

BAB 5 RENCANA PENGENDALIAN BANJIR

5.1 Pengendali Banjir Menyeluruh

Sebagaimana dijelaskan di sub bab 3.4.2 ;laporan ini, faktor-faktor pengendali banjir, tidak hanya yang bersifat tindakan fisik (keras) namun juga tindakan yang ‘Non-fisik(soft)’ harus disertakan berdasarkan kebijakan “*HIDUP HARMONIS DENGAN AIR*”:

Suatu sistem lengkap pengendalian banjir digambarkan dalam Tabel-II.5.1

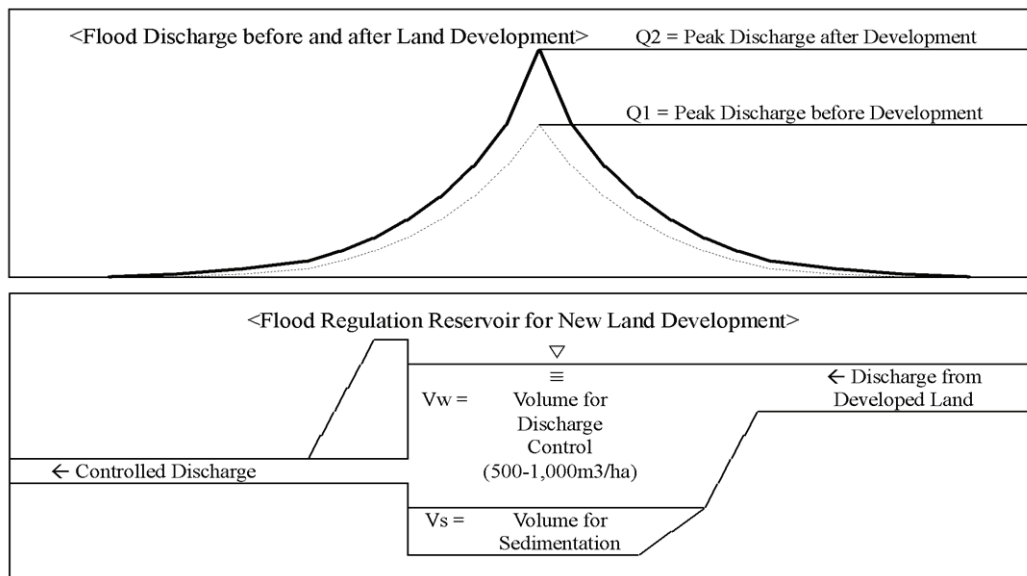
Tabel-II-5.1 Sistem dari Pengendali Banjir Menyeluruh

Penggolongan	Muatan Tindakan balasan		Non-Fisik
1.Peningkatan Sungai.	1.1 Peningkatan Sungai (Tanggul, Revetment, Pengerukan)		
	1.2 Pembangunan areal perlambatan, Pembagian aliran sungai dst		
2.Tindakan balasan untuk Area Catchments	2.1Area Penehan	2.1.1 Peraturan pemanfaatan lahan	○
		2.1.2 Kendali tumbuh-tumbuhan& konservasi tumbuhan hijau	○
		2.1.3 Kolam penangkapan	
		2.1.4 Hujan Air Storage(Off-Sit, di tempat)	
		2.1.5 Perembesan di dataran rendah	
	2.2Area Pelambat	2.2.1 Pembatasan penggunaan daratan	○
		2.2.2 Daratkan pembatasan perbankan	○
		2.2.3 Tani peningkatan lingkungan	○
	2.3 Area Tanah rendah	2.3.1 Sisi mendaratkan sistem pengeringan	○
		2.3.2 Menyimpan Kolam	
2.3.3 Fasilitas pencegahan banjir			
3.Kerusakan Peringatan	3.1 sistem pengungsian dan peringatan		○
	3.2 Sistem penanggulangan banjir		○
	3.3 Peta Resikomap(Banjir, Sedimen)		○
	3.4 Kawasan pengelolaan sungai		○
	3.5 Hubungan masyarakat, Kesadaran		○
	3.6 Asuransi Banjir		○

Tentang tindakan balasan ini menunjukkan Tabel-II-5.1, Tindakan balasan pada atas off-site penyimpanan dan penyusupan daratan rendah, mendaratkan peraturan penggunaan, fasilitas bukti banjir dan banjir yang berkelahi sistem, dll diringkas ketika;seperti di bawah.

(1) Off-Site Penyimpanan (Tindakan balasan 2.1.4)

Untuk temu perluasan populasi yang terbaru di (dalam) Denpasar, pengembangan daratan besar-besaran untuk wilayah hunian sekarang ini dilaksanakan yang itu catchments area. Pengembangan Daratan macam ini pada umumnya menyebabkan suatu peningkatan runoff dan sedimen membebaskan. Untuk memelihara kondisi yang terdahulu sistem runoff, reservoir peraturan untuk menyimpan meningkat banjir dan pemecatan sedimen adalah penting.



