

SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN DI KABUPATEN KARANGASEM

I Gede Oka Wiradnyana

Email: okawiradnyana71@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi klimatologi di Kabupaten Karangasem memiliki kawasan semi kering di beberapa bagian. Air permukaan hanya ada pada waktu musim hujan, sehingga masyarakat mengalami kesulitan dalam memenuhi air baku, terutama saat hujan berakhir. Dengan kondisi geografis dan klimatologi tersebut, maka perlu dilakukan sistem pemanenan air hujan, supaya air yang didapat hanya di musim hujan, tidak hilang/lari langsung ke sungai dan selanjutnya ke laut.

Pengambilan data dilakukan dengan cara pengamatan/observasi di lapangan, serta dari literatur yang ada hubungannya dengan pemanenan air hujan.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa, masyarakat di Kabupaten Karangasem telah lama melakukan sistem pemanen air hujan secara mandiri dan bantuan dari pemerintah, untuk memenuhi kebutuhan akan air baku. Cara pemanenan air hujan yang umum dilakukan adalah dengan pengumpulan air melalui bak penampungan, yang dinamakan cubang serta pengembangan sistem embung, yang bersumber dari pembiayaan pemerintah. Cara pemanenan air seperti ini, telah membawa manfaat kepada masyarakat, terutama terhadap pemenuhan kebutuhan air saat musim kemarau.

Kata kunci: pemanenan air hujan, cubang, embung, bak penampungan.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam kehidupan, baik terhadap manusia maupun tumbuhan/hewan. Secara kuantitas, permasalahan air terutama di daerah kering adalah persoalan ketidaksesuaian distribusi air antara kebutuhan (*demand*) dan pasokan (*supply*) menurut waktu (*temporal*) dan tempat (*spatial*). Persoalan menjadi semakin kompleks karena pasokan air tergantung dari sebarannya yang tidak merata, walaupun di musim hujan sekalipun, sehingga masyarakat akan mengalami kesulitan air untuk memenuhi kebutuhannya, terutama saat datangnya musim kemarau (Dep. Pertanian, 2010).

Dalam pemenuhan kebutuhan terhadap air baku yang semakin meningkat, mengoptimalkan potensi air permukaan yang ada, dilakukan dengan usaha menampung air di musim hujan dan menggunakannya secara optimal di musim kemarau. Kabupaten Karangasem merupakan wilayah Provinsi Bali bagian timur yang sebagian besar daerahnya minus air baku, maka diperlukan suatu cara/metode untuk menyimpan air hujan dan memanfaatkannya di musim kemarau, sehingga diharapkan dapat membantu mengatasi akan adanya defisit terhadap air baku.

Dari segi geografis, Kabupaten Karangasem terletak diantara 08^o 00' 00'' sampai 08^o 41' 37,8'' Lintang Selatan dan 115^o35'9,8'' sampai 115^o54'89'' Bujur Timur. Posisinya ini secara administrasi di Utara berbatasan dengan Laut Bali, di Selatan berbatasan dengan Samudra Indonesia, di Barat berbatasan dengan Kabupaten Klungkung, Bangli, Buleleng, di Timur berbatasan dengan Selat

Lombok. Kondisi geologi di sebagian wilayahnya, terutama bagian timur adalah perbukitan kering dengan sebagian besar jenis tanah berpasir, sehingga dengan porositas yang tinggi. Sedangkan menurut BMKG Wilayah III Denpasar, data klimatologi Kabupaten Karangasem, curah hujan tahunan mencapai 1638,5 mm (Tahun 2019), 1473,2 mm (Tahun 2020), 1676,5 mm (Tahun 2021). Curah hujan di daerah ini tergolong rendah sampai sedang, mengingat sebagian wilayahnya merupakan daerah bayang-bayang hujan, terutama sebelah timur gunung.

Menurut salah satu media, pada musim kemarau, sebanyak 34 desa, yang tersebar di tujuh kecamatan di Kabupaten Karangasem berpotensi mengalami kekeringan, yang menyebabkan warga setempat diperkirakan sulit mendapatkan air baku. Dari 34 desa tersebut, yang berpotensi mengalami kekeringan paling banyak berada di Kecamatan Kubu, Abang dan Karangasem.

