

## PROFIL “EMBUNG” DAN SUMBERDAYA AIR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN BELU – NTT

Wahyu Widiyono

Puslit Biologi-LIPI

Kampus Cibinong Science Center,

JL. Raya Jakarta-Bogor, Km. 46, Cibinong

Email: wahyu\_widiyono@yahoo.com

### ABSTRACT

‘Embung’ is one of the collected and served water constructions for domestic consumption, cattle drinking and irrigation in the border area and dry climate of Belu District, East Nusa Tenggara (ENT) Province. The others are water source from shallow soil-water digging and natural springs. There are 26 small ‘embungs’ which have 11,700 – 96,830 m<sup>3</sup> water volume and the biggest ‘embung’ which has 1,860,000 m<sup>3</sup> water volume; 276 springs, and some shallow soil-water digging. ‘Embungs’ sustainability are influenced by some aspects such as technical problem since construction developed, utilization, social and management. Due to the natural resources and budget handicap, generally in one village just exist one type of the three water collected constructions. However, it is possible in one village there are three constructions, i.e.: ‘embung’ is particularly for cattle drinking and irrigation; and the shallow soil-water digging and natural springs are specially for water domestic consumption. These man made and natural water source are very valuable to serve farmers in the Belu-ENT village area.

**Key words :** *sustainability, ‘embung’, border area, dry climate, Belu-NTT.*

### ABSTRAK

Embung merupakan salah satu bentuk bangunan penampungan dan pelayanan air untuk rumah tangga penduduk, minum ternak dan irigasi di wilayah perbatasan dan beriklim kering Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Bentuk bangunan yang lain adalah sumur air tanah dangkal (kedalaman kurang dari 30 m) dan sumber-sumber air alam. Terdapat 26 embung-embung kecil dengan kapasitas tampung 11,700 – 96,830 m<sup>3</sup> air dan, sebuah embung paling besar dengan kapasitas tampung 1,860,000 m<sup>3</sup> air; 276 sumber air alam dan beberapa sumur air tanah dangkal. Kelestarian embung-embung, dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti faktor teknis saat embung dibangun, pemanfaatan, sosial dan pengelolaan. Oleh karena keterbatasan sumberdaya alam dan anggaran, pada umumnya di sebuah desa hanya terdapat satu tipe sumber air. Meskipun demikian, dimungkinkan pada sebuah desa terdapat tiga bangunan sumber air, yakni: embung khusus hanya untuk minum ternak dan pertanian; sumur gali air tanah dangkal dan sumber air alam untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Baik sumber air alam maupun buatan tersebut sangat bermanfaat untuk melayani kebutuhan petani di wilayah perbatasan Belu-NTT.

**Kata kunci :** *pelestarian, embung, wilayah perbatasan, iklim kering, Belu-NTT.*

### PENDAHULUAN

Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu wilayah perbatasan Indonesia, yang berbatasan langsung dengan Negara Timor Leste. Sebagaimana wilayah perbatasan pada umumnya, Belu memiliki keterbatasan dalam berbagai infrastruktur, terutama air minum, jalan dan listrik. Menurut Setiawan (2008) permasalahan social budaya masyarakat di wilayah perbatasan adalah penduduk dan kemiskinan, kerawanan dan keamanan, warga baru dan permasalahan baru, dan lintas batas penduduk serta barang.

Sejalan dengan paradigma baru untuk menjadikan wilayah perbatasan sebagai beranda atau halaman depan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia maka berbagai upaya penelitian dilaksanakan. Salah satu keterlibatan LIPI dalam penelitian di wilayah perbatasan Belu ialah studi tentang ‘embung-embung’ dan sumberdaya air serta lingkungannya (Soedjatmiko *et al.*, 2008).

Keterbatasan pemenuhan sumber air bersih di Kabupaten Belu dapat dilihat dari perbandingan jumlah penduduk pada tahun 2004, sebanyak 343.777 jiwa (72.640 rumah tangga) dengan jumlah pengguna air minum PDAM hanya 2.316 pelanggan atau 3,18% dari jumlah rumah tangga (Anonimous, 2005). Selebihnya masyarakat mendapatkan air bersih dari sumur gali, sumber mata air, sungai dan ‘embung-embung’. Di Kabupaten Belu terdapat 14 sungai dengan panjang 7-100 km (Anonimous, 2005). Mengingat sungai-sungai di Belu merupakan sungai yang hanya mengalir pada periode musim hujan 3-4 bulan (*intermittent*) maka peranan sumber mata air dan sumber air buatan seperti embung-embung sangat besar.