Gambar-II-5.1 Skema system penyimpanan ditempat Pengembangan tanah baru

(2) **Perembesan di dataran rendah (tindakan responsip 2 15)**

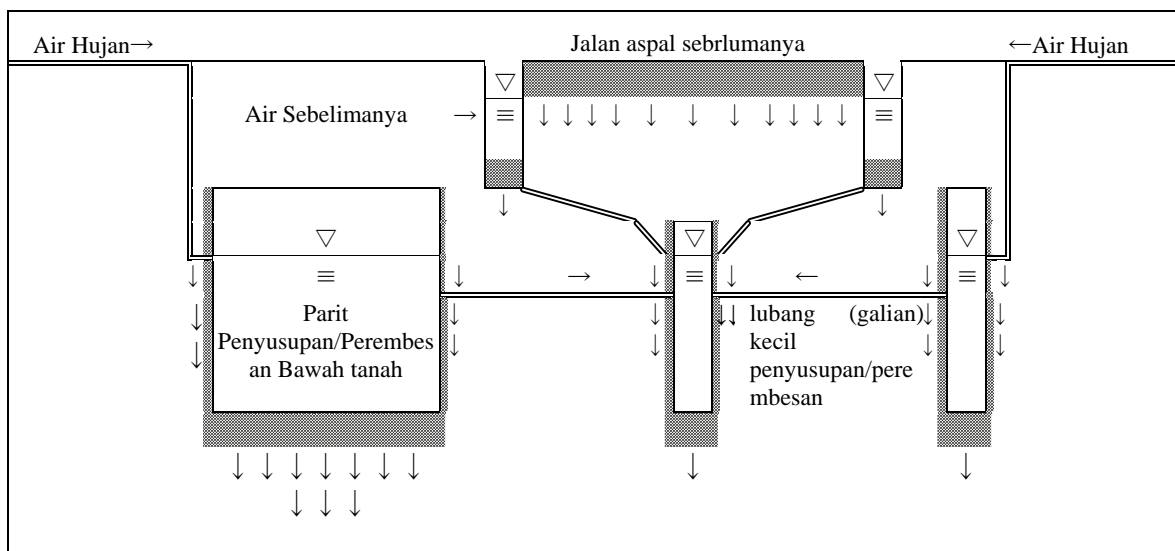
Didaerah dataran rendah yang berpenduduk padat yang merupakan target untuk pencegahan banjir, perembesan air hujan menggunakan cara berikut ini adalah bermanfaat untuk mengurangi pengeluaran air hujan.

◆ **System pengeringan yang dapat melakukan perembesan:**

selama curah hujan yang deras, daerah dataran rendah mengalami genangan akibat curah hujan dan system pengeringan yang masih terbatas. Solusi akhir untuk menanggulangi masalah ini adalah untuk menciptakan system yang tepat. Sistem pengeringan yang dapat melakukan perembesan mencakup pembuatan parit dibawah tanah, saluran perembesan, sumur perembesan dan lain lain.

◆ **Jalur trotoar jalan sebelumnya:**

Untuk mengurangi terjadi luapan di jalan yang pada umumnya dilapisi dengan bahan yang tahan rembes misalnya beton dan aspal, jalan aspal sebelumnya adalah berguna

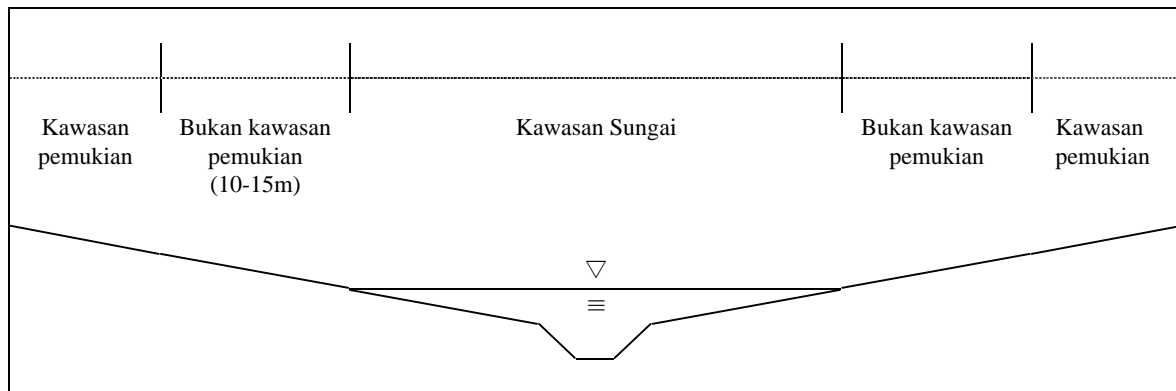


Gambar-II-5.2 System Perembesan di Daerah Berdataran Rendah

(3) **Peraturan pemanfaatan lahan (tindakan responsip 2 1.1)**

Dikawasan hulu yang rawan banjir dimana tindakan pencegahan masih belum selesai, pemanfaatan lahan disepanjang sungai harus dilarang. Untuk mencegah kerusakan karena banjir,

