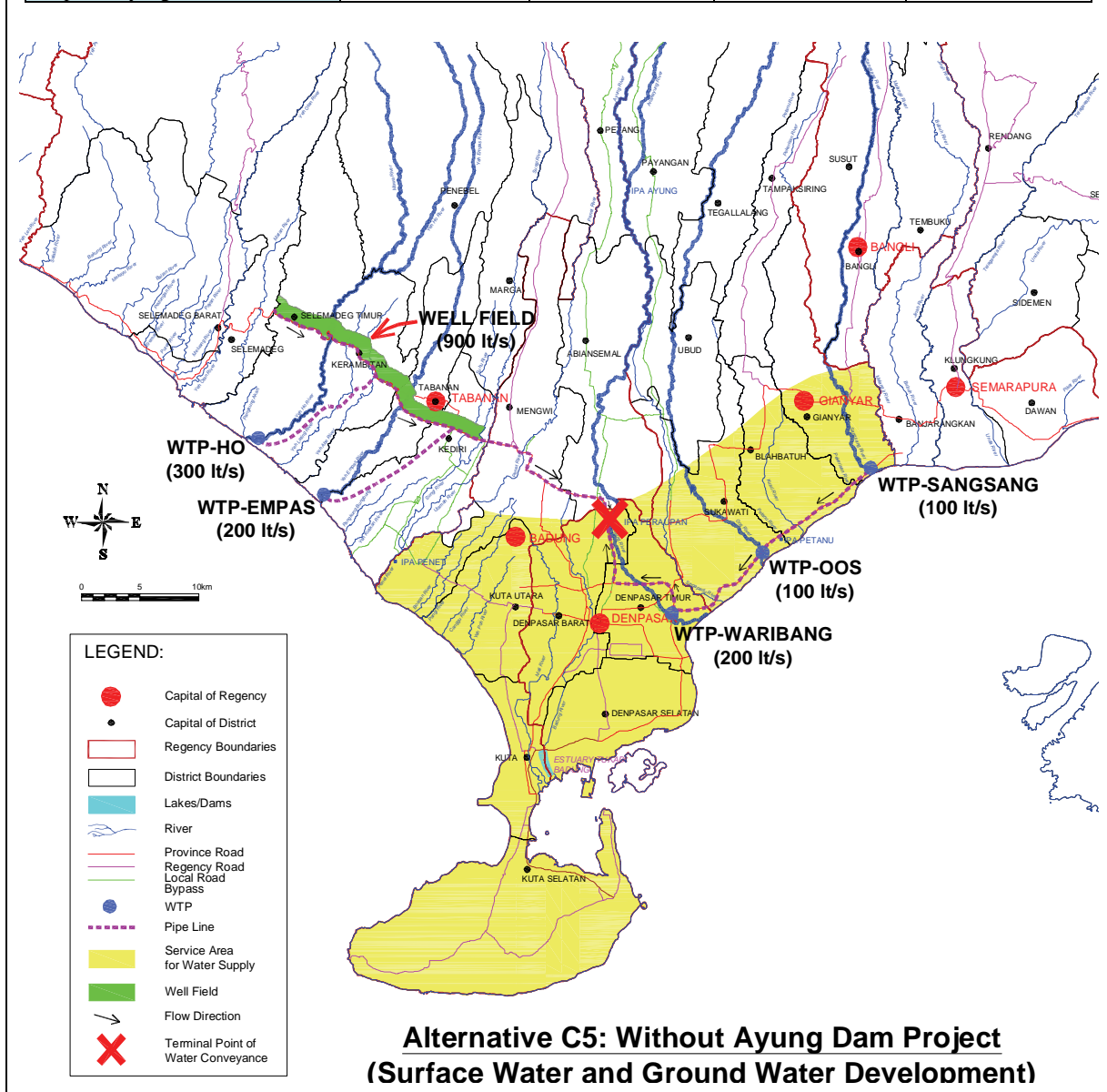
Gambar-II-4.3 Rencana-Rencana Alternatif tanpa Dam Ayung (Pengembangan Air Tanah)

Sistem Tengah → Tanpa Dam

Sistem	Alternatif	Penjelasan
Sistem Tengah (C)	C3	Sumber Air: Air Permukaan pada Mulut Sungai. Pengembangan Sungai dan Volume: Sungai Balian → 900lit/dt. Sungai Hoo → 300lit/dt. Sungai Empas → 200lit/dt. Sungai Ayung → 200lit/dt. Oos → 100lit/dt. Sungai Sangsang → 100lit/dt. Total Volume: 1.800lit/dt
	C4	Sumber Air: Air Tanah. Wilayah Pengembangan: Tabanan. Total Volume: 1.800lit/dt (180 Sumur)
	C5	Sumber Air: Air Permukaan pada Mulut Sungai dan Air Tanah. <Air Permukaan> Sungai Hoo → 300lit/dt. Sungai Empas → 200lit/dt. Sungai Ayung → 200lit/dt. Oos → 100lit/dt. Sungai Sangsang → 100lit/dt. Volume: 900lit/dt. <Air Tanah> Volume: 900lit/dt (90 Sumur)

Pemakaian dan Potensi Air Tanah (Unit: lit/dt)

Kabupaten	TABANAN	BADUNG	DENPASAR	GIANYAR
Perihal				
Potensi Air Tanah	2.391	531	292	806
Sumur yang ada	5	246	315	348
Sumur yang Diusulkan dalam Master Plan	0	150	0	150
Sumur yang Diusulkan dalam rencana ini	900	0	0	0
Kapasitas yang Tersisa	1.486	135	-23	308



**Gambar-II-4.4 Rencana-Rencana Alternatif tanpa Dam Ayung
(Pengembangan Air Permukaan + Pengembangan Air Tanah)**