Sejak awal dasa warsa 80-an, ‘embung-embung’ menjadi andalan sumber air buatan di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara eko-hidrologis, bangunan ‘embung’ memenuhi sumberdaya alam lokal, yakni: (1) ‘embung’ di bangun di dataran yang lebih tinggi dan dialirkan secara gravitasi ke perkampungan penduduk pada dataran lebih rendah, sesuai dengan topografi wilayah NTT yang berbukit-bukit; (2) ‘embung’ dibangun sebagai penampung hujan dan aliran permukaan untuk dimanfaatkan pada musim



kemarau, sesuai dengan kondisi iklim NTT yang memiliki periode hujan pendek (3-4 bulan) dan musim kemarau panjang (8-9 bulan).

Meskipun telah diketahui untuk pembangunan sebuah 'embung' harus terpenuhi beberapa persyaratan, seperti: (1) Untuk membangun sebuah 'embung' dengan kapasitas tampung lebih kurang 30.000 m<sup>3</sup>, diperlukan luas daerah tangkapan air sekitar 15 ha; (2) lereng daerah tangkapan air tidak boleh melebihi 25% untuk mencegah longsor dan erosi; (3) diperlukan jenis tanah liat bobonaro/*bobonaro clay* agar kedap air sehingga 'embung' tidak bocor; (4) curah hujan lokal cukup untuk memasok kolam 'embung'; (5) lokasi bangunan 'embung' tidak terlampau jauh dengan perkampungan penduduk, sebagai pemakai air 'embung'.

Namun dalam kenyataan di lapangan, mendapatkan lokasi ideal untuk pembangunan 'embung-embung' tersebut juga tidak mudah, sehingga 'embung-embung' sering kali menghadapi berbagai permasalahan teknis dan sosial kemasyarakatan.

Sebuah 'embung' yang cukup ideal dan dapat dijadikan sebagai model 'embung' NTT ialah 'embung' Desa Oemasi, Kabupaten Kupang, yang dibangun sejak tahun 1992, dan hingga tahun 2011 ini (hampir 20 tahun) masih dapat berfungsi baik. Saat awal pembangunan (1992) 'embung' ini ditargetkan untuk memenuhi kebutuhan 50 KK, namun saat ini (2011) 'embung' dimanfaatkan sebagai andalan hidup 70 KK masyarakat. Selain itu, keberadaan 'embung' di padang savana juga sebagai sarana sumber air bagi hidupan liar seperti ular, katak, kuskus dan burung-burung pemencar biji; serta menjaga kelembapan untuk tumbuhan liar dan pertumbuhan tanaman di sekitar 'embung'. Sebagai 'embung' model, 'embung' Oemasi-Kupang dapat dijadikan sebagai acuan untuk evaluasi 'embung-embung' di Kabupaten Belu.

Di Kabupaten belu, saat kemarau panjang (Mei-November) sumber mata air merupakan andalan utama untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. Mata air pada hakekatnya merupakan pelepasan (*discharge*) air tanah yang mengalir ke luar secara alami menuju permukaan tanah atau batuan. Menurut data Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Belu, tercatat lebih kurang 276 mata air di wilayah ini (Arsadi & Bakti, 2007).

Kondisi vegetasi meliputi pohon-pohon, semak dan tumbuhan bawah di sekitar daerah tangkapan air 'embung' dan di lingkungan sumber mata air di Kabupaten Belu merupakan vegetasi khas daerah beriklim kering, savana Timor. Terbentuknya savana merupakan evolusi dari berbagai proses ekologis dan aktivitas masyarakat yang dipengaruhi oleh iklim kering, tanah marginal, kebakaran berulang-ulang dan gangguan ternak. Oleh karena itu, vegetasi savana menunjukkan bentuk seleksi alam atas jenis-jenis tumbuhan yang mampu hidup menghadapi cekaman kekeringan (*environmental drought*), gangguan api dan ternak (*fire and cattle disturbance*). Secara biologis, tumbuh-tumbuhan akan menggunakan mekanisme fisiologis, yang disebut adaptasi osmotik (*osmotic adjustment*) bila menghadapi kondisi cekaman air (*water stress*).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran, peranan dan permasalahan 'embung-embung' sebagai sumber air buatan dan sumber mata air alam sebagai dasar tindakan konservasi sumberdaya alam dan lingkungan di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