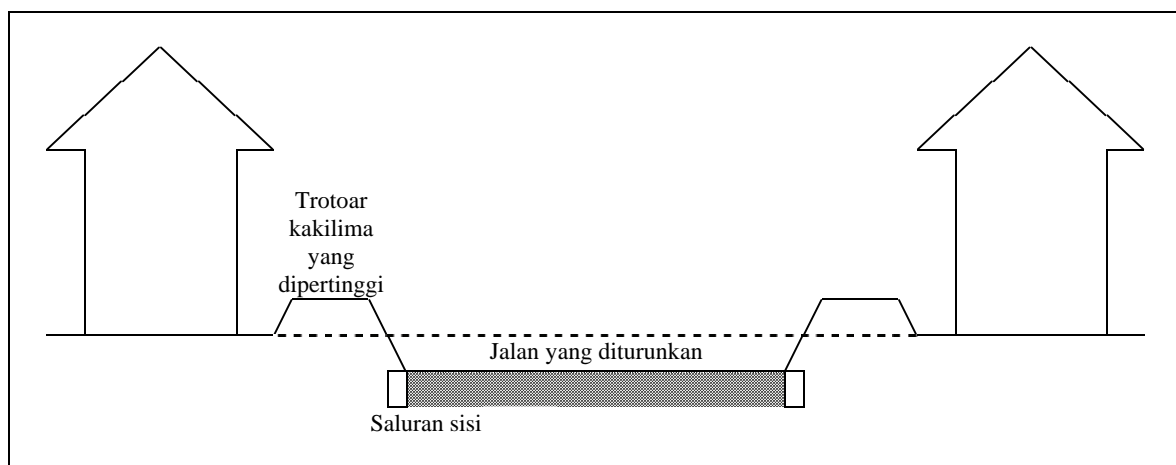
erosi tanah dan pencemaran air, maka peraturan ini harus diterapkan secara ketat.



Gambar-II-5.3 Peraturan pemanfaatan lahan sepanjang saluran sungai

(4) Fasilitas pencegahan banjir (tindakan responsip 2 3 3)

Untuk mengurangi kerusakan akibat genangan air di tempat hunian dan bisnis selama musim banjir, maka disarankan agar fasilitas pencegahan banjir diterapkan misalnya menaikkan/ menguruk trotoar dan jalan yang lebih rendah posisinya, sebagaimana dipaparkan di Gambar-II.5.4.

