



Pengembangan Sumber Daya Air Di Pulau – Ende Kabupaten Ende

*Valentinus Tan¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Flores, Ende

*)Penulis korespondensi

ABSTRACT

It is very important to develop water resources in the Ende islands, Ende Regency, NTT, especially regarding the fulfillment of the population's clean water needs, which currently tend to be inadequate. The survey results show that the source of clean water for the population to meet the needs of MCK and drinking water is from Shallow Wells and Rainwater Storage (PAH). Meanwhile, based on the results of the research, it shows that both the quantity and quality of water from these two sources are inadequate and good. So it is necessary to develop and improve clean water facilities and infrastructure, including improving the quality of drinking water for the population. The study of the development of water resources in this area resulted in several related suggestions, namely in this area it is necessary to build a surface water catchment building with a reinforced concrete pool. This building is to serve the provision of clean water for residents on the ridge and in the western foothills. Recommended building locations around the valley/ridge east of the island. Other shallow wells scattered in the settlements cannot be used for clean water because their hardness is high so they are not suitable for drinking. And one Osmosis water management unit is no longer functioning.

Keywords: ABSAH, PAH, Shallow Well, Osmosis

ABSTRAK

Pengembangan sumber daya air di pulau-pulau Ende Kabupaten Ende, NTT sangat penting untuk dilakukan, terutama mengenai pemenuhan kebutuhan Air Bersih penduduknya, yang saat ini cenderung kurang memadai. Hasil survey diperoleh bahwa sumber air bersih penduduk untuk memenuhi kebutuhan MCK dan air minum adalah berasal dari Sumur Dangkal dan Penampungan Air Hujan (PAH). Sedangkan berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa baik kuantitas maupun kualitas air dari kedua sumber tersebut kurang memadai dan baik.. Sehingga diperlukan pengembangan dan peningkatan sarana dan prasarana air bersih, termasuk peningkatan kualitas air minum penduduk. Kajian pengembangan sumber daya air di daerah ini menghasilkan beberapa saran terkait yakni di daerah ini diperlukan adanya pembangunan bangunan tampungan aliran air permukaan dengan kolam beton bertulang. Bangunan ini untuk melayani penyediaan air bersih penduduk di punggung bukit dan di kaki bukit barat. Lokasi bangunan yang disarankan di sekitar lembah/punggung bukit Timur pulau. Sumur dangkal lainnya yang tersebar di permukiman tidak dapat digunakan untuk air bersih karena kesadahan yang tinggi sehingga tidak layak minum. dan satu unit penelolaan air Osmosis yang sudah tidak berfungsi lagi.

Kata kunci: ABSAH, PAH, Sumur Dangkal, Osmosis

PENDAHULUAN

Pulau Ende salah satu pulau yang terletak di pantai selatan pulau Flores dengan koordinat titik 08⁰ 26' 24,71" LS -08⁰ 54' 25,46" LS dan 121⁰ 23' 40,44" BT- 122⁰ 1' 33,3" BT. Termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Ende Selatan, Kabupaten Ende, Prov. NTT. Sumber air baku untuk air bersih dan air mandi, cuci, kakus (MCK) penduduk Pulau Ende yaitu dari sumur dangkal dan Penampungan Air Hujan (PAH). Dewasa ini penyediaan air dari sumber air tersebut kurang memadai dan kualitas air sumur dangkal tersebut tidak baik (air dengan

kandungan kesadahan yang tinggi). Musim kemarau panjang jumlah ketersediaan air menjadi sangat terbatas.

Dalam rangka pengembangan sumber daya air bagi penduduk Pulau Ende telah dilakukan kegiatan survai dan investigasi serta pengkajian lapangan oleh tim peneliti Sumber Daya Air prodiTeknik Sipil UNIFLOR dari tanggal 15 Mei sampai dengan 01 Juni 2022. Makalah ini menyajikan bagaimana mengembangkan sumber daya air di P. Ende, untuk penyediaan air bersih bagi penduduk dan kebutuhan air baku lainnya. Maksud kegiatan yaitu melakukan survai dan investigasi serta mempelajari penyediaan air baku untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk dan kebutuhan air baku lainnya (Kapal Nelayan dll.) Tujuan kegiatan yaitu pengembangan sumber daya air di Pulau Ende. Lokasi kegiatan yakni di Pulau Ende Kecamatan Ende Selatan, Kabupaten Ende, Prov NTT. Cakupan kegiatan yaitu : Inventarisasi , identifikasi, dan survai sumber daya air, pengukuran dan pemetaan pada rencana lokasi, penyelidikan geoteknik, diskusi dengan pihak-pihak terkait di Ende , dan Pulau Ende.