Dengan kondisi geologi, geografi dan klimatologi seperti di atas, maka warga sekitar dan pemerintah setempat perlu melakukan tindakan untuk mengatasi permasalahan defisit air di, terutama di musim kemarau, sehingga dapat mengurangi beban masyarakat terhadap pemenuhan air baku.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

- a. Cara pemanenan air hujan di Kabupaten Karangasem.
- b. Bagaimana cara pemanenan air hujan tersebut dibuat dan dimanfaatkan masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanenan Air Hujan

Hujan merupakan bagian dari bentuk-bentuk presipitasi, yang merupakan proses dalam siklus/daur hidrologi. Sedangkan bentuk-bentuk yang lain dari presipitasi (selain hujan) adalah embun, kondensasi, kabut, serta salju dan es (C.D. Soemarto, 1993). Presipitasi adalah turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi. Di daerah tropis, termasuk Indonesia, bentuk presipitasi yang memberikan sumbangan paling besar adalah hujan. Hujan berasal dari uap air di atmosfer, sehingga bentuk dan jumlahnya dipengaruhi oleh factor klimatologi seperti angin, temperature dan tekanan atmosfer. Uap air tersebut akan naik ke atmosfer sehingga mendingin dan terjadi kondensasi menjadi butir-butir air dan kristal-kristal es yang akhirnya jatuh sebagai hujan. Ada dua syarat penting terjadinya hujan, yaitu massa udara harus mengandung cukup air, dan massa udara harus naik ke atas sedemikian sehingga menjadi dingin. Hujan merupakan sumber dari semua air yang mengalir di sungai dan di dalam tampungan, baik di atas maupun di bawah permukaan tanah. (Triatmodjo B., 2008).

Dalam siklus hidrologi, titik-titik air (air hujan) tersebut jatuh ke permukaan laut dan daratan. Hujan yang jatuh sebagian tertahan oleh tumbuhan (intersepsi) dan selebihnya sampai ke permukaan tanah. Sebagian air hujan yang sampai ke permukaan tanah akan meresap ke dalam tanah (infiltrasi) dan sebagian lainnya mengalir di atas tanah (aliran permukaan atau *surface run-off*) mengisi cekungan, danau dan masuk ke sungai dan akhirnya mengalir ke laut.

Untuk mengurangi air hujan tersebut yang hilang terbangun menjadi aliran permukaan (*surface run-off*) mengalir ke sungai, selanjutnya menuju laut, maka perlu dilakukan system pemanenan, sehingga dapat bermanfaat langsung kepada masyarakat dan konservasi air tanah. System pemanenan air hujan merupakan suatu system konservasi air tanah melalui penampungan dan pemanfaatan air hujan guna memenuhi kebutuhan air untuk air baku.

Air hujan sebagai sumber alternatif air di atap-atap rumah dan di hulu sungai dapat digunakan baik sebagai air baku untuk mandi, menyiram kebun, ternak, maupun kebutuhan lainnya. Implementasi pemanenan air hujan di berbagai jenis bangunan juga telah dieksplorasi di banyak wilayah, antara lain perumahan (keluarga tunggal), bangunan tempat tinggal bertingkat, Gedung perkantoran, sekolah, asrama, fasilitas olah raga, rumah sakit, bandara, dan lainnya. (citarumharum.jabarprov.go.id).

Pemanenan air hujan, sebenarnya telah lama digaungkan oleh pemerintah. Sejak Tahun 2009 telah ada upaya mendorong kegiatan pemanenan air hujan melalui terbitnya Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan (Permenlh 12/2009). Selain itu, Kementerian Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) juga telah menerbitkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (Permen PU) Nomor 11/PRT/M/2014 tentang Pengolahan Air Hujan Pada Bangunan Gedung dan Persilnya (Permen PU 11/2014).