## **BAHAN DAN METODA**

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2005-2008 dan peninjauan pada bulan April, tahun 2011. Metode penelitian dilakukan melalui survei, dengan cara mengunjungi 17 embung dari 27 embung, beberapa cek dam, sumur gali dan sumber mata air. Kondisi lingkungan secara umum di catat, meliputi kondisi vegetasi daerah tangkapan air, kapasitas menahan air sepanjang tahun (tingkat kekeringan), kondisi perpipaan dan pemanfaatan air. Secara intensif penelitian resiko tingkat bahaya erosi dilaksanakan pada embung Desa Leosama; potensi embung untuk ekowisata pada embung Sirani-Haliwen; dan rekomendasi konservasi pada lintasan sumber air Desa Baudaok, Kabupaten Belu - NTT. Pada peninjauan bulan April, tahun 2011 dilaksanakan untuk mengetahui perkembangan pemanfaatan sumber mata air dan embung Desa Leosama. Informasi diperoleh melalui wawancara dengan aparat desa dan masyarakat setempat. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk Gambar dan Tabel.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 'Embung-embung' Belu

Pada periode tahun 1993-2003, telah dibangun oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Belu - NTT sejumlah 26 'embung-embung' dengan kapasitas tampung 11.700 - 96.830 m<sup>3</sup>, dan sebuah 'embung' terbesar di Belu, yakni 'embung' Sirani-Haliwen dengan luas 'embung' 23,46 ha, daya tampung 1.860.000 m<sup>3</sup>, kedalaman 20 m, dan luas daerah tangkapan air 211,2 ha (Tabel 1).

'Embung-embung' di Kabupaten Belu mampu menampung air dengan baik dan sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan air pada musim kemarau (Gambar 1). Namun demikian, dari hasil survei pada musim kemarau, tahun 2005, diketahui beberapa embung mengering, dan sebagian masih berair (Gambar 2). Hal ini disebabkan karena kondisi tanah yang cukup porius, dan mungkin juga dikarenakan pemadatan pada waktu pembangunan 'embung' kurang sempurna.



Gambar 1. 'Embung' Di Kabupaten Belu - NTT, dapat Menampung Air dengan Bagus pada Musim Kemarau (Survei, Tahun 2005).



Gambar 2. Sebagian 'Embung-Embung', Airnya Mengering pada Musim Kemarau (Survei, Tahun 2005).



Tabel 1. Lokasi dan kondisi 'embung-embung' di Kabupaten Belu-NTT pada survey, tahun 2005.