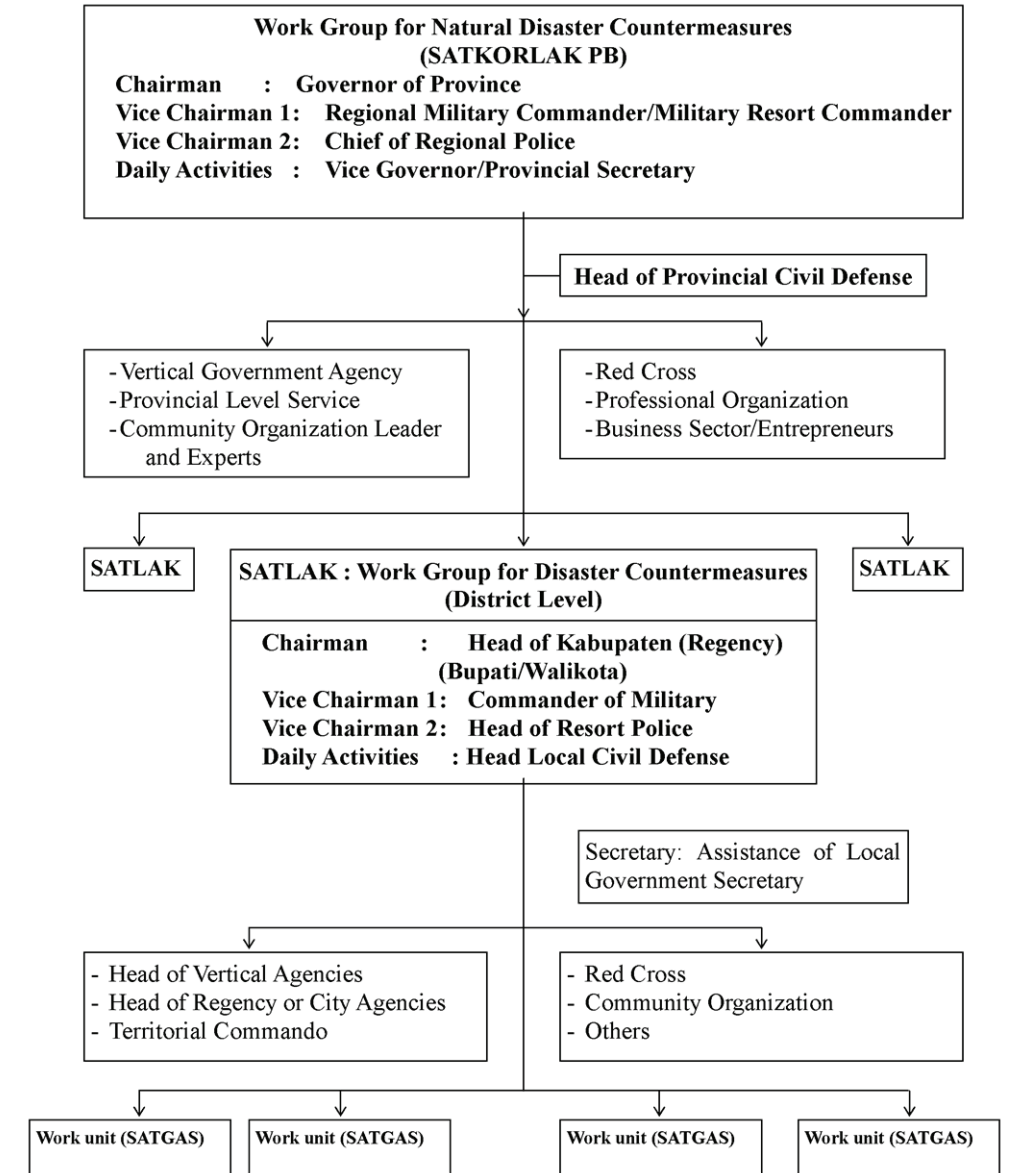


Gambar-II-5.4 Fasilitas Pencegahan Banjir

(5) Sistem penanggulangan banjir (tindakan responsip 3.2)

Di Indonesia, system tanggap darurat untuk bencana alam sudah dibentuk dengan baik sebagaimana terpapar di gambar II 55. gambar ini memaparkan pantiya kelompok kerja untuk menanggulangi bencana nasional di tingkat propinsi (satkoroak) sampai pada tingkat kabupaten yang disebut 'satlak' dengan kelompok yang lebih kecil bernama 'satgas'. Dalam pemaparan yang luas, maka system adalah suatu upaya untuk menanggulangi bahaya banjir.

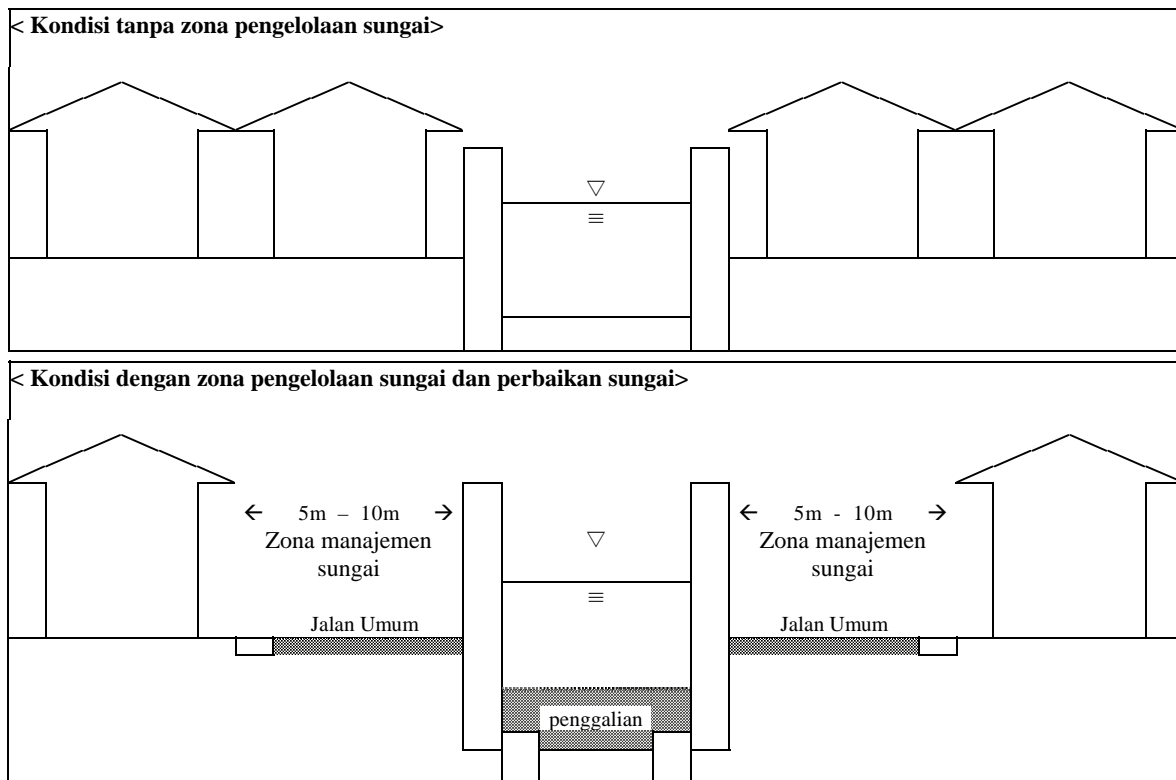
Sebagaimana dipaparkan diatas, disarankan adanya pembentukan tim pencegahan banjir sebagai unit kerja 'satgas' dibawah pengawasan satlak. Target tim adalah:1. melaksanakan rehabilitasi darurat untuk tindak pengawasan banjir selama musim banjir, 2) untuk memantau pekerjaan pengawasan banjir secara tetap, dan 3) untuk membentuk rute evakuasi bagi daerah yang rawan banjir dan untuk mengupayakan bantuan evakuasi bagi penduduk, Gudang penyimpanan perlengkapan untuk tanggap darurat diwajibkan untuk menyimpan segala keperluan peralatan dan bahan konstruksi sipil.



