

SINOPSIS

Studi Menyeluruh Untuk Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Air di Propinsi Bali – Republik Indonesia

Periode Studi: September 2004 – Maret 2006

Badan Penerima: Dinas Pekerjaan Umum, Propinsi Bali
Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum

1 LATAR BELAKANG STUDI

Bali merupakan salah satu kawasan pariwisata internasional yang terkemuka di Asia dan perekonomiannya tergantung pada pariwisata diikuti oleh pertanian yang berlandaskan pada budidaya padi dan tanaman pangan lainnya. Tetapi akibat lambannya pembangunan infrastruktur sosial terkait dengan sumberdaya air, Bali dihadapkan kepada berbagai isu berkaitan dengan sektor air seperti kelangkaan air, bencana banjir, pencemaran air sungai. Semua ini tentu saja akan menghambat jalannya pembangunan ekonomi di Bali.

Lebih jauh, di Indonesia, reformasi struktural sektor sumberdaya air sedang dimajukan dan undang-undang sumberdaya air yang baru sudah ditetapkan sesuai dengan prinsip demokrasi, desentralisasi dan keterbukaan. Dewasa ini propinsi dan kabupaten/kota sedang mengambil inisiatif dalam melaksanakan pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air. Untuk tujuan ini, maka perlu untuk menyusun suatu rencana induk (master plan) untuk pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air secara komprehensif pada satuan-satuan wilayah sungai.

2 TUJUAN STUDI

Studi dilaksanakan untuk mewujudkan tujuan-tujuan dalam mencapai pembangunan yang berkelanjutan dari masyarakat dan perekonomian melalui penyediaan air bersih yang sehat dan stabil serta pengurangan kerusakan akibat banjir:

- ◆ Menyusun sebuah rencana induk (master plan) tentang pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang komprehensif di Propinsi Bali sampai tahun sasaran 2025;
- ◆ Melaksanakan suatu studi kelayakan untuk proyek-proyek prioritas yang dipilih dalam master plan; dan
- ◆ Melaksanakan alih teknologi berkaitan dengan pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang komprehensif kepada pihak Indonesia melalui partisipasi langsung dalam Studi dan program-program pelatihan

3 POTENSI DAN KEBUTUHAN AIR

3.1 Kerangka Sosio-Ekonomi di Masa Depan

Berdasarkan rencana tata ruang Propinsi Bali dan data statistik mengenai sosio-ekonomi, kerangka sosio-ekonomi master plan diatur seperti berikut ini:

- 1) **Penduduk:** Penduduk di masa yang akan datang diperkirakan sebesar 4.139 ribu pada tahun 2025 dengan mempertimbangkan proyeksi kecenderungan dan proyeksi pembangunan.
- 2) **Industri Manufaktur:** Tingkat pertumbuhan ekonomi sampai 2025 diperhitungkan dan hasil perindustrian pada tahun 2025 diperkirakan sebesar Rp. 6.499 milyar.
- 3) **Pariwisata:** Kebutuhan akan kamar diperkirakan sebesar 38.100 kamar berdasarkan data statistik.

3.2 Neraca Air Antara Potensi dan Kebutuhan

Berdasarkan neraca antara potensi sumber daya air dan kebutuhan air di Propinsi Bali diperlihatkan pada Tabel-1, neraca air berikut ini akan ditemukan di Bali pada masa yang akan datang.

- ◆ Potensi yang tersisa untuk Kota Denpasar sangat terbatas dan menjadi kurang dari kebutuhan pada tahun target 2025.
- ◆ Pengembangan sumber daya air terpadu sangat diperlukan untuk Denpasar, Badung dan Gianyar karena kebutuhan yang ada sangat besar, ketiga kabupaten ini membentuk blok ekonomi dan sumber daya air di wilayah mereka terbatas.
- ◆ Karena kabupaten-kabupaten lainnya memiliki potensi air yang banyak, maka sumber daya air di wilayah mereka dapat dikembangkan untuk memenuhi pertumbuhan kebutuhan.

Tabel-1 Defisit Air dan Potensi Tersisa pada 2025

Denpasar	Defisit (PWS)	xx xx xx xx xx	xx xx xxx	1.690				
	Potensi Yang Tersisa	-1.469						
Badung	Defisit (PWS)	xx xx xx xx xx	xx	1.243				
	Potensi Yang Tersisa	-2.833						
Gianyar	Defisit (PWS)	xx xx xx	550					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00	779					
Tabanan	Defisit (PWS)	xxx	314					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	3.009			
Klungkung	Defisit (PWS)	x	48					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00	809					
Jembrana	Defisit (PWS)	xxx	256					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00	4.640	
Buleleng	Defisit (PWS)	xx xxx	465					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00	7.756 00 00	
Bangli	Defisit (PWS)	xx	167					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00	6.939 00 00	
Karangasem	Defisit (PWS)	xxx	302					
	Potensi Yang Tersisa	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	00	14.340 00 00	
Kabupaten	Unit : Lit/dt			1.000	2.000	3.000	4.000	5.000

PWS: Suplai Air Umum

Potensi yang Tersisa: jumlah dari debit pada musim kekeringan (95% aliran) dari sungai-sungai yang wilayahnya 10km² atau lebih

4 GAMBARAN UMUM MASTER PLAN

4.1 Konsep Dasar Master Plan

Visi dan misi pengembangan sumber daya air di Propinsi Bali adalah sebagai berikut:

Visi: Sumber daya air adalah komponen yang membentuk identitas kebudayaan dan tenaga pembangunan Masyarakat Bali berdasarkan filosofi “Tri Hita Karana”.

Misi: 1) Perbaikan penggunaan air, 2) Meningkatkan produksi makanan, 3) Bantuan dan perbaikan ekosistem 4) Memelihara identitas kebudayaan Bali.

Dalam rangka mencapai visi dan misi tersebut, kebijakan-kebijakan dasar berikut ini diatur untuk Master Plan.

- ◆ Pemenuhan terhadap Undang-Undang Sumber Daya Air yang Baru
- ◆ Konsep “Satu wilayah sungai (pulau), Satu rencana, Satu pengelolaan”
- ◆ Menghormati Subak dalam pengembangan dan pengelolaan sumber daya air
- ◆ Partisipasi masyarakat dalam proses penyusunan
- ◆ Pengembangan sumber daya air dan alokasi yang cepat dan tepat

4.2 Program dan Proyek Usulan

Pogram-program dan proyek-proyek usulan untuk pengembangan dan pengelolaan sumber daya air serta jadwal pelaksanaannya dirangkum pada Tabel-1. Total biaya proyek diperkirakan sebesar Rp. 3,8 triliun (JPY 43,9 milyar). Tingkat harga adalah rata-rata dari Mei 2004-April 2005, dimana US\$1,00 = RP9.260 = ¥106,97

Tabel- 2 Program dan Proyek Usulan pada Master Plan

Proyek	(1)	(2)	(3)	(4)
	2006 - 2010	2011 - 2015	2016 - 2020	2021 - 2025
1. PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR				
◆ Proyek Pengembangan Sumber Daya Air Terpadu				
➢ Reservoir AYUNG				
➢ Reservoir BENEL				
◆ Proyek Pengadaan Air				
➢ Suplai Air untuk wilayah Metropolitan DENPASAR				
➢ Pengolahan Air (WARIBANG-2): DENPASAR				
➢ Pengolahan Air (BENEL): JEMBRANA				
➢ Suplai Air– Sumur: Kapupaten Terkait				
➢ Suplai Air – Mata Air: Kabupaten Terkait				
◆ Proyek Pengendalian Banjir/Sedimen				
➢ Proyek Pengendalian Banjir Sungai BADUNG/MATI				
➢ Pengendalian Banjir untuk wilayah NEGARA				
➢ Pengendalian Banjir untuk wilayah SINGARAJA				
➢ Pengendalian Banjir/Sedimen: Kabupaten Terkait				
◆ Proyek Irigasi				
➢ Perbaikan Irigasi (dari Reservoir AYUNG)				
➢ Perbaikan Irigasi (dari Reservoir BENEL)				
➢ Perbaikan Irigasi: Kabupaten Terkait				
2. PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR				
◆ Perubahan Kelembagaan				
➢ Pembentukan DINAS-PSDA				
➢ Pembentukan BALAI-PSDA				
➢ Pembentukan Dewan Koordinasi SDA				
➢ Pembentukan SEDAHAN A. & Unit Koordinasi SUBAK				
➢ Persiapan Peraturan & Pedoman untuk UU SDA yang baru				
◆ Perbaikan Lingkungan Air				
➢ Pendidikan kepada masyarakat dan penyuluhan				
➢ Aliran Lingkungan untuk Sungai BADUNG dan MATI				
◆ Konservasi Wilayah Sungai				
➢ Rehabilitasi Hutan dan Lahan				
➢ Pengendalian Sedimen (Dimasukkan dalam Pengendalian Banjir)				
➢ Perlindungan Daerah Pantai untuk Wilayah-Wilayah Terkait				
◆ Program Peningkatan Kemampuan				
➢ Penugasan Personil				
➢ Peningkatan Kemampuan untuk mendukung BALAI-PSDA				