Menurut Permen LH 12/2009, pemanfaatan air hujan dilakukan dengan cara membuat kolam pengumpul air hujan, sumur resapan dan/atau lubang resapan biopori. Beberapa cara pemanenan air hujan adalah sebagai berikut:

1. Sumur Resapan

Sumur resapan adalah lubang yang dibuat untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah dan atau lapisan batuan pembawa air. Saat ini telah berkembang berbagai jenis atau model dari sumur resapan, seperti sumur resapan saluran terbuka dan tertutup. Bagi masyarakat umum, sumur resapan dapat juga dibangun di pekarangan dengan berpedoman pada SNI No. 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan.

2. Kolam Pengumpul Air Hujan

Kolam pengumpul air hujan adalah kolam atau wadah yang dipergunakan untuk menampung air hujan di atap bangunan (rumah, Gedung perkantoran atau industry) yang disalurkan melalui talang. Pada prinsipnya kolam ini tidak jauh berbeda dengan kolam detensi, yang seharusnya memiliki system penyaringan dan pengolahan atau penyerapan tanah, sebagaimana mengacu pada Permen PU 11/2014.

3. Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan biopori adalah lubang yang dibuat secara tegak lurus (*vertical*) ke dalam tanah, dengan diameter 10 – 25 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka

air tanah. Secara teknis, lubang biopori memiliki kesamaan dengan sumur resapan, hanya saja ukuran diameternya jauh lebih kecil.

4. Rain Garden

Rain garden adalah taman dengan vegetasi yang didesain untuk mengumpulkan limpasan air hujan. Rain garden merupakan salah satu infrastruktur hijau yang terbukti efektif dalam mengelola limpasan air hujan di perkotaan.

5. Paving Block Berpori (*Porous Pavement*)

Paving block dikenal di Indonesia sebagai material bangunan untuk tujuan perkerasan permukaan lahan. Sedangkan paving block berpori adalah material perkerasan yang memiliki pori-pori, sehingga memungkinkan lebih banyak air hujan yang dapat meresap ke dalam tanah.

6. Penampungan air hujan sederhana (tangki atau kolam tandon)

System pemanenan air hujan yang paling sederhana adalah system yang lazim diterapkan sejak dahulu. Wadah air hujan dapat berupa kolam, tangki atau wadah sejenis lainnya dengan peruntukan sebagai tempat penampungan air hujan.

3. Metode Penelitian

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran system yang diterapkan untuk menampung air hujan (pemanenan air hujan) di sebagian wilayah Kabupaten Karangasem, terutama di desa-desa yang mengalami kesulitan air saat musim kemarau.

3.2. Data Primer

Dalam teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan survey dan wawancara/diskusi dengan beberapa penduduk yang selama ini memanfaatkan air hujan dari penampungan air yang telah ada.

3.3. Data Sekunder

Merupakan sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pihak pengumpul data, misalnya melalui dokumen/laporan yang telah ada, berita-berita tentang pemanenan hujan, serta tulisan/jurnal yang ada relevansinya dengan laporan ini.