Gambar-II-5.5 Organisasi Setempat Tanggap darurat bencana Nasional

(6) Kawasan pengelolaan sungai (tindak responsip 3 4)

Dalam upaya untuk memelihara fasilitas kendali banjir disepanjang saluran sungai, disarankan untuk membentuk zona pengelolaan sungai seluas 5 -10 m. Zona pengelolaan sungai ini bertugas langsung dengan konstruksi perbaikan sungai. Namun hal ini akan diterapkan secara bertahap sesuai rencana tata kota, termasuk tata guna lahan dan tata jalur jalan, seiring dengan pemanfaatan lahan disepanjang sungai yang berpenduduk padat yang masih sulit diterapkan.



Gambar-II-5.6 Zona Pengelolaan Sungai

Rencana kendali banjir untuk sungai badung dalam rencana induk, perbaikan suungaitelah diterapkan, dimana rencana perbaikan dan konstruksi untuk daerah tertinggal dengan menggunakan aturan larangan penggunaan lahan telah diterapkan untuk sungai mati. Kegiatan penanggulangan banjir melalui tugas reorganisasi satgas adalah bermanfaat untuk sngai badung dan sungai mati. Perembesan air didataran rendah dengan fungsi penyimpanan akan diterapkan didaerah tempat dan fasilitas umum di daerah tangkapan sungai Badung dan Mati.

5.2 Alternatif-Alternatif untuk Rencana Pengendalian Banjir

5.2.1 Kondisi Saat Ini dan Masalah-Masalah pada Kejadian Banjir

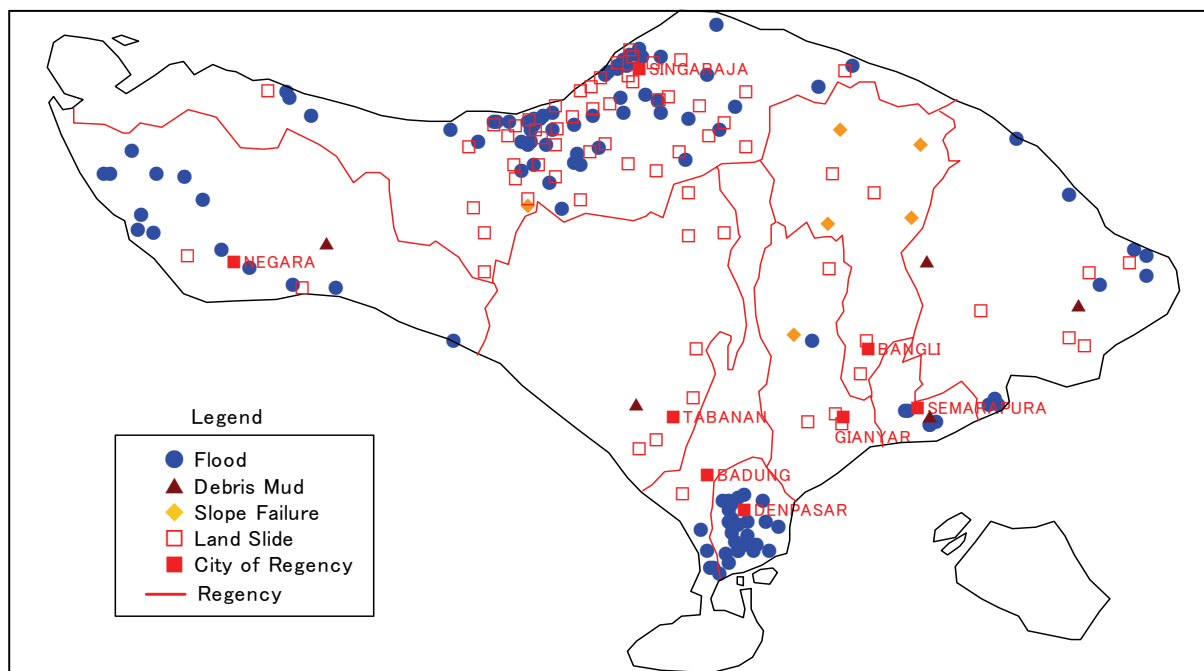
Ada 111 pencatatan dari peristiwa banjir yang ada di Propinsi Bali selama 23 tahun dimulai sejak tahun 1982. Dari pencatatan tersebut, peristiwa-peristiwa banjir terkonsentrasi di Kota Denpasar, Kabupaten Buleleng, Kabupaten Jembrana and Kabupaten Karangasem. Diantara kesemuanya itu, wilayah sungai dimana banjir sering terjadi adalah di Sungai Badung di Kota Denpasar, Sungai Mati di Kabupaten Badung, Sungai Buleleng di Kabupaten Buleleng dan Sungai Sowan di Kabupaten Jembrana.

Berdasarkan informasi dari surat kabar dan catatan-catatan bencana alam yang disusun oleh Kantor Dinas PU Propinsi, waktu kejadian banjir, genangan, aliran sampah akibat banjir dan longsor untuk tiap kabupaten ditunjukkan pada Tabel-II-5.2. Lokasi-lokasi bencana ditunjukkan pada Gambar-II-5.7.