1.1 Evaluasi Proyek

(1) Evaluasi Teknis

Master Plan dinilai agar nantinya menghasilkan sesuatu yang layak secara teknis. Bagaimanapun juga, rencana tersebut harus ditinjau dan dirubah jika diperlukan sesuai dengan perubahan kondisi-kondisi sosio ekonomi dan kumpulan akumulasi data.

(2) Evaluasi Ekonomi dan Keuangan

Evaluasi ekonomi dilakukan untuk proyek-proyek prioritas. Untuk evaluasi ekonomi, diterapkan 12 % dari biaya peluang modal dan 30 tahun evaluasi waktu ke depan. Hasil dari evaluasi ekonomi dirangkum pada Tabel-3 dan Tabel-4..

Tabel-3 Hasil Evaluasi Ekonomi

Item	Proyek Dam Ayung Multiguna	Proyek Pengadaan Air untuk Wilayah Selatan Bali
EIRR	12,2 %	12,3 %

Sumber: Tim Studi

Table-4 Keuntungan Rata-Rata Tahunan pada Pengurangan Kerusakan Banjir

Item	Wilayah Sungai Badung	Wilayah Sungai Mati	Total
Keuntungan Rata-rata Tahunan	Rp.2,8 milyar	Rp.7,0 milyar	Rp.9,8 milyar

Sumber: Tim Studi

Dengan membandingkan biaya proyek dan pendapatan Pemerintah Propinsi, maka diperlukan pembiayaan dari pemerintah pusat dan/atau pinjaman lunak dari pihak asing untuk pelaksanaan proyek-proyek tersebut.

(3) Evaluasi Sosial dan Lingkungan

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, efek-efek merugikan terhadap lingkungan alam dipertimbangkan dapat ditangani dan tidak signifikan. Bagaimanapun juga, AMDAL harus dilakukan sebelum pelaksanaan dari proyek Dam Ayung dan pengadaan air untuk Daerah metropolitan Denpasar.

Master Plan disusun secara intensif berdasarkan dialog dengan para pemilik kepentingan melalui pertemuan-pertemuan dengan para pemilik kepentingan yang telah dilaksanakan sebanyak 22 kali dan pendapat dari para pemilik kepentingan tersebut digambarkan secara utuh dalam Master Plan.

5 GAMBARAN UMUM STUDI KELAYAKAN

(1) Gambaran Umum Proyek

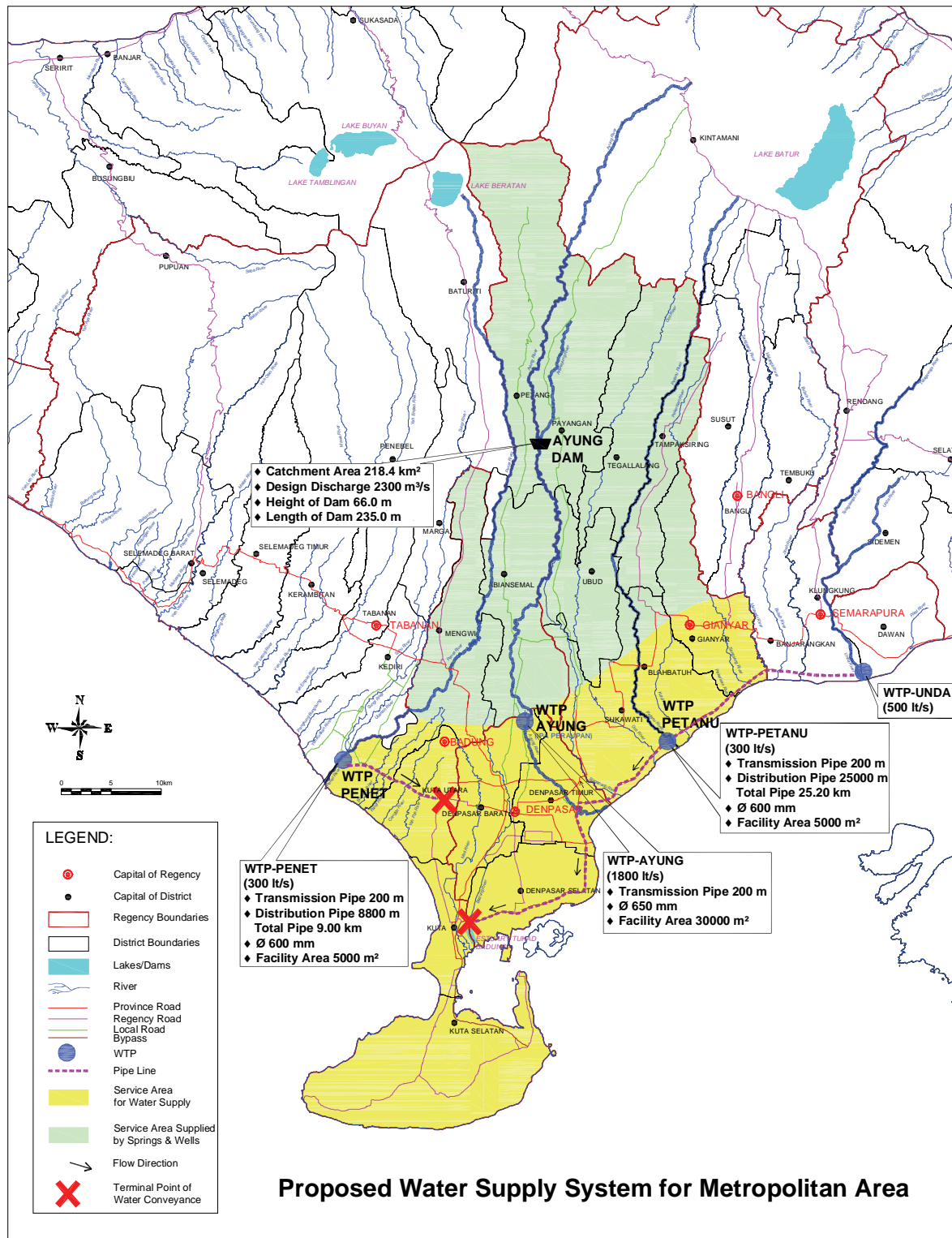
Proyek-proyek usulan terdiri dari 1) Dam Ayung Multiguna, 2) Pengadaan Air Bali Selatan (sistem timur, tengah dan barat), dan 3) Perbaikan Sungai Badung dan Mati. Program pendukung berupa peningkatan kemampuan untuk pembentukan DINAS-PSDA dan BALAI-PSDA juga dimasukkan dalam hubungannya dengan rencana O/P untuk Dam Ayung Multiguna dan Pengadaan Air Bali Selatan. Komponen-komponen dan yang terkandung dalam proyek dirangkum pada Tabel-5 dan lokasinya diperlihatkan pada Gambar-1.

Total biaya proyek diperkirakan sebesar Rp. 1,7 trilyun (¥ 19.4 milyar), terdiri dari Rp.1,1

trilyun untuk Dam Ayung Multiguna, Rp. 0,48 trilyun untuk Pengadaan Air Bali Selatan dan Rp. 0,14 trilyun untuk Perbaikan Sungai Badung & Mati. Tingkat harga sesuai dengan rata-rata tahun 2005, US\$ = Rp. 9.750 = ¥ 110.74.