METODE

Pengembangan potensi sumber daya air baku di P. Ende dilakukan dengan cara: Studi kepustakaan, Wawancara, Pengkajian lapangan, Survai, dan investigasi.



Gambar 1. Peta Pulau Ende



Gambar 2. Pesisir Pulau Ende

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

1. Keadaan sosial dan ekonomi

Pulau Ende didiami oleh penduduk suku Ende. Jumlah penduduk tahun 2021 yakni 8,805 jiwa (L:4,408 jiwa P:4,397 jiwa). Penduduk pulau Ende pada umumnya beragama Islam. Penduduk Pulau Ende separuhnya tergolong miskin. Mata pencarian utama penduduk yaitu sebagai nelayan dan petani. Hasil utama pertanian yaitu kelapa yang diolah menjadi kopra. Penjualan kopra dilakukan ke Ende. Harga kopra sekitar Rp. 1000/kg. Sebatang pohon kelapa

dapat menghasilkan sekitar 3 – 4 kg kopra. Panen kelapa sekali 3 bulan. Mata pencarian lain yaitu sebagai nelayan penangkap ikan. Ikan dijual ke Kab. Ende melalui pedagang yang datang dari Kab. Ende. Penangkapan ikan hanya dapat dilakukan jika musim teduh dan jika ada pembeli/pesanan. Jika tidak ada pembeli dari Kab Ende, ikan ditangkap untuk keperluan makanan sendiri karena di sini tidak ada alat pembeku ikan. Ikan cakalang yang besar (lihat Gambar 3) dijual seharga Rp. 15.000,- /ekor. Sirip ikan hiu dijual Rp. 1500,-/kg. Jenis ikan yang ditangkap seperti terlihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Jenis hasil tangkapan ikan nelayan Pulau Ende



Gambar 4. Ikan cakalang dan ikan batu hasil tangkapan

2. Prasarana

Prasarana kantor yang ada di P.Ende yaitu Kantor Kepala Kampung K. Ende, Kantor Camat , dan Pos Kepolisian. Fasilitas lain yang ada yaitu Puskesmas, SD, SMP, SMA (2016), Dermaga, Jalan Desa (jalan beton), Penampungan Air Hujan, Listrik PLN (hidup 12 jam, malam hari). Prasarana jalan; di permukiman barat di tengah kampung dengan lebar 3,50 meter, jalan lingkungan dengan lebar 2,5 meter dan jalan penghubung dari permukiman barat ke permukiman timur selebar 2,00 meter. Bahan jalan yaitu beton cor. Kondisi jalan penghubung dari permukiman barat ke timur. sebagian rusak berat karena tergerus oleh ombak dan sebagian lagi rusak sedang, yang harus ditanggulangi. Keadaan jalan tersebut dapat dilihat pada Foto 5. Prasarana sumber air yaitu Penampungan Air Hujan (PAH) sebanyak 21 unit dengan kapasitas 2000 liter per unit dan sumur air dangkal yang tersebar di seluruh kampung.



Gambar 5. Keadaan jalan utama dan jalan lingkungan di permukiman



Gambar 6. Fasilitas Pendidikan SD dan SMP

3. Keadaan curah hujan

Curah hujan di Pulau Ende cukup tinggi seperti tampak pada Foto 9. Bulan-bulan hujan yang tinggi yaitu bulan Oktober sampai dengan Maret. Tidak terdapat stasiun/pos penakar hujan di Kepulauan Ende. Jumlah curah hujan bulanan yang tercatat terbesar dari tahun 2002 sampai dengan 2013 yaitu 3235 mm dan minimum 1581 mm. Bulan – bulan hujan yang rendah terjadi antara April – Oktober dengan hujan bulanan antara 309 mm – 404 mm.



Gambar 7. Keadaan curah hujan pada saat pengkajian lapangan

4. Sumber Air

Sumber air baku untuk keperluan penduduk Pulau Ende yaitu: Sumur dangkal untuk air baku air bersih dan air baku mandi, cuci, kakus (MCK); Penampungan air hujan (PAH) untuk air bersih. Sejauh ini sumber air untuk memenuhi kebutuhan air baku air bersih dan air MCK dapat dipenuhi oleh sumber air yang ada. Namun demikian jika musim kemarau sumber air PAH habis dan sumber air dari sumur dangkal debitnya menurun drastis.

a. Air bersih dari sumur dangkal

Sumber air bersih untuk keperluan penduduk di permukiman barat pulau yakni air dari sumur dangkal sebanyak tujuh buah yang terletak di kaki bukit dan sebuah yang terletak di punggung bukit. Sumber air bersih untuk keperluan penduduk di permukiman timur pulau yakni air dari sumur dangkal sebanyak lima buah yang terletak di kaki bukit. Berdasarkan pengamatan secara visual di lapangan diketahui bahwa air sumur dangkal untuk air MCK kualitasnya tidak baik. Jika dimasak tampak kandungan kapur di dasar wadah yang cukup banyak. Kandungan kapur di dalam air mengganggu kesehatan jika air tersebut diminum. Sumber air dari sumur dangkal air bersih, kualitasnya lebih baik dari sumber sumur dangkal air untuk MCK. Sepanjang musim air sumur dangkal tidak pernah kering tetapi jumlahnya dapat menurun drastis saat musim kemarau.