Tabel-II-5.2 Jumlah Banjir dan Bencana Sedimen di Propinsi Bali

Kabupaten	Banjir dan Genangan	Aliran Sisa-Sisa Banjir	Kerusakan Lereng	Longsor	Total
Jembrana	13	1	0	2	16
Tabanan	0	1	0	7	8
Badung	5	0	0	1	6
Denpasar	26	0	0	0	26
Gianyar	1	0	1	4	6
Bangli	0	0	4	4	8
Klungkung	5	1	0	0	6
Karangasem	9	2	0	5	16
Buleleng	52	0	1	47	100
Total	111	5	6	70	192

(Catatan) Data dari Dinas-PU and surat kabar

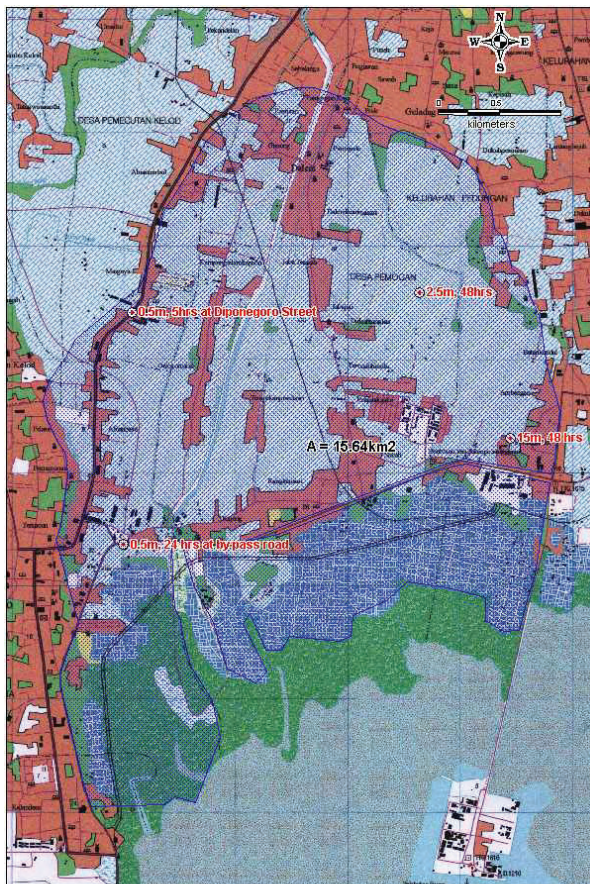


Gambar-II-5.7 Lokasi Banjir dan Bencana Sedimen Sepanjang 1982-2004

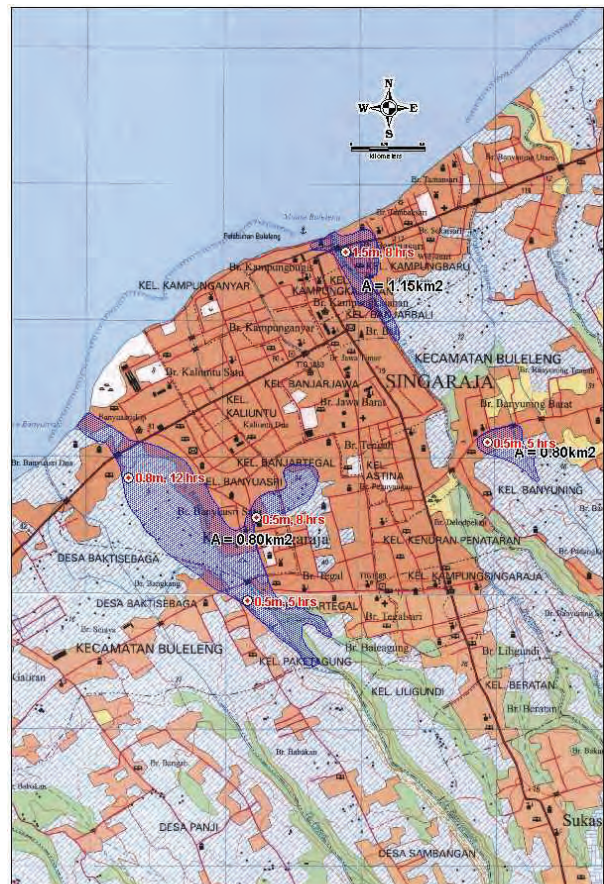
Pada wilayah yang paling rawan terhadap banjir di Denpasar, Singaraja and Negara, kondisi genangan dari banjir-banjir di masa lalu diselidiki berdasarkan catatan-catatan pemerintah dan survai wawancara ditunjukkan pada Tabel-II-5.3. Peta genangan Denpasar and Singaraja ditunjukkan pada Gambar-II-5.8.