Tabel-5 Proyek-Proyek Usulan

Tujuan/Komponen Proyek	Lokasi Proyek/Fasilitas dan Pekerjaan Utama
<u>Dam Ayung Multiguna</u> Pengembangan untuk Air Perkotaan, Pembangkit Listrik Tenaga Air, Irigasi, Pemeliharaan Lingkungan Sungai.	Sekitar 3 km di daerah hilir dari pertemuan Sungai Ayung dan anak Sungai Siap (Nama lokasi adalah Buangga didekat perbatasan antara Kabupaten Badung dan Kabupaten Gianyar): Dam Utama, Bangunan Pelimpah, Cek Dam dan Fasilitas-Fasilitas PLTA
<u>Suplai Air (Sistem Barat)</u> Suplai untuk Air Perkotaan (Daerah Kuta Utara di Kabupaten Badung)	Bendung dan Pengolahan Air: sekitar 1km di hilir dari pertemuan Sungai Sungi dan Sungai Penet (sekitar 2 km di hulu mulut sungai) Fasilitas-Fasilitas Intake: antara Cemagi dan Krobokan
<u>Suplai Air (Sistem Tengah)</u> Suplai untuk Air Perkotaan (Kota Denpasar dan Daerah Kuta Selatan di Kabupaten Badung)	Bendung dan Pengolahan Air : Pengolahan Air Sungai Ayung yang sudah ada
<u>Suplai Air (Sistem Timur)</u> Suplai untuk Air Perkotaan (Daerah Selatan dari Kabupaten Gianyar dan Daerah Kuta Utara di Kabupaten Badung)	Bendung dan Pengolahan Air: pertemuan antara Sungai Petanu dan Jalan By-pasa (sekitar 1 km dari mulut sungai) Fasilitas-Fasilitas Intake: dari Sungai Petanu ke Daerah Kuta (Tubann) sepanjang jalan By-pass.
<u>Perbaikan Sungai Badung untuk Perlindungan Kerusakan akibat Banjir</u>	Wilayah aliran pertengahan Sungai Badung. Penggalan dasar sungai dan peninggian dinding sungai, dsb.
<u>Perbaikan Sungai Mati untuk Perlindungan Kerusakan akibat Banjir</u>	Wilayah aliran pertengahan Sungai Mati: Pelebaran sungai, dari bagian non-perbaikan dan konservasi penampungan air sementara.



Gambar-1 Lokasi Proyek-Proyek Usulan

1.2 Evaluasi Proyek

(1) Evaluasi Teknis

Kondisi-kondisi sosial secara penuh dipertimbangkan dalam perencanaan dan disain seperti pengaturan untuk pengembangan kapasitas dengan mempertimbangkan hak-hak air di hilir dan pengujian akan kemungkinan lokasi-lokasi galian di Pulau Bali. Oleh karena itu, proyek ini dinilai layak secara teknis.

(2) Evaluasi Ekonomi dan Keuangan

Evaluasi ekonomi dianalisis berdasarkan semua data yang telah disampaikan sebelumnya dan hasil dari evaluasi proyek-proyek pengembangan sumber daya air (Proyek Dam Ayung Multiguna dan Proyek Pengadaan Air untuk Wilayah Selatan Bali) dan Proyek Pengendalian Banjir Sungai Badung dan Mati ditampilkan pada Tabel-6 dan Tabel-7. EIRR untuk kedua proyek melebihi 12% dari biaya peluang modal dan kedua proyek dinilai layak secara ekonomi.

Tabel-6 Hasil Evaluasi Ekonomi dari Proyek Smubar Daya Air

Item	Proyek Dam Ayung Multiguna	Proyek Pengadaan Air untuk Wilayah Bali Selatan
EIRR	14,0% (14,2%)	12,5%

Sumber: Tim Studi

Catatan: () memperlihatkan EIRR dalam keadaan meliputi keuntungan CDM

Tabel-7 Keuntungan Rata-Rata Tahunan pada Pengurangan Kerusakan Banjir dan EIRR

Item	Keuntungan Rata-Rata Tahunan pada Pengurangan Kerusakan Banjir			EIRR
	Tahun 2005	Tahun 2015	Tahun 2025	
Badung + Mati	Rp.15,5mil.	Rp.18,9mil.	Rp.20,8mil.	15,0%

Sumber: Tim Studi

(3) Evaluasi Sosial dan Lingkungan

Berdasarkan pertemuan dengan para pemilik kepentingan yang dilaksanakan pada tahap Studi Kelayakan, proyek-proyek usulan mendapat sambutan dari masyarakat dan mereka mengharapkan pelaksanaan yang segera dari proyek. Bagaimanapun juga, beberapa permasalahan seperti pembicaraan tentang tempat suci/mata air suci dan kompensasi harus diselesaikan untuk pelaksanaan Dam Ayung Multiguna. Spesies-spesies langka tidak terdapat pada lokasi-lokasi proyek. Bagaimanapun juga, tindakan-tindakan seperti monitoring kualitas air akan diperlukan. Potensi efek-efek merugikan lainnya pada lingkungan alam dipertimbangkan dapat ditangani dan tidak bersifat signifikan.

6 REKOMENDASI

(1) Pelaksanaan Proyek-Proyek Usulan pada Master Plan

Master Plan mengusulkan rencana-rencana yang layak berdasarkan kerangka dasar sosio-ekonomi sampai tahun target 2025 yang diproyeksikan oleh Tim Studi dengan mempertimbangkan rencana-rencana yang sudah ada dan proyeksi yang sudah dibahas pada Rencana Tata Ruang Bali yang terbaru.

Master Plan disiapkan dengan proses yang bertujuan untuk mengatasi atau mengurangi permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan air yang ada saat ini dan di masa yang akan datang. Oleh karena itu Master Plan ini merupakan rencana-rencana yang penting dan berguna untuk Masyarakat Bali. Jadi sangatlah penting untuk melaksanakan dengan pasti rencana-rencana atau proyek usulan yang terdapat pada Master Plan.

(2) Pengembangan Sumber Daya Air

Sumber daya air yang ada sangat terbatas, maka harus diterapkan penggunaan air yang efektif (atau pengendalian kebutuhan air secara tepat). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang

memasok air kepada para pengguna harus mengambil metode-metode pengendalian kebutuhan berikut ini:

- Pengelolaan Kebocoran
- Penggunaan Kembali dan Hemat Air
- Peraturan Penggunaan Air

Master Plan juga membahas rencana-rencana pengadaan air untuk daerah-daerah terpencil dan terisolasi. Rencana-rencana ini akan berkelanjutan jika pembangunannya dilaksanakan dengan investasi umum (atau subsidi) dan sistem dijaga oleh para pengguna itu sendiri.

(3) Pengelolaan Sumber Daya Air

Rencana pengelolaan sumber daya air membahas mengenai rencana-rencana kelembagaan, rencana-rencana perbaikan kualitas, rencana-rencana konservasi wilayah sungai, database (data dasar) untuk pengelolaan sumber daya air dan kapasitas peningkatan kemampuan.

Database sumber daya air yang disiapkan pada Master Plan akan digunakan untuk pengelolaan sumber daya air. Data dan informasi baru hasil observasi akan disimpan dalam GIS. Sistem ini mampu digunakan untuk perencanaan pengadaan air.

(4) Pelaksanaan Proyek-Proyek Prioritas

Studi kelayakan untuk proyek-proyek prioritas yang dipilih dalam Master Plan telah dilaksanakan. Proyek-proyek ini akan memberikan kontribusi yang besar bagi solusi untuk pengadaan air, irigasi, pembangkit listrik dan pengendalian banjir di wilayah Bali bagian selatan. Pelaksanaan yang segera dari proyek-proyek ini sangat dibutuhkan. Karena EIRR dari proyek-proyek tersebut melebihi 12 % : Biaya Peluang Modal Indonesia, maka proyek-proyek ini dinilai layak secara ekonomi. Disamping itu, dilihat dari aspek-aspek lingkungan dan pertimbangan sosial, kelayakan dari proyek-proyek ini juga sudah dipastikan.