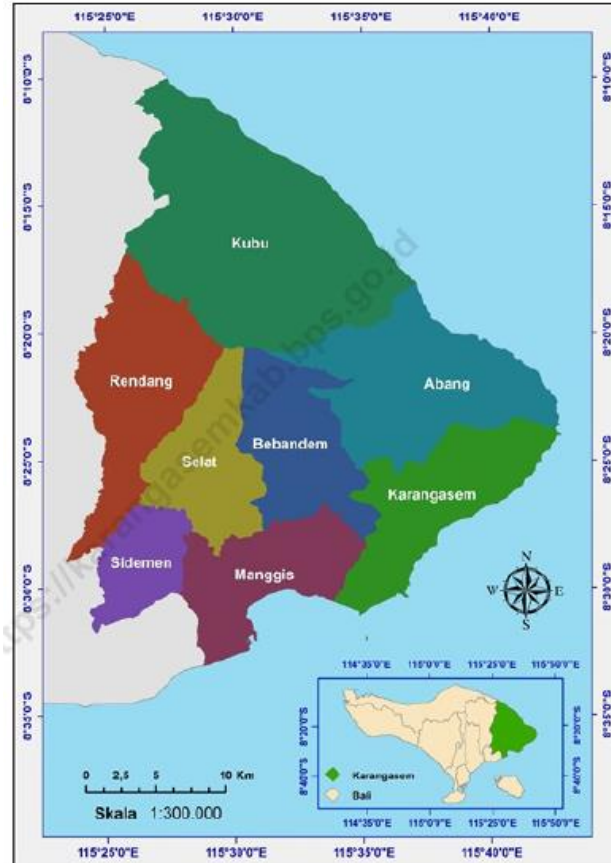
4. Pembahasan

4.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

Kabupaten Karangasem merupakan salah satu dari sembilan kabupaten/kota yang ada di Provinsi Bali. Secara geografis, Kabupaten Karangasem terletak diantara 08°00'00'' sampai 08°41'08'' Lintang Selatan (LS) dan 115°35'9,8'' sampai 115°54'89'' Bujur Timur (BT). Luas wilayahnya

mencapai 839,54 Km², yang terbagi di 8 kecamatan, yang meliputi Kecamatan Rendang, Sidemen, Manggis, Karangasem, Abang, Bebandem, Selat dan Kecamatan Kubu.

Letak masing-masing kecamatan dapat dilihat pada gambar peta dari Kabupaten Karangasem di bawah ini



Gambar 4.1. Peta Kabupaten Karangasem (BPS, 2024)

Sedangkan total jumlah penduduk per-Tahun 2023 adalah 530.400 orang, yang penyebarannya setiap kecamatan seperti pada Tabel 4.1. di bawah (BPS Kab. Karangasem, 2024).

Tabel 4.1. Sebaran Jumlah Penduduk di 8 Kecamatan, Kabupaten Karangasem

KECAMATAN	JUMLAH PENDUDUK (ORANG)
Rendang	43.800
Sidemen	39.800
Manggis	57.700
Karangasem	106.100
Abang	87.600
Bebandem	58.500
Selat	46.900
Kubu	90.000
Jumlah Total	530.400

4.2. Cara Pemanenan Air Hujan di Kabupaten Karangasem.

Dari hasil pengamatan di lapangan, cara yang sudah lama diterapkan oleh masyarakat, terutama masyarakat pedesaan (terutama daerah kering) yang belum dilalui oleh jaringan pipa Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), adalah dengan mengadakan/membuat kolam pengumpul air hujan, yang berupa bak/tangki dan berupa embung.

4.2.1. Cubang

Bak/tangki air yang digunakan untuk menampung air di musim kemarau, oleh penduduk desa di daerah Kabupaten Karangasem dinamakan cubang. Cubang biasanya dibuat dari pasangan batako dengan perkuatan beton bertulang, serta diplester dan diaci supaya tidak mengalami kebocoran. Bagian atas cubang tidak ditutup permanen, sehingga saat musim hujan air akan masuk melalui bidang atasnya, dimana ada beberapa cubang dihubungkan dengan talang, melalui teritisan atap rumah penduduk.

Di beberapa desa, disamping sumber airnya dari air hujan secara langsung, terdapat juga dari jaringan pipa yang dihubungkan dengan bangunan embung yang letaknya lebih tinggi dari letak cubang. Tampungannya air embung dibuka, jika musim hujan telah selesai dan air di cubang telah habis.

Ukuran cubang sangat bervariasi, tapi umumnya volumenya dibuat tidak kurang dari 5 m³. Hal ini dilakukan untuk berjaga-jaga, jika musim kemarau panjang, dan air di cubang dan embung akan habis, maka cubang dapat diisi dengan air dari mobil tangki.