Tabel-II-5.3 Kondisi Genangan dari Banjir Banjir Di Masa Lalu

Kota	Tanggal	Luas Genangan (ha)	Kedalaman Genangan Maksimum (cm)	Lama Genangan Maksimum (jam)	Catatan
Denpasar	25 Jan. 1996	1506	250	48	Jalan Bypass ditutup untuk 24 jam
	4 Mar. 1984	1850	100	24	
	15 Oct. 1999	1720	100	24	
	18 Dec. 2003	1179	100	48	
Negara	14 Oct. 1998	5090	100	48	
Singaraja	10 Jan. 1981	115	150	24	
	11 Jan. 1987	115	100	24	
	29 Jan. 2002	275	150	12	
	3 Feb. 2004	37	150	12	



Flood Area in Denpasar
(January 25, 1996)



Flood Area in Singaraja
(January 29, 2002)

(Denpasar 25 Januari 1996)

(Singaraja 29 Januari 2002)

Gambar-II-5.8 Luas Genangan Banjir Di Masa Lalu

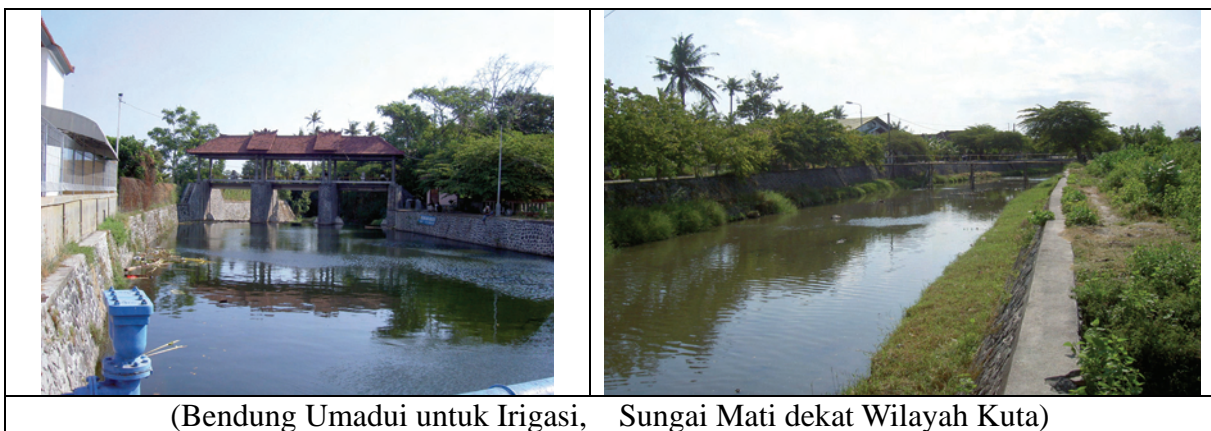
Permasalahan-permasalahan saat ini tentang bencana banjir berdasarkan pengaturan dari analisa banjir di masa lalu dirangkum sebagai berikut:

- Dalam kaitan dengan urbanisasi di wilayah perkotaan, volume aliran permukaan mengalami peningkatan dalam tahun-tahun terakhir ini di Kota Denpasar dan di wilayah sekitarnya. Meningkatnya volume aliran permukaan mengakibatkan bencana berulang-ulang di Sungai Badung sekitaran Kota Denpasar dan Sungai Mati di Kabupaten Badung. Ada banyak perumahan dan gedung-gedung berjajar begitu dekat di antara kedua tebing sungai mengikuti wilayah perkotaan. Mempertimbangkan dengan seksama keadaan saat ini, mustahil untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaan pelebaran dan rencana perbaikan tebing sungai dalam skala besar. Akan muncul permasalahan sulitnya pembebasan lahan berkaitan dengan naiknya harga tanah.
- Banyak saluran air yang dirubah dari saluran irigasi untuk areal padi di masa lalu di Kota Denpasar. Hampir dari semua saluran tersebut memperlihatkan kapasitas pengaliran yang rendah untuk intensitas hujan yang besar.
- Telah terjadi bencana genangan yang diakibatkan kesalahan pengoperasian pintu bendung di Kota Denpasar. Untuk mencegah bencana tersebut, diperlukan pelatihan untuk pengoperasian pintu bendung.
- Proyek perbaikan sungai menyebabkan genangan akibat banjir pada tahun 1998 pada saat proyek sedang berlangsung adalah Sungai Sowan dan anak sungainya dekat Negara di Kabupaten Jembrana. Di wilayah Singaraja, diperlukan tindakan penanggulangan pengaliran untuk wilayah yang lebih rendah di Sungai Buleleng dan penggalian dasar sungai seperti halnya pembuatan tanggul di Sungai Banyumala.



(Daerah hulu dari Jalan Hasanudin, Daerah hilir dari Jembatan Misol)

Gambar-II-5.9 Sungai Badung di Denpasar



(Bendung Umadui untuk Irigasi, Sungai Mati dekat Wilayah Kuta)

Gambar-II-5.10 Sungai Mati di Kabupaten Badung



(Daerah Hulu dari Jalan Erlanga: Sungai Buleleng di Singaraja)

(Negara:Mulut Sungai dari Sungai Sowan)

Gambar-II-5.11 Kondisi Sungai di Singaraja dan Wilayah Negara

5.2.2 Kebijakan Dasar untuk Rencana Pengendalian Banjir

Kebijakan-kebijakan dasar untuk rencana pengendalian banjir akan dirangkum seperti yang ditunjukkan di bawah ini:

<Kebijakan Dasar>

Untuk mencapai tujuan di atas, tindakan pencegahan fisik dan non fisik di bawah ini akan

diaplikasikan pada dasar kebijakan dari “*HIDUP HARMONIS DENGAN AIR*”:

◆ Tindakan Fisik: Tindakan Langsung Pada Jalur Sungai

- ✓ Perbaikan jalur sungai dengan tanggul, penguatan dinding sungai, penggalian dasar sungai dan konsolidasi, dsb.
- ✓ Pengaturan debit banjir puncak dengan reservoir, terminal penampung air sementara saluran pengalih, dsb..