Sebelum pelaksanaan dari proyek-proyek usulan, hal-hal berikut ini harus dipertimbangkan dan dilakukan oleh Pemerintah Propinsi Bali dengan sungguh-sungguh:

- AMDAL - Penilaian Dampak Lingkungan Besar
- Monitoring Kebutuhan Air
- Sosialisasi dari Proyek-Proyek Usulan
- Klarifikasi dari Hak Air yang Berlaku dalam Hal Debit

Karena biaya dari proyek sangat besar, maka akan sulit bagi Pemerintah Propinsi Bali untuk melaksanakan proyek itu sendiri jika dilihat dari alasan keuangan. Maka direkomendasikan agar pemerintah pusat memberikan bantuan keuangan untuk proyek-proyek tersebut dengan menerapkan pinjaman lunak dari pihak asing.

(5) Penyebaran Informasi

Untuk menyebarkan informasi mengenai Master Plan dan proyek-proyek prioritas, maka direkomendasikan untuk memasukkan hasil-hasil studi pada *Homepage* Pemerintah Bali.

BAB 1 GAMBARAN UMUM STUDI

1.1 Latar Belakang Studi

Bali merupakan salah satu kawasan pariwisata internasional yang terkemuka di Asia dan perekonomiannya tergantung pada pariwisata diikuti oleh pertanian yang berlandaskan pada budidaya padi dan tanaman pangan lainnya. Tetapi akibat lambannya pembangunan infrastruktur sosial terkait dengan sumberdaya air, Bali dihadapkan kepada berbagai isu berkaitan dengan sektor air seperti misalnya 1) kelangkaan air, 2) banjir, dan 3) pencemaran air sungai. Semua ini tentu saja akan menghambat jalannya pembangunan ekonomi di Bali.

Lebih jauh, reformasi struktural sektor sumberdaya air (WATSAL) di Indonesia sedang dimajukan dan undang-undang sumberdaya air yang baru sudah dikeluarkan sesuai dengan prinsip demokrasi, desentralisasi dan keterbukaan. Dewasa ini propinsi dan kabupaten/kota sedang mengambil inisiatif dalam melaksanakan pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air. Oleh karena itu dipandang perlu untuk menyusun suatu rencana induk (master plan) pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air secara komprehensif pada satuan-satuan daerah aliran sungai. Namun akibat terbatasnya kemampuan dan pengalaman di bidang organisasi dan sumber daya manusia yang ada Propinsi Bali mengajukan permohonan kepada Pemerintah Jepang untuk pelaksanaan studi master plan tersebut.

Menanggapi hal ini, JICA ditugaskan untuk memberangkatkan Tim Studi Awal pada bulan Pebruari 2004 dan Tim telah melakukan diskusi dan pertukaran Lingkup Pekerjaan yang telah ditandatangani bersama dengan Direktur Jendral Sumberdaya Air di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Pemerintah Propinsi Bali untuk suatu studi dengan judul: “Studi Komprehensif tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sumberdaya air di Propinsi Bali” (Studi). Akhirnya tim studi diberangkatkan pada akhir September 2004 untuk melaksanakan studi yang dimaksud.

1.2 Tujuan Studi

Studi dilaksanakan untuk mewujudkan tujuan-tujuan dalam mencapai pembangunan yang berkelanjutan dari masyarakat dan perekonomian melalui penyediaan air bersih yang sehat dan stabil serta pengurangan kerusakan akibat banjir. Tujuan-tujuan tersebut adalah:

- ◆ Menyusun sebuah rencana induk (master plan) tentang pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang komprehensif di Propinsi Bali sampai tahun sasaran 2025;
- ◆ Melaksanakan suatu studi kelayakan untuk proyek-proyek prioritas yang dipilih dalam master plan; dan
- ◆ Melaksanakan alih teknologi berkaitan dengan pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang komprehensif kepada pihak Indonesia melalui partisipasi langsung dalam Studi dan program-program pelatihan.

1.3 Wilayah Studi

Studi Master Plan ditujukan untuk seluruh Propinsi Bali (5,632.86 km²) termasuk Nusa Penida sementara studi kelayakan akan ditargetkan untuk lokasi-lokasi pelaksanaan proyek-proyek yang diprioritaskan meliputi cakupan pengaruh dan dampak yang ditimbulkan. Lihat Gambar-1.1.

1.4 Jadwal Studi

Studi ini dimulai sejak tanggal 22 September 2004 dan akan selesai 22 bulan kemudian yaitu pada bulan Juni 2006. Gambar-1.2 memperlihatkan keseluruhan jadwal pelaksanaan studi.



Gambar-1.1 Wilayah Studi

2004				2005									2006									
9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Phase 1				Phase 2									Phase 3									
Establishment of Framework for Water Resources Development and Management				Establishment of Master Plan for Water Resources Development and Management									Feasibility Study and Final Report Preparation									
▲				▲				▲					▲								▲	▲
IC/R				P/R1					IT/R				P/R2			DF/R		F/R				
▲				▲				▲				▲	▲								▲	
SCM1				SCM2					SCM3				SCM4			SCM5		SCM6				
				▲				▲													▲	
1 st W/S				2 nd W/S					3 rd W/S													
▲								▲				▲	▲				▲					
SHM1				SHM2					SHM3				SHM4			SHM5		SHM6				

Catatan) IC/R: Inception Report, P/R1: Progress Report (1), IT/R: Interim Report, P/R2: Progress Report (2), DF/R: Draft Final Report, SCM: Stirring Committee Meeting, W/S: Workshop, SHM: Stakeholder Meeting

Gambar-1.2 Jadwal Studi

BAB 2 WILAYAH STUDI

2.1 Sosio-Ekonomi

Propinsi Bali dengan luas 5.632,86 km² memiliki delapan kabupaten dan satu kotamadya, dan setiap kabupaten/kotamadya memiliki tiga (3) sampai sepuluh (10) kecamatan dimana secara keseluruhan terdapat 55 Kecamatan di Bali. Lihat Gambar-2.1.



Gambar-2.1 Pembagian Wilayah Administrasi Propinsi Bali

Sensus penduduk terakhir dilaksanakan pada tahun 2000 seperti diperlihatkan pada Tabel-II-1.2. Berdasarkan sensus tersebut 3,1 juta orang atau 1,5% dari jumlah penduduk nasional berada di Propinsi Bali. Tingkat pertumbuhan penduduk sampai periode dekade terakhir adalah 1,3% Denpasar 3,2%). Kepadatan penduduk di Propinsi Bali adalah 559 orang/km². Buleleng, Denpasar, dan Gianyar adalah kabupaten dengan penduduk terpadat.

Tabel-2.1 Penduduk Aktual dan Pertumbuhannya

Wilayah	Sensus Penduduk (1.000 org.)				% in Bali	Tingkat Pertumbuhan		Kepadatan (org./km ²)
	1971	1980	1990	2000		80-90	90-00	
Indonesia	119.208	147.490	179.379	206.265	-	2,0%	1,4%	109
Propinsi Bali	2.119	2.470	2.777	3.147	100%	1,2%	1,3%	559
1. Jembrana	171	205	218	232	7%	0,6%	0,6%	275
2. Tabanan	329	343	350	376	12%	0,2%	0,7%	448
3. Badung	230	243	275	346	11%	1,2%	2,3%	826
4. Gianyar	272	306	337	393	12%	1,0%	1,6%	1.068
5. Klungkung	138	149	150	155	5%	0,1%	0,3%	493
6. Bangli	138	162	176	194	6%	0,9%	0,9%	372
7. Karangasem	267	314	343	361	11%	0,9%	0,5%	429
8. Buleleng	403	487	540	558	18%	1,0%	0,3%	409
9. Denpasar	171	261	388	532	17%	4,1%	3,2%	4.295

Sumber: 1) Web side BPS Indonesia, dan 2) Bali dalam Angka 2003, BPS Propinsi Bali

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Propinsi Bali adalah Rp. 28,9 triliun pada 2004 seperti yang disajikan pada Tabel-2.2. Kontributor terbesar untuk PDRB adalah sektor tersier sebesar 64% yang didukung oleh kegiatan perdagangan, hotel dan restoran. PDRB per kapita dari Propinsi Bali adalah US\$920 pada 2004 yang menunjuk 80% dari Indonesia.