Gambar 4.2. Cubang

4.2.2. Embung.

Embung adalah bangunan penyimpanan air yang dibangun di daerah depresi, dimana kolam embung akan menyimpan air di musim hujan dan dimanfaatkan di musim kemarau untuk memenuhi kebutuhan penduduk, ternak dan sedikit kebun (Kasiro, dkk, 1995). Pengembangan sistem embung dapat dikategorikan sebagai embung irigasi dan embung kecil. Embung irigasi berfungsi untuk

memenuhi kebutuhan air bagi daerah irigasi pada saat tidak ada lagi hujan yang turun atau setelah musim hujan berakhir. Embung kecil berfungsi untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk, air minum ternak dan menyiram tanaman di pekarangan

Sedangkan menurut Irianto (Dep. Pertanian, 2010), embung adalah bangunan konservasi air berbentuk kolam untuk menampung air hujan dan air limpasan (*run off*) serta sumber air lainnya untuk mendukung usaha pertanian, perkebunan, peternakan serta keperluan sehari-hari warga sekitar. Embung atau tandon air merupakan waduk berukuran mikro (*small reservoir*) yang dibangun untuk menampung kelebihan air hujan di musim hujan. Air yang ditampung tersebut selanjutnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di musim kemarau atau di saat curah hujan makin jarang. Embung merupakan salah satu Teknik pemanenan air (*water harvesting*) yang sangat sesuai di segala jenis agroekosistem.

Pengembangan sistem embung pada umumnya diprakarsai oleh pemerintah, baik pemerintah pusat maupun daerah. Pembangunan embung telah memberikan manfaat yang sangat besar bagi penduduk yang mempunyai curah hujan yang sangat rendah. Misalnya, sebelum ada embung, masyarakat pedesaan selama ini memerlukan jarak dan waktu tempuh yang lama untuk mendapatkan air bersih dalam jumlah yang kecil. Produktivitas kerja penduduk sangat rendah, karena waktu banyak tersita untuk mencari air sepanjang hari. Situasi saat telah difungsikannya bangunan embung menjadi lain, waktu dan jarak tempuh yang relatif singkat untuk mendapatkan air bagi kebutuhan harian keluarga, dapat dimanfaatkan untuk mengolah lahan tidur di sekitar lokasi embung dengan menanam tanaman bawang dan sayuran. Keberhasilan pembangunan embung ini memberikan gambaran sementara tentang pengembangan sistem embung dapat meningkatkan kehidupan masyarakat daerah layanan embung, kreatifitas untuk memanfaatkan lahan tidur menjadi lahan produktif dan dapat meningkatkan ekonomi daerah.

Di beberapa desa di Kecamatan Kubu dan Abang, embung juga dilengkapi dengan jaringan pipa yang dialirkan melalui cabang-cabang yang ada di rumah-rumah penduduk. Pemanfaatan air embung biasanya dilakukan setelah musim hujan selesai dan persediaan air di cabang-cabang sudah habis.

Kabupaten Karangasem merupakan wilayah Provinsi Bali bagian timur yang sebagian besar daerahnya minus air baku, maka pemerintah sejak tahun 1997 telah membangun teknologi embung, yang diharapkan dapat mengatasi akan adanya defisit air. Beberapa embung yang telah dibangun di Kabupaten Karangasem, diperlihatkan pada Tabel 4.2. di bawah ini.

Tabel 4.2. Embung-embung Di Kabupaten Karangasem

No	Nama Embung	Lokasi	Tahun Pembuatan	Kapasitas Tampung (m ³)
1	Embung Seraya	Ds. Seraya, Kec. Karangasem	1997	73000
2	Embung Pasar Agung	Ds. Sebudi, Kec. Selat	2000	4432
3	Embung Nangka	Ds. Buana Giri, Kec. Bebandem	2006	6231
4	Embung Yeh Kori	Ds. Jungutan, Kec. Bebandem	2006	5133
5	Embung Ban	Ds. Ban, Kec. Kubu	2006	16750
6	Embung Puragac	Ds. Pempatan, Kec. Rendang	2006	14000
7	Embung Kedampal	Ds. Datah, Kec. Abang	2007	16250
8	Embung Baturinggit	Ds. Baturinggit, Kec. Kubu	2007	14048
9	Embung Batudawa	Ds. Tulamben, Kec. Kubu	2007	8000
10	Embung Tukad Mantri	Ds. Bukit, Kec. Karangasem	2008	450
11	Embung Besakih	Ds. Besakih, Kec. Rendang	2009	16750
12	Embung Tukad Buah	Ds. Seraya Timur, Kec. Karangasem	2010	48566
13	Embung Muntig	Ds. Tulamben, Kec. Kubu	2010	24500