No.	Nama Embung	Lokasi		Luas DAS ha	Tanggul		Daya tampung m3	Target pelayanan			Tahun Anggaran	Sumber Dana	Keterangan Survey LIPI Tahun 2005
		Kecamatan	Desa/Kelurahan		Panj. m	Tinggi m		manusia (KK)	ternak (ekor)	kebun (ha)			
1	Haliwen	Tasifeto Timur	Umaklaran	230	130	20	#####	300	1400		2002/2003	APBN	Air penuh
2	Naitimu	Tasifeto Barat	Bekumean	13	109	8	32,440	120	360	6	1993/1994	APBN	Ada air, slang putus
3	Kusa	Malaka Timur	Sunbaun	8.5	70	8	17,910	66	198	3.3	1993/1994	APBN	
4	Oetfeo	Tasifeto Barat	Naitimu	9	73	8	23,400	86	258	4.3	1994/1995	APBN	
5	Kimbana	Kakuluk Mesak	Kabuna	8	70	8	19,800	73	219	3.65	1994/1995	APBN	Kering
6	Biakihale	Kakuluk Mesak	Kabuna	10	95	8	24,130	89	267	4.45	1994/1995	APBN	Kering
7	Fatuketi	Kota Atambua	Fatuketi	7.5	134	10	40,100	108	444	7.4	1994/1995	APBN	Kering
8	Tala	Tasifeto Barat	Tala	8	76	12	34,335	127	381	6.35	1994/1995	APBN	Kering
9	Naekasa	Tasifeto Barat	Naekesa	9	124	10	36,611	135	405	6.75	1994/1995	APBN	Air sedikit
10	Haliskun	Tasifeto Barat	Haliskun	8	100	9	96,830	358	1074	18	1994/1995	APBN	
11	Halikelen	Tasifeto Barat	Halikelen	6.5	70	9	21,204	78	234	4	1994/1995	APBN	
12	Fatuatis I	Kakuluk Mesak	Kabuna/Leosama	8.8	85	8	26,400	97	291	4.85	1995/1996	APBN	Air banyak
13	Fatuatis II	Kakuluk Mesak	Kabuna/Leosama	8	72	8	27,000	100	300	5	1995/1996	APBN	kering
14	Baikene	Kakuluk Mesak	Kabuna	9	75	10	28,700	106	318	5.3	1995/1996	APBN	
15	Oeniareu	Malaka Timur	Oeniareu	9	88	10	23,800	88	264	4.4	1996/1997	APBN	
16	Bonan	Malaka Timur	Teun	8	92	9	28,300	104	312	5.2	1995/1996	APBN	Ada air, dta penghijauan mahoni
17	Fatukarau	Kakuluk Mesak	Fatukarau	15	95	9	31,600	117	351	5.85	1996/1997	APBN	Ada air, dta vegetasi alami hijau
18	Debuluan	Kakuluk Mesak	Fatuketi	13	51	9	28,614	106	318	5.3	1996/1997	APBN	Ada air
19	Talerun	Tasifeto Barat	Lawalutulus	9.7	60	10	23,418	86	258	4.3	1996/1997	APBN	
20	Wehada	Tasifeto Barat	Wehada	10.5	81	10	42,600	157	471	7.85	1997/1998	APBN	
21	Halifehan	Lakmanen	Halifehan	8	121	8	20,100	74	222	3.7	1997/1998	APBN	
22	Luaguju	Lakmanen	Lauaguju	15	75	10	11,700	351	117	5.85	1997/1998	APBN	
23	Wesasuit	Kakuluk Mesak	Kabuna	9	65	8	29,700	291	97	4.85	1997/1998	APBN	Ada air, masalah dta, pipa, bak
24	Salore	Tasifeto Timur	Salore	11	50	9	28,700	210	87	7.2	1999/2000	APBN	Ada air, masalah, pipa rusak
25	Tasilengluhan	Tasifeto Timur	Umaklaran	12	67	9	29,000	252	90	6.5	1999/2000	APBN	Ada air
26	Halihedibesi	Malaka Timur	Rafae	25	56	9	29,800	238	98	4.8	2001	APBN	Ada air
27	Oekleo	Rinhat	Biudukfofo	23	56	8	27,800	211	78	5.2	2001	APBN	Kering



### **'Embung' Desa Leosama-Belu**

Desa Leosama, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kabupaten Belu, pada tahun 2011 berpenduduk 340 KK (1.487 jiwa). Secara kronologis, kondisi sumber air untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk di Desa Leosama adalah sebagai berikut: Pada tahun 1992, dibangun 'embung' yang dilengkapi dengan 3 Bak Minum dan 2 Bak Ternak. Pada survei tahun 2005, diketahui jaringan perpipaan 'embung' Leosama rusak dan tidak berfungsi. Pada tahun 2006-2008, jaringan perpipaan diperbaiki dan dimanfaatkan untuk air irigasi pada program penelitian LIPI dan PU Provinsi NTT.

Daerah tangkapan air 'embung' Leosama merupakan padang savanna, dengan hamparan yang luas diselang-seling oleh pohon-pohon. Dalam 1 ha lahan hanya ditumbuhi oleh 7 spesies pohon (asam, kayu merah, kusambi, johar, kabetesak dan jati) dengan 90 jumlah individu. Pada setiap petak pengamatan seluas 1000 m<sup>2</sup> hanya terdapat 2-15 individu pohon. Kondisi tutupan vegetasi yang rendah dan lereng yang tajam lebih dari 25% mengakibatkan laju erosi mencapai 97.333 ton/ha/tahun (Widiyono, 2008).