Table-2.2 PDB & PDRB pada Harga Tetap 2004

Unit: milyar Rp.

Item		2000	2001	2002	2003	Berdasarkan Sektor pada 2003		
						Primer	Sekunder	Tersier
PDB & PDRB	Indonesia	2.001.252	2.088.818	2.190.664	2.303.031	24%	35%	41%
	Prop. Bali	25.917	26.750	27.704	28.984	21%	15%	64%
	% dr Bali	1,3 %	1,3 %	1,3 %	1,3%	-	-	-
Tingkat Pertumbuhan	Indonesia	3,5%	3,7%	4,1%	5,1%	0,5%	6,5%	7,0%
	Prop. Bali	3,4%	3,0%	3,6%	4,6%	3,7%	4,1%	5,1%

Catatan: Harga tetap dihitung oleh Tim Studi berdasarkan data buku statistik tahunan

Sumber: 1) Indonesia; Buku Statistik Tahun, 2004, BPS Indonesia, 2) Bali; Bali Dalam Angka 2004, BPS Propinsi Bali

Pertanian adalah sektor ekonomi yang penting di Propinsi Bali salah satu alasannya adalah didasarkan penyerapan tenaga kerjanya. (sekitar empat puluh persen tenaga kerja di Propinsi Bali berkecimpung dalam sektor pertanian). Industri-industri terdepan adalah 1) makanan dan minuman, 2) tekstil dan kulit, 3) kayu dan sejenisnya. kebanyakan dari industri terdapat di Denpasar, Badung, dan Karangasem.

Pariwisata adalah sektor ekonomi yang penting bagi Propinsi Bali yang sangat tergantung pada wisatawan asing. Jumlah wisatawan terbesar datang selama bulan Juni sampai September. Meskipun telah kembali pulih pada tahun 2004 yang hampir mencapai 1,5 juta yang memecahkan rekor tahun 2000, namun jumlah wisatawan menurun lagi mulai Oktober 2005 karena insiden bom kembali terjadi.

Angkatan kerja di Propinsi Bali menunjukkan 40% tenaga kerja berkecimpung di sektor primer dan tersier.

Garis kemiskinan di Bali ditunjukkan dengan Rp.158.639 untuk wilayah perkotaan dan Rp.136.166 untuk pedesaan. Presentase dari penduduk yang berada dibawah garis kemiskinan di Propinsi Bali adalah 6,9% pada 2004 yang lebih kecil dari Indonesia 16,7%.

2.2 Masyarakat Bali dan Sistem Subak

Masyarakat Bali dan pertanian dicirikan dengan keberadaan Subak yaitu komunitas pertanian sosial-keagamaan yang menangani masalah pengelolaan air dan produksi tanaman dimana subak ini telah ada semenjak beberapa abad yang lalu. Kondisi-kondisi fisik di Bali seperti perspektif dari Agama Hindu dikatakan memiliki kontribusi pada pengembangan sistem yang tidak mudah dari irigasi pada pegunungan dan lembah yang curam. Sistem nilai ini digambarkan pada filosofi dasar dari subak yang sudah mengkristal dalam "Tri Hita Karana" yang berarti "tiga alasan untuk meraih kemakmuran". Ketiga "alasan" ini mengacu kepada tiga hubungan yaitu: manusia dengan Tuhan; manusia dengan masyarakat (sesamanya); dan manusia dengan alam

Pengelompokan subak berdasarkan pada kesamaan sumber air. Wilayah subak rata-rata berkisar 100 hektar dan yang terbesar bisa mencapai 800 hektar sementara yang terkecil sekitar 10 hektar. Subak-subak besar di bagi lagi menjadi unit-unit lebih kecil yang disebut dengan tempek. Berdasarkan daftar yang disiapkan oleh masing-masing kabupaten pada tahun 1993, secara keseluruhan ada 1.600 subak di Bali. *¹

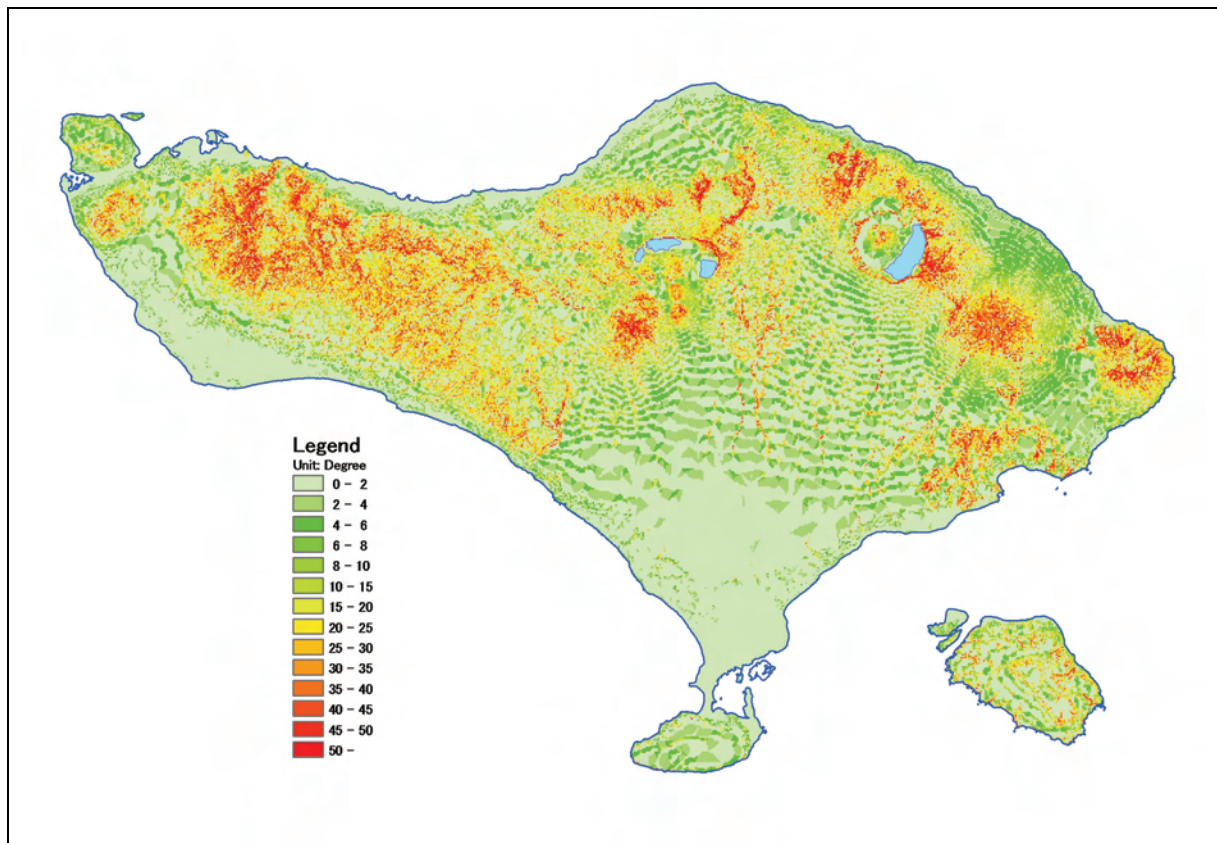
Pemerintah dalam sejak tahun 1970an telah mendukung penguatan subak melalui ketentuan

*¹ *Bupati* dari setiap Kabupaten mengeluarkan keputusan pada tahun 1993 yang berisi daftar Subak dan wilayah mereka. Hal ini dilakukan untuk menanggapi permintaan dari ADB sebelum permulaan dari proyek penguatan subak.

Pemerintah dalam sejak tahun 1970an telah mendukung penguatan subak melalui ketentuan tentang pelatihan irigasi, produksi pertanian dan aspek-aspek sosio-ekonomi-kebudayaan. Hubungan antara subak dengan pemerintah umumnya baik dan kooperatif. Seperti yang dapat dilihat pada pengembangan subak-gede dan subak-agung yang sampai sekarang masih bisa melaksanakan tugasnya organisasinya dengan sangat baik untuk menghadapi perubahan-perubahan situasi dan membuat penyesuaian dalam pengaturan subak. Meningkatnya ketegangan antara subak dengan pihak lain (seperti PDAM) tahun-tahun terakhir ini bagaimanapun juga mengindikasikan bahwa pemerintah harus memainkan peranan-peranan yang lebih proaktif dalam mengatur struktur alokasi air dan memfasilitasi pemecahan dari perselisihan yang terjadi.