◆ Tindakan Non-Fisik: Tindakan Tidak Langsung Pada Jalur Sungai

- ✓ Peramalan banjir dan sistem evakuasi
- ✓ Meminimalkan peningkatan debit dengan pengembangan perkotaan berdasarkan “*Zero Delta Q Policy*”.
- ✓ Untuk meningkatkan (atau memelihara) fungsi pengendalian banjir dari konservasi pada wilayah sungai melalui konservasi hutan dan/atau penghutanan kembali serta konservasi lahan seperti lahan persawahan.

<Wilayah-Wilayah Sasaran>

Wilayah sasaran untuk dilindungi dari banjir harus meliputi seluruh Propinsi Bali, berdasarkan “Peta Banjir Bali” seperti yang ditunjukkan pada Tabel-II-5.4. dalam Master Plan, bagaimanapun, prioritas dikenakan pada wilayah-wilayah perkotaan seperti Denpasar dan wilayah Kuta, Singaraja dan Negara.

- ◆ Singaraja (Sungai Beleleng, Sungai Banyumala di Buleleng)
- ◆ Kota Denpasar (Sungai Badung, Sungai Mati)
- ◆ Negara (Sungai Sowan, Sungai Bilikpoh di Jembrana)

Tabel-II-5.4 Masalah-Masalah dan Persoalan-Persoalan Sungai di Bali

Zona	Kabupaten/Kota	Nama Sungai	Masalah/Persoalan	Tindakan pencegahan
East Bali	KARANGASEM KLUNGKUNG	Karobelahan, Daya, Nusu, Sakta, Batuniti, Kates, Kerkuk, Janga, Buhu, Unda (Telagawaja, Yeh Sah, Langon, Barak), Jinah, Lombang	1. Curah hujan tahunan: 2,200 - 3,000 mm 2. Dipengaruhi oleh erosi material dari Gn. Agung 3. Erosi relatif aktif di hulu, dan menyebabkan sedimentasi di hilir.	1. Check dam, 2. Kantong pasir, 3. Groundsill, 4. Revetment, 5. Normalisasi, 6. Tanggul
	GIANYAR BANGLI	Melangit, Sungasang, Pakerisan, Petanu, Oos, Buhu		
Central Bali	BULELENG	Canging, Banyumala, Buleleng	1. Curah hujan tahunan: 2,000 - 2,800 mm 2. "Daerah sempit" 3. Sedimentasi 4. Beberapa sungai dipengaruhi oleh pasang.	1. Revetment, 2. Normalisasi, 3. Tanggul 4. Konservasi wilayah hulu
	BADUNG DENPASAR	Badung, Mati, Teba		
	TABANAN	Yeh Ho, Balian, Bakung		
West Bali	BULELENG	Banyupoh, Grogak, Tinga-Tinga, Sumaga, Gemgem, Saba, Medaum	1. Curah hujan tahunan: 1,400 - 2,200 mm 2. Erosi relatif aktif di hulu, dan menyebabkan sedimentasi and sungai berkelok-kelok di hilir. 3. Beberapa sungai dipengaruhi oleh pasang.	1. Revetment, 2. Normalisasi, 3. Tanggul 4. Sudetan
	JEMBRANA	Sumbul, Bilukpoh, Sowan (Sungai Jogading, Sungai Pergung, Sungai daya Timur)		

Sumber: Pekerjaan Pembuatan Peta Banjir di Propinsi Bali, Proyek Pengelolaan Sumber Air dan Pengendalian Banjir Bali, 1996

<Skala Disain>

Desain skala dipakai 10 hingga 30 tahun untuk rencana pengendalian banjir tergantung pada wilayah sungai dan kondisi perkotaan, yang mengacu pada pertimbangan berikut ini:

“*Flood Control Manual Volume II*”, (Manual Pengendalian Banjir Volume II) yang dibuat pada pertengahan tahun 1990an oleh proyek bantuan CIDA menyajikan suatu rangkuman kriteria periode-ulang yang telah dipergunakan pada disain dari berbagai proyek pengendalian banjir di Indonesia. Di daerah pengembangan perkotaan/industri, periode-ulang banjir rencana bervariasi 10 sampai 25 tahun untuk jangka pendek dan 25 sampai 50 tahun untuk jangka panjang. Pada manual ini, standar banjir rencana minimum yang direkomendasikan disajikan pada Tabel-II-5.5. Untuk proyek-proyek baru, direkomendasikan periode-ulang banjir rencana minimum lebih 10 dari tahun