### **'Embung' Desa Sirani-Haliwen Belu**

Daerah tangkapan air embung Sirani di bagian Utara dan Timur didominasi oleh pohon kayu putih (*Eucalyptus alba*), dan di bagian Selatan oleh pohon jati (*Tectona grandis*). Hanya terlihat satu-dua pohon *Acaccia auriculiformis* yang tersisa, tampak tumbuh di bagian lereng daerah tangkapan air 'embung'. Meskipun berbagai upaya revegetasi, telah dilaksanakan oleh Pemda Kabupaten Belu, namun dari hasil pemantauan penulis pada survei tahun 2005, 2007 (Widiyono, 2009) dan April 2011, kondisi lahan masih tampak terdegradasi.

### **Ceck Dam Desa Tulamalae-Belu**

Ceck Dam merupakan bangunan pengendali banjir, dengan tujuan utama menampung sedimen agar tidak menimbulkan banjir besar. Telah dikunjungi pula dua ceck dam Tulamalae-1 dan Tulamalae-2, yang masing-masing seluas 1,5 ha dan 1 ha di Kabupaten Belu. Kedua ceck dam tersebut dapat menampung air dengan bagus dan airnya dimanfaatkan untuk berbagai jenis tanaman sayur oleh masyarakat. Pemanfaatan air tersebut masih perlu ditingkatkan dengan bantuan dari Dinas Pertanian.

### **Sumber mata air di Belu**

Dilaporkan oleh Arsadi & Bakti (2007), telah diidentifikasi dan dipetakan 97 mata air dari 276 mata air yang ada di Kabupaten Belu. Secara geologis keterdapatannya mata air yang ditemukan berasal dari kontak pelapisan dan rekahan batuan/celah yang terpotong oleh topografi. Debit mata air berkisar 1-600 liter/detik. Umumnya seluruh mata air yang dipetakan, telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan rumah tangga (memasak, mandi dan mencuci) dan beberapa mata air yang berdebit besar dimanfaatkan untuk irigasi sawah dan palawija. Salah satu sumber mata air yang belum dimanfaatkan secara optimal ialah sumber mata air Wetihu, Desa Baudaok, Kecamatan Tasifeto Timur, memiliki debit 120 liter/detik.

Untuk optimalisasi dan konservasi sumber mata air Wetihu, Baudaok-Belu telah dilaksanakan deliniasi (*liniament*) atau deteksi jejak aliran air bawah tanah menuju sumber air di daerah tangkapan air. Dari hasil survei (Widiyono, 2010), diketahui bahwa: (1) Lanskap daerah tangkapan sumber air Wetihu, dicirikan oleh areal berbukit-bulit batu karang bertanah kapur warna putih yang diselang-seling dengan tanah berwarna merah. Luasan lahan berbatu kapur tampak lebih dominan dibandingkan luasan tanah merah. Tanah berbatu kapur juga kurang subur dibandingkan tanah merah. Mengingat kondisi lahan tersebut jenis-jenis tumbuhan di areal tanah berbatu kapur adalah tumbuhan tahunan, sedangkan pada tanah merah merupakan tanaman budi daya semusim (jagung dan palawija) yang ditanam pada musim hujan; (2) Untuk konservasi daerah tangkapan sumber air Wetihu perlu diprioritaskan jenis-jenis tanaman bernilai ekonomi yang dipilih dari 39 jenis tanaman hasil survei, yakni: tanaman pangan (jagung, gude), buah-buahan (pisang, mangga), pakan ternak (lamtoro, turi), bahan anyaman (bambu), kayu bakar, pohon pelindung (kom, pole, dadap, kapok, gmelina), kusambi (arang), cendana (minyak pengharum). Jenis-jenis tersebut terbukti telah mampu beradaptasi dengan iklim kering dan tanah marginal. Untuk pengembangan lebih lanjut diperlukan pemilihan varietas unggul dari jenis-jenis tanaman terpilih tersebut; (3) Tanaman pangan (jagung dan gude) dan tanaman buah (pisang) tampaknya lebih sesuai ditanam pada tanah berjenis mediteranea, bertanah merah yang relatif subur dan lembab. Sedangkan jenis-jenis tanaman lain lain seperti mangga, bambu dan tanaman penghijauan lainnya masih dapat tumbuh baik pada lahan-lahan yang didominasi oleh tanah berbatu induk batu karang dan batu kapur.