2.3 Topografi, Geologi dan Pemanfaatan Lahan

Secara topografi pulau Bali dibedakan menjadi dua wilayah; bagian utara dan bagian selatan yang dipisahkan oleh jajaran pegunungan dengan ketinggian 1.500m sampai 3.000m dari arah timur – barat. Wilayah bagian utara memiliki topografi yang curam, sementara bagian selatan secara relatif memiliki kemiringan yang tidak terlalu besar utamanya dibawah 500 m diatas laut, meskipun bagian di atasnya lagi sedikit curam. Lihat Gambar-2.2.

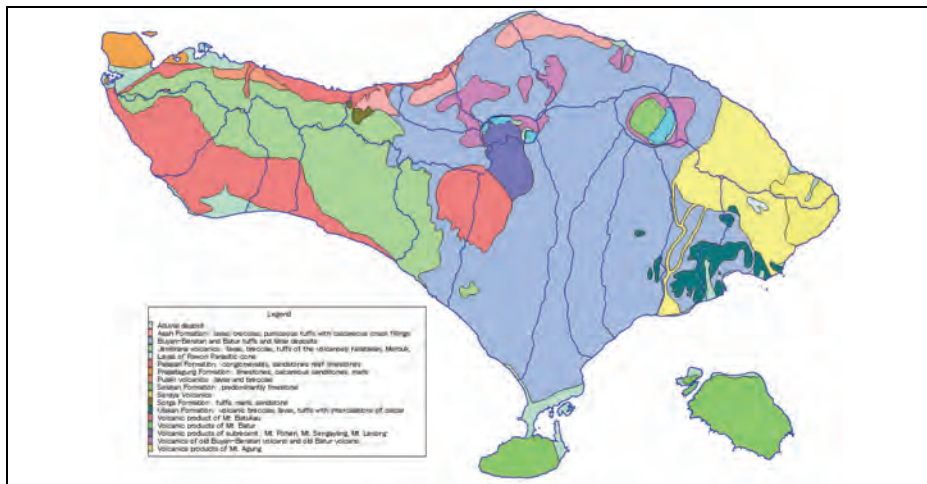


Gambar-2.2 Peta Kemiringan Pulau Bali

Pulau Bali terdiri dari hasil-hasil vulkanik seperti *Miocene* sampai *Pliocene* dan sedimen laut sebagai batuan dasar, dilapisi oleh aliran *pyroclastic*, hasil-hasil vulkanik dan aliran lumpur yang berasal dari aktivitas-aktivitas vulkanik yang intensif di *Pleistocene* dan *Holocene* pada periode Kuartar.

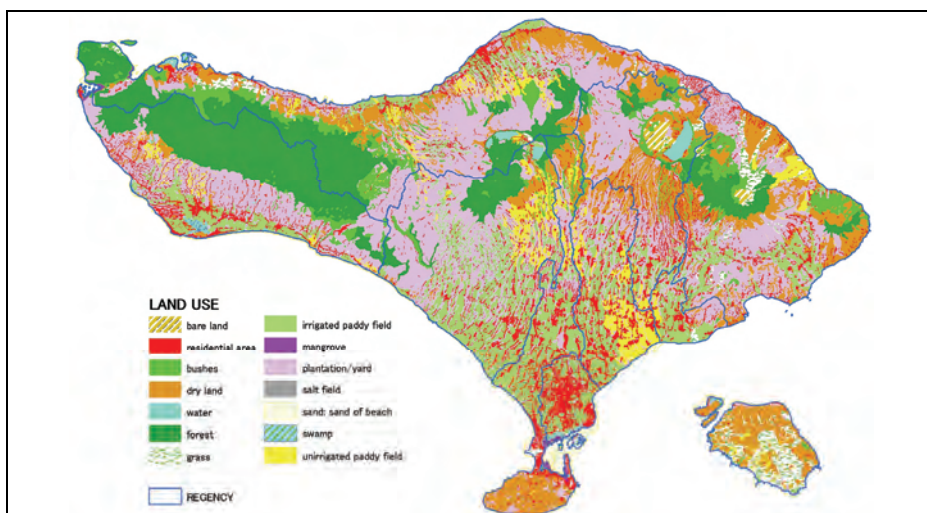
Lapisan batuan dasar yang diobservasi adalah Formasi Ulakan (breksi vulkanik, lahar, dan tufa) dari tingkatan tertua yang terdapat di wilayah mulai dari daerah pantai sampai lereng-lereng pegunungan mencapai EL. 500 m di tenggara, Formasi Sorga (batuan pasir) terlihat di wilayah yang terbatas yaitu dari barat laut sampai daerah pantai bagian utara, Formasi Selatan (batu kapur) yang membentuk Bukit Peninsula dan Nusa Penida, Formasi Prapatagung (batu kapur, batuan pasir yang dengan kandungan zat kapur, dan batuan yang

terlempar dari letusan) terdapat di Prapatagung di ujung barat Bali, Vulkanik Pulaki (lahar, breksi vulkanik) dan Formasi Abu (lahar, breksi vulkanik dan tufa). Hampir semua lapisan ini pada usia Tersier dilapisi oleh batuan vulkanik Kuartar.



Gambar-2.3 Peta Geologi

Lahan pertanian di Bali terdiri dari lahan padi basah, lahan kering dan perkebunan serta memakai kira-kira 60 % dari lahan yang ada di propinsi. Data dari kedua sumber konsisten jika dilihat dari lahan pertanian. Lahan hutan dianggap sekitar 20 % - 25 % dari wilayah propinsi.

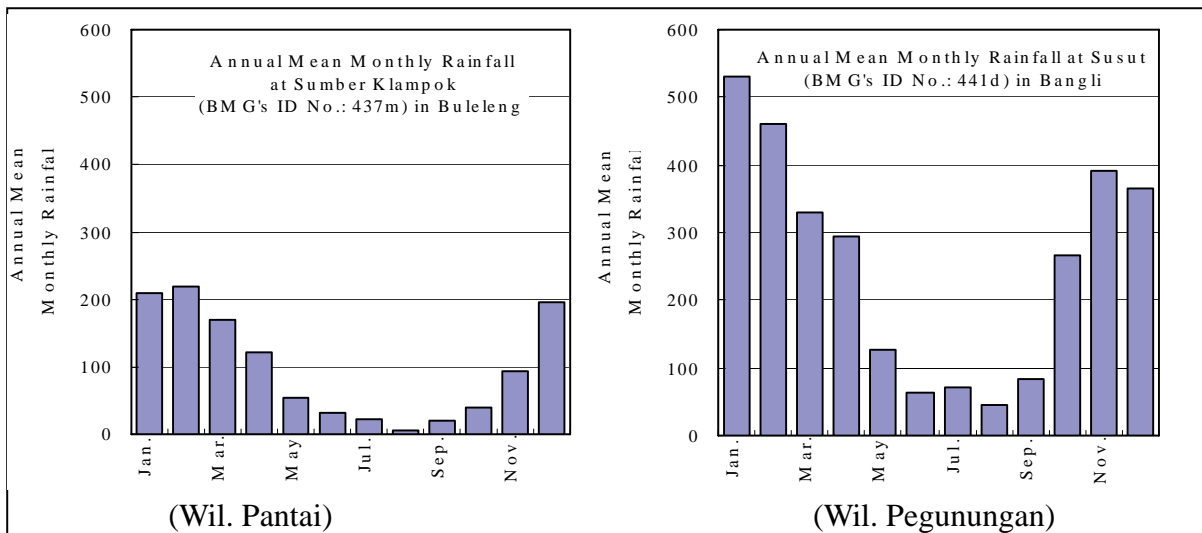


Gambar-2.4 Peta Pemanfaatan Lahan

2.4 Iklim

Jumlah curah hujan dan iklim tahunan di Pulau Bali tergantung dari ketinggian dan juga dipengaruhi oleh kondisi topografi sama halnya dengan pergerakan tahunan dari *Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ)*. Pada umumnya, curah hujan tahunan di Bali meningkat menurut ketinggian. Kecenderungan ini merupakan hal yang umum terjadi di hampir semua wilayah Negara ini.