Sumber : Dinas PU Kab. Karangasem, 2010



Gambar 4.3. Embung Batudawa di Kecamatan Kubu



Gambar 4.4. Embung Seraya di Kecamatan Karangasem

Pemanfaatan bangunan embung sebagai cara pemanenan air hujan sangat bermanfaat, bahkan sebagai multifungsi, yaitu sebagai penampung air hujan sekaligus konservasi terhadap air tanah di hilir embung. Disamping itu, ada juga difungsikan sebagai obyek wisata, seperti pada embung Batudawa, dengan latar belakang pemandangan Gunung Agung yang sangat indah, serta pada embung Seraya, yang dibuatkan obyek berupa spot foto yang menawan.

5. Simpulan dan Saran

5.1. Simpulan

Dari uraian dan analisis di atas, maka penulis mencoba menyimpulkan sebagai berikut:

- a. Sistem pemanenan air hujan di Kabupaten Karangasem, pada umumnya dilakukan dengan cara pengumpulan air hujan, yang berupa bak/tangki yang dikenal dengan cubang, serta dengan mengembangkan bangunan embung.
- b. Cubang dibuat dengan pasangan batako/bata yang diperkuat dengan beton bertulang. Pembuatan cubang dilakukan oleh masyarakat secara mandiri, dengan ukuran volume minimal 5 m³. Sedangkan pembangunan embung dilakukan dengan pembiayaan dari pemerintah, dengan aspek teknis yang telah ditetapkan oleh Kementerian PUPR.

5.2. Saran

Secara umum penulis menyarankan agar pemanenan air hujan tidak hanya dilakukan dengan cara pengumpulan air hujan, melainkan mengembangkan cara lain, seperti pembuatan biopori (terutama di perkotaan), pemasangan paving block berpori, serta pembuatan penampungan air sederhana. Pemerintah hendaknya lebih banyak memberikan bantuan untuk pembuatan cubang, terutama kepada masyarakat kurang mampu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sumber Daya Air*, Jakarta
- Direktorat Pengelolaan Air, Departemen Pertanian, 2010, *Pedoman Teknis Konservasi Air Melalui Pembangunan Embung dan Dam Parit*, Jakarta.
- Gatot Irianto, 2007, *Pedoman Teknis Konservasi Air Melalui Pengembangan Embung*, Jakarta.
<https://www.detik.com/bali/berita/d-6898111/34-desa-di-karangasem-terancam-kekeringan-sulit-air-bersih>
- [https://dlh.kulonprogotkab.go.id/detil/1054/menyelamatkan-air-tanah-melalui-pemanenan-air-hujan-rain-water-harvesting#:~:text=Sistem%20Panen%20Air%20Hujan%20\(PAH,memenuhi%20kebutuhan%20air%20untuk%20sanitasi.](https://dlh.kulonprogotkab.go.id/detil/1054/menyelamatkan-air-tanah-melalui-pemanenan-air-hujan-rain-water-harvesting#:~:text=Sistem%20Panen%20Air%20Hujan%20(PAH,memenuhi%20kebutuhan%20air%20untuk%20sanitasi.)
- <https://citarumharum.jabarprov.go.id/yuk-memanen-air-hujan/>
- Kasiro. Ibnu, dkk, 1997, *Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil Untuk Daerah Semi Kering di Indonesia*, Media Sapta Karya, Jakarta.
- Wiradnyana. I.G.O, 2012, *Partisipasi Masyarakat Pemakai Air Dalam Operasi dan Pemeliharaan Embung di Kabupaten Karangasem* (Tesis), Universitas Udayana, Denpasar.
- Soemarto. C.D., 1995, *Hidrologi Teknik*, Erlangga, Malang,
- Suripin, 2002, *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Andi, Yogyakarta.
- Triatmodjo. B., 2008, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.