### **Sumber mata air Desa Leosama - Belu**

Pada tahun 2009, Pemda NTT mengalirkan air dari sumber mata air Desa Leosama ke beberapa Bak Minum bervolume masing-masing 3.300 liter, di perkampungan penduduk untuk memenuhi sebanyak 79 KK, sebagai berikut:

### **Sumber Air Wemahoon dan Sumber Air Wedodok (We, artinya air).**

Air dialirkan dari Sumber Air Wemahoon ke Sumber Air Wedodok, yang berjarak 500 m; kemudian dari Sumber Air Wedodok dialirkan ke Bak-Bak Minum, di perkampungan penduduk berjarak 1 km. Peruntukan masing-masing Bak Minum adalah: Bak 1 (20 KK), Bak 2 (17 KK), Bak 3 (15 KK), Bak 4 (10 KK), Bak 5 (10 KK) dan Bak 6 (7 KK). Jarak antara lokasi Bak 1 ke Bak 6 lebih kurang 500 m. Jadi jarak pengaliran air dari sumber mata air ke ujung Bak Minum lebih kurang 2 km.

### **Sumber Air Wetua.**

Air dialirkan dari Sumber Air Wetua ke 2 Bak Minum, yaitu Bak 7 (2 KK) dan Bak 8 (49 KK). Jarak dari sumber mata air Wetua ke Bak 7, lebih kurang 3 km; dan dari Bak 7 ke Bak 8, berjarak 1 km. Jadi jarak dari sumber mata air ke ujung Bak Minum, lebih kurang 4 km.

### **Sumber Air Kurbau.**

Air dari Sumber Air Kurbau dialirkan menuju Bak 9 (44 KK), Bak 10 (24 KK) dan 11 (20 KK).

Sementara itu hingga survei dilaksanakan, bulan April 2011, terdapat 119 KK belum mendapatkan pelayanan Bak Air minum. Oleh karena itu, sedang diusulkan oleh masyarakat kepada Pemda NTT untuk membangun 10 Bak Air Minum agar dapat memenuhi masyarakat kebutuhan tersebut.

Sejalan dengan perkembangan situasi, yakni pembangunan Bak Air bersih yang dialirkan dari sumber-sumber mata air di Desa Leosama maka 'embung' yang sebelumnya merupakan salah satu sumber air bersih penduduk, kini telah berubah fungsi dengan prioritas utama sebagai sarana minum ternak. Hal ini sangat penting, mengingat terdapat sejumlah 200 ekor sapi milik 60 KK penduduk Desa Leosama (rata-rata kepemilikan sebanyak 1-10 ekor sapi/KK) mengandalkan air minum dari 'embung'.

### **Sumur Gali**

Sumur gali dan sumur bor merupakan bentuk pemanfaatan air tanah. Di pesisir selatan Kabupaten Belu, beberapa desa telah memiliki sumur dengan kedalaman rata-rata 10 m. Namun, pembuatan sumur masih kurang membudaya, hal ini tampak dalam satu desa/dusun hanya terdapat 1-2 sumur. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat, perlu dibangun beberapa sumur dan pengeboran air tanah dangkal, hingga kedalaman mencapai 30 m (Soedjatmiko *et al.*, 2008).

Upaya konservasi hutan dan rehabilitasi lahan merupakan suatu tindakan yang mendesak dilakukan, hal ini mengingat sekali hutan ditebang habis, sebidang hutan akan mati dan musnah dan diperlukan waktu berabad-abad untuk memulihkannya. Jika pembudidayaan hutan jangka panjang dan intensif dapat direncanakan dan jika dapat menjamin keselamatan hutan primer, upaya ini dapat dimanfaatkan sebagai reservoir permanen spesies-spesies bermanfaat baru dan berpotensi untuk kajian ilmu pengetahuan (ekofisiologi dan ekohidrologi) hutan. Vegetasi primer harus dipertahankan tidak terganggu. Vegetasi primer di lereng gunung berapi merupakan aset paling berharga. Melalui sistem perakaran, hutan menahan tanah ditempatnya, menghasilkan humus, menjadikan seluruh dasar hutan seperti bunga karang (spons) raksasa. Air yang datang, diserap, dan perlahan-lahan disalurkan ke sumur-sumur, mata air dan akhirnya ke sungai-sungai. Hutan sangat berperan mengendalikan aliran permukaan dan erosi permukaan tanah (van Stennis, 2006).