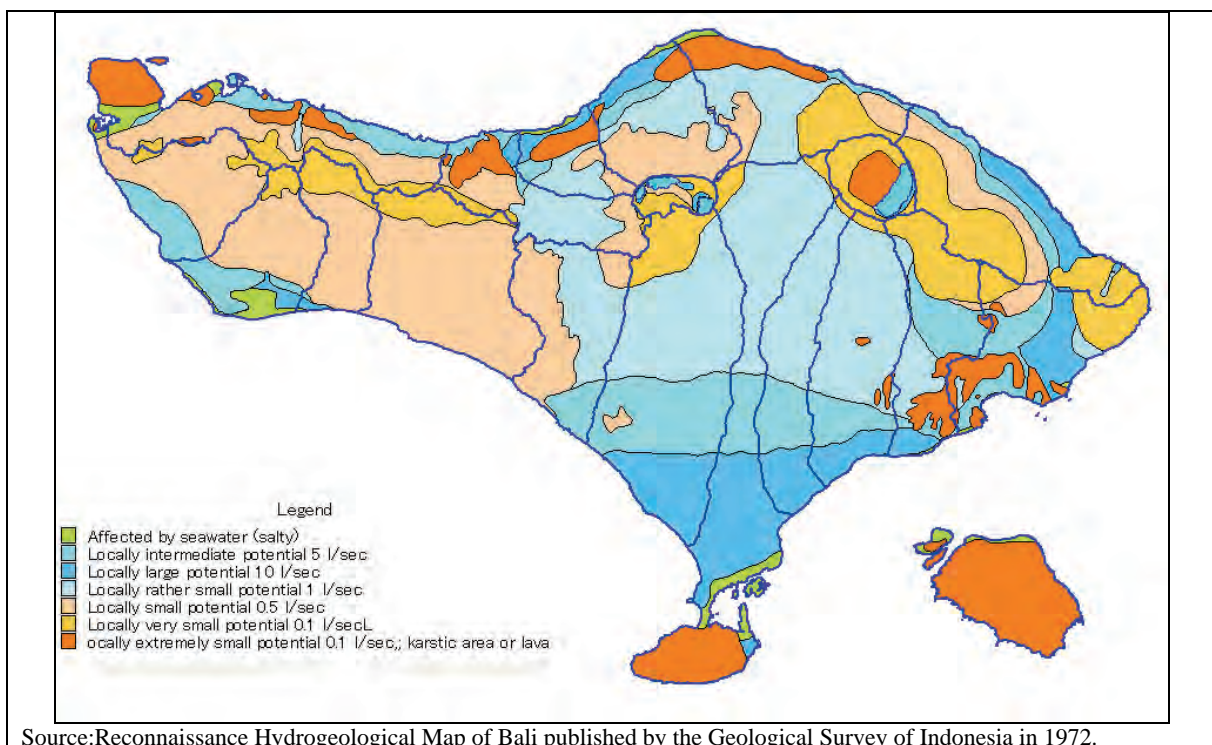
Curah hujan tahunan di Bali berada dibawah 1.500 mm di wilayah pantai dan lebih dari 3.000 mm di pusat pegunungan. Rata-rata curah hujan tahunan di Pulau Bali diperkirakan sebanyak 2.003 mm untuk periode dari 1992 sampai 2003.



Gambar-2.5 Pola Curah Hujan Bulanan

2.5 Kondisi Hidro-Geologi

Bali adalah pulau yang dilapisi oleh endapan vulkanik kecuali ujung barat pulau (Gunung Prapatagung-Gilimanuk) dan ujung selatannya (Bukit Peninsula-Bualu) dimana terjadinya proses lapir batu gamping serta lapisan *calcareous*. Pulau Nusa Penida juga tersusun dari batu kapur. Ciri-ciri hidrogeologis dari formasi-formasi tersebut akan dirangkum seperti dibawah ini. .



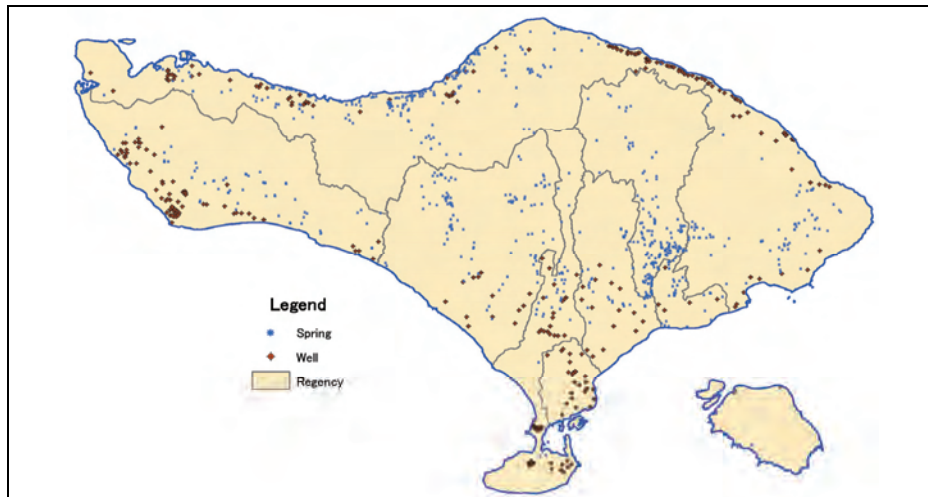
Gambar-2.6 Peta Pengamatan Hidrologi (1972)

Secara umum, alluvium dan sediment vulkanik memiliki daya tembus air tinggi dan Kuartar Bawah dan sedimen tersier memiliki jarak-luas untuk tembus air yang disebabkan oleh formasinya

Jumlah dari sumur-sumur yang dibor sampai 90 meter atau kurang hampir sebanyak 50% dari sumur yang ada dan sekitar 80% dari sumur dibor sampai 120 meter atau kurang.

Sumur yang dibor sampai 50 meter hanya 8 %, seperti diperlihatkan dibawah ini. Secara relatif sumur-sumur yang lebih dalam dibuat di bagian barat, wilayah Melaya dan Negara, dan di bagian barat daya, wilayah Grokgak, meskipun kedalaman dari sumur-sumur yang dibor di wilayah selatan sangat bervariasi.

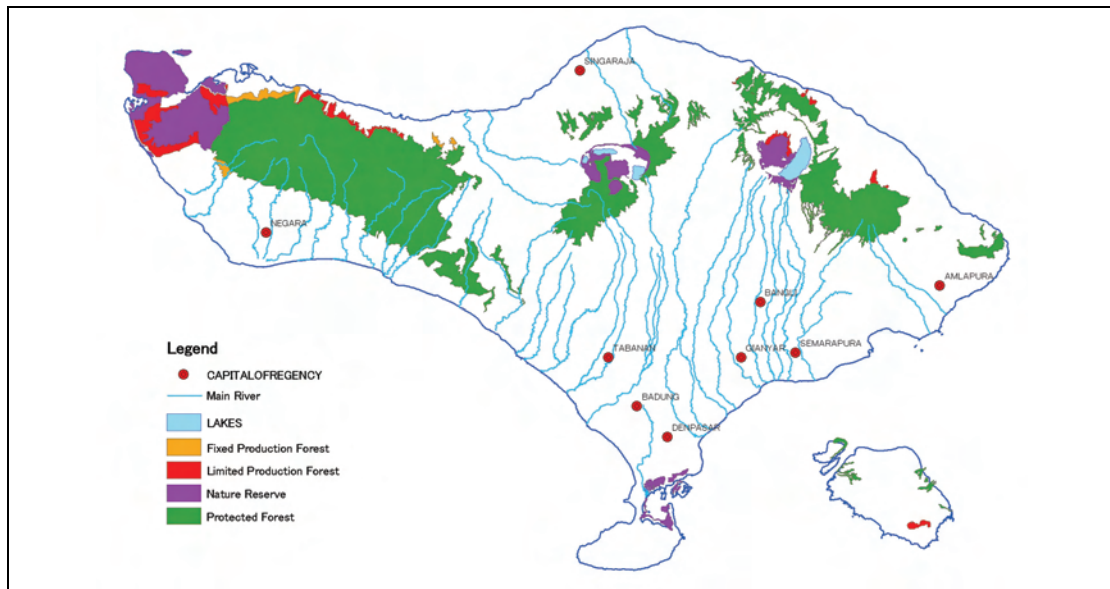
Hasil yang bisa diperoleh melalui mata air mulai kurang dari satu liter sampai sekian ratus liter perdetiknya. Air yang dihasilkan mulai kurang dari satu liter sampai beberapa ratus liter per detik. Berdasarkan hasil yang diperoleh, ada 9 mata air yang menghasilkan 500 liter/dt atau lebih dan 67 mata air lainnya menghasilkan air mulai dari 100 sampai dengan kurang dari 500 liter/dt. Sumur yang menghasilkan lebih dari 100lit/dt terdapat di daerah pegunungan.