Pengelolaan air secara terpadu dari hulu, tengah dan hilir perlu dilakukan dengan partisipasi dari berbagai pihak yang terkait agar air tersedia secara berkelanjutan. Hal ini mengingat fungsi air sebagai kebutuhan mendasar makhluk hidup, irigasi pertanian, sumber energi dan berbagai manfaat lainnya (Kodoatie & Sjarief, 2005).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Kabupaten Belu - NTT merupakan wilayah beriklim kering dengan pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat masih mengandalkan sumber mata air, sumur gali dan 'embung-embung', sedangkan pemenuhan air dari PDAM masih sangat kecil, yakni 3,18% pelanggan dari 72.640 rumah tangga



(343.777 jiwa) penduduk.

2. Terdapat 26 embung berkapasitas 11.700 - 96.830 m<sup>3</sup>, dan sebuah 'embung' berkapasitas tampung 1.860.000 m<sup>3</sup>. Permasalahan utama embung-embung' di Belu ialah ancaman erosi daerah tangkapan air, rembesan hingga mengakibatkan kekeringan, dan pemanfaatan air yang belum optimal. Terdapat 276 sumber mata air di Belu, dan telah diidentifikasi serta dipetakan 97 sumber mata air dengan debit 1-600 liter/detik, namun belum seluruh sumber mata air dengan debit besar tersebut dimanfaatkan.
3. Untuk konservasi sumber air buatan ('embung', cek dam dan sumur gali) dan sumber mata air alam perlu dipandang sebagai satu kesatuan konservasi dengan mempertimbangkan wilayah hulu sebagai daerah tangkapan air, bagian tengah sebagai penampungan, dan hilir sebagai areal pemanfaatan agar terwujud penyediaan air secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2005. *Kabupaten Belu Dalam Angka 2004*. Pemda dan Badan Statistik, Kabupaten Belu.
- Arsadi, E.M. & H. Bakti. 2007. *Pemetaan Mata Air di Kabupaten Belu, NTT. Dalam: R.M. Delinom & D. Marganingrum (Editors). Sumber Daya Air dan Lingkungan, Potensi, Degradasi dan Masa Depan*. LIPI: 153-176.
- Kodoatie, R.J. & R. Sjarief, 2005. *Pengelolaan sumberdaya air terpadu*. Penerbit Andi, Yogyakarta. 357p.
- Setiawan, B. 2008. *Kondisi sosial budaya masyarakat di wilayah perbatasan NTT-Timor Leste*. Dalam: A. Abbas, B. Rudjianto, Sriharti, E.W. Hidayat, W.M. Augusto & Y.E. Prasetyo (Editors). Bhakti LIPI untuk pembangunan Kawasan Timur Indonesia. LIPI: 1-16.
- Soedjatmiko, B., E.M. Arsadi & W. Widiyono. 2008. *Kajian potensi pemanfaatan sumberdaya air di Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Ibid: 61-88.
- Widiyono, W. 2008. Pendugaan erosi dan neraca air embung wilayah perbatasan Kabupaten Belu Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Rekayasa Lingkungan. Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT 4 (1): 1-10*.
- Widiyono, W. 2009. Studi ekohidrologi embung Sirani Haliwen bagi pengembangan ekowisata di Kabupaten Belu NTT. *Jurnal Hidrosfer Indonesia, Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT 4(2):97-106*.
- Widiyono, W. 2010. Inventarisasi jenis tumbuhan dan kesesuaian lahan untuk konservasi daerah tangkapan air di Desa Baudaok, Kabupaten Belu, NTT. *Jurnal Teknologi Lingkungan, Pusat Teknologi Lingkungan, BPPT 11(3):353-361*.
- van Steenis, C.G.G.J. 2006. *Flora Pegunungan Jawa. Terj: The Mountain Flora of Java*. Kartawinata, J.A. (Penerj.). K. Kartawinata, E.A. Widjaja & T. Partomohardjo (Penelaah Ilmiah). Puslit Biologi-LIPI, Bogor. 2006.

## PERTANYAAN

**Penanya: Fransiana (Fak. Pertanian, Universitas Pattimura)**

Tanaman johar ada yang kelihatan mati pun tidak, kelihatan hidup juga tidak. Apakah tidak ada langkah selanjutnya?

Jawab:

Sebelumnya sudah dibuat pagar ternak, lalu ternak dilarikan ke tempat minum yang disediakan. Namun PEMDA membangun sumber air diluar "embung", sehingga ternak menuju kesana dan merusak tanaman johar. Tidak ada langkah selanjutnya karena kegiatan ini sudah berakhir.