Gambar-2.7 Lokasi Sumur dan Mata Air

2.6 Lingkungan Alam dan Kualitas Air

Lingkungan alam Bali telah mengalami perubahan dari jaman dahulu sejalan dengan aktifitas-aktifitas manusia yang pada dasarnya disebabkan pengembangan sawah irigasi (pembudidayaan padi) sehingga dikenal sebagai pulau kecil berlahan subur. Sumber daya alam pantai yang sangat penting untuk daya tarik pariwisata antara lain pasir pantainya yang berwarna keemasan (putih) yang terkonsentrasi di daerah pantai bagian selatan Pulau Bali (Sanur, Kuta, Jimbaran, dan Nusa Dua), dan terumbu karang yang pada dasarnya terdapat di daerah pantai bagian selatan yaitu Sanur dan Nusa Dua juga bisa ditemukan di Nusa Lembongan (Nusa Ceningan) dan juga di daerah bagian timur (wilayah Amed dan Tulamben) dan di bagian barat yaitu (Pulau Menjangan). Sumber daya alam pantai yang signifikan lainnya meliputi hutan mangrove yang pada dasarnya terdapat di daerah tenggara sepanjang Teluk Benoa dan hutan mangrove ini juga merupakan daerah hutan yang dilindungi (Taman Hutan Ngurah Rai) dengan cakupan sampai 1.200 km² atau ekuivalen dengan 1/4 wilayah Pulau Bali.



Gambar-2.8 Peta Wilayah Yang Dilindungi Di Bali

Sesuai dengan Pasal 14 undang-undang baru untuk lingkungan (No.23/1997) yang menetapkan rumusan dari standar kualitas lingkungan, Peraturan Pemerintah No.82/2001 (PP82/2001) yang telah dikeluarkan juga menekankan dibawah Pasal (1).

Berdasarkan data yang tersedia dan juga penelitian dari Tim Studi JICA serta inspeksi di lapangan kualitas air Sungai Badung dan Sungai Mati yang melewati Kota Denpasar dan Kuta merupakan sungai yang kadar pencemarannya paling buruk di seluruh Bali yang dapat dilihat secara jelas.

Kualitas air dari 5 danau utama dan dam di pulau Bali telah diteliti secara keseluruhan, terutama 3 danau asli yang terletak di tengah-tengah areal pegunungan: Beratan, Buyan, dan Tamblingan yang merupakan danau murni dengan kualitas air terbaik. Kualitas air dari danau Batur juga baik walaupun kandungan larutan padat yang tercampur secara alami cukup tinggi.

Secara keseluruhan, kualitas air tanah di wilayah Bali Selatan yaitu di Pusat Kota Denpasar dan berlanjut sampai ke Kuta dan Nusa Dua dianggap tidak layak jika dijadikan sebagai sumber air minum karena kandungan bahan padat yang larut didalamnya tinggi, disamping itu tingkat salinitasnya tinggi disebabkan oleh intrusi air laut yang dalam hal ini terjadi di Kuta dan Nusa Dua yang merupakan daerah dekat pantai. Lebih jauh, air tanah di daerah pantai di Nusa Penida dan Nusa Lembongan terasa payau yang disebabkan oleh intrusi air laut. Air tanah pada tempat lain di Bali dipandang baik dan cocok untuk penggunaan yang bisa memberikan manfaat tak terbatas termasuk sebagai sumber air minum.

2.7 Pertanian dan Irigasi

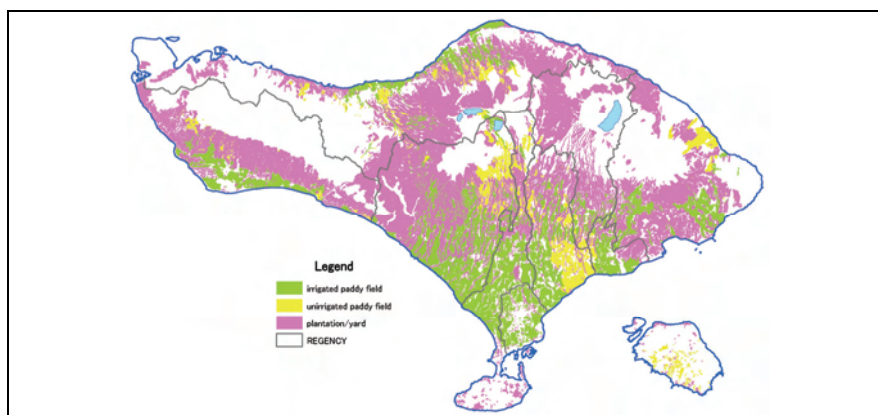
Berdasarkan Tabel-2.3, lebih dari 5.000 hektar lahan pertanian telah berubah fungsi seperti untuk daerah pemukiman. Lahan padi telah menurun sebanyak 870 ha dari 1997 sampai 2003.

Tabel-2.3 Penurunan Lahan Pertanian

(Unit: ha)

No.	Kabupaten	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Rasio Penurunan rata-rata (%/thn)
01	Jembrana	8.135	8.045	7.889	7.871	7.685	7.339	7.013	-2,44
02	Tabanan	23.836	23.464	23.414	23.358	23.154	22.842	22.639	-0,86
03	Badung	11.578	11.473	10.816	10.705	10.619	10.413	10.334	-1,88
04	Gianyar	15.323	15.227	15.203	15.169	14.966	14.945	14.937	-0,42
05	Klungkung	4.049	4.049	4.016	4.013	3.985	3.965	3.932	-0,49
06	Bangli	2.887	2.887	2.888	2.888	2.888	2.888	2.888	0,01
07	Karangasem	7.308	7.125	7.099	7.066	7.059	7.042	7.034	-0,63
08	Buleleng	11.420	11.361	11.581	11.559	11.472	11.245	11.011	-0,61
71	Denpasar	3.314	3.205	3.165	3.147	3.031	2.882	2.856	-2,45
Total		87.850	86.836	86.071	85.776	84.859	83.561	82.644	-1,01

Sumber: DINAS Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Bali



Gambar-2.9 Lahan Pertanian di Bali

2.8 Infrastruktur Listrik dan Potensi Pengadaan

Untuk saat ini terdapat empat sumber listrik utama di Bali yaitu: Sistem Interkoneksi Jawa-Madura-Bali (JAMALI), Pusat Listrik Tenaga Diesel/PLTD di Gilimanuk, Pusat Listrik Tenaga Gas/PLTG di Gilimanuk, dan PLTG di Pesanggrahan. Potensi tenaga yang dihasilkan oleh sumber-sumber tersebut dan kebutuhan beban puncak di Bali diperlihatkan pada Tabel-2.4

Tabel-2.4 Sumber dan Potensi Suplai Listrik Saat Ini di Bali

Jenis Pembangkit	Tenaga Listrik	Kapasitas Suplai
I. Bali		516 MW
1. Bali	452 MW	316MW
1) PLTD Gilimanuk(Diesel)	50 MW	
2) PLTG Gilimanuk(Gas)	100 MW	
3) PLTD Pesanggrahan	78 MW	
4) PLTG Pesanggrahan	128 MW	
5) PLTG Pamaron	96 MW	
2. Dari Jawa	—	200 MW
II. Beban Puncak	—	450 MW