Gambar 8. Sumber air mata air di punggung bukit yang digunakan untuk air bersih penduduk di lokasi Perbukitan



Gambar 9. Sumber air bersih dari sumur dangkal

b. Air bersih dari penampungan air hujan (PAH)

Di samping sumber air bersih dari sumur dangkal juga terdapat fasilitas penampungan air hujan (PAH) untuk sumber air bersih. Jumlah PAH di seluruh pulau ini 21 unit yang tersebar 15 unit di bagian barat pulau dan enam unit di bagian timur pulau. Satu unit PAH terdiri atas dua buah drum fiber. Air dari atap rumah disalurkan dengan talang ke dalam drum/penampungan. Satu drum berisi 1000 liter, sehingga untuk satu unit berisi 2000 liter. Satu unit PAH digunakan untuk delapan rumah tangga. Jika hari tidak hujan selama empat hari air PAH habis sehingga penduduk mengambil air dari sumur dangkal. Bentuk dan ukuran PAH fiber dapat diperhatikan pada Foto 10 dan PAH bahan karet dapat diperhatikan pada Foto 11.



Gambar 10. PAH untuk delapan rumah tangga di lokasi pantai barat daya



Gambar 11. PAH dari pasangan batu di lokasi mercu suar, dan PAH bahan karet di daerah perbukitan

c. Air mandi, cuci dan kakus (MCK) dari sumur dangkal

Sumber air untuk mandi, cuci dan kakus (MCK) penduduk yakni air dari sumur dangkal. Umumnya (sekitar 75 %) rumah tangga mempunyai sumur dangkal untuk MCK. Bentuk sumur dangkal bulat dan persegi. Kedalaman air di sumur berkisar antara 1,0 m sampai dengan 3,0 m. Kedalaman muka air dari muka tanah sekitar 1,50 m.



Gambar 12. Sumber air sumur dangkal untuk MCK di lokasi pantai barat (kiri) dan lokasi kompleks sekolah SMP dan SMA di pantai timur

5. Aliran air permukaan

Berdasarkan peta topografi dan hasil pengamatan lapangan diketahui bahwa terdapat beberapa alur/lembah diantara perbukitan Pulau Ende. Lembah perbukitan di bagian timur pulau dengan luas tampungan yang cukup luas. Panjang lembah sekitar 800 meter lebih dari setengah lebar pulau. Batuan dasar lembah terdiri dari batuan gelundung. Lembah ini merupakan daerah pertanian ubi kayu dan tanaman kelapa yang kurang subur. Saat pengamatan lapangan, terjadi curah hujan yang cukup tinggi. Di alur lembah mengalir aliran air sekitar

100 l/dt. Aliran ini menimbulkan banjir di pekarangan sekolah SMP dan SMA dengan lama genangan satu hari. Tinggi genangan 70 cm. Keadaan lembah dan aliran air sehari sesudah hujan dapat dilihat pada Foto 13.

Alur lembah yang lain berada di tenggara pulau. Awal lembah dari perbukitan daerah mercu suar ke arah selatan. Luas tampungan lembah lebih kecil dari lembah pertama. Panjang lembah lebih kurang 500 meter. Kedalaman lembah sekitar 15 meter. Tanaman di lembah yaitu pohon bambu, kelapa, dan singkong serta tanaman lainnya. Lembah ini lebih subur di dibandingkan dengan lembah di bagian timur pulau tersebut di atas.



Gambar 13. Aliran air di lembah timur sehari sesudah hujan (kiri). Keadaan lembah di selatan pulau yang cukup subur (kanan)

Kedua alur lembah ini berpotensi untuk lokasi bangunan penyediaan air. Ditinjau dari segi topografi, luas daerah pengaliran, keadaan batuan dasar lembah, dan tanaman di lembah serta keadaan aliran air sungai maka lembah di bagian timur pulau lebih tepat untuk lokasi bangunan penyediaan air. Bangunan penyediaan air dapat berupa bangunan embung.

6. Pemetaan dan Penyelidikan Geoteknik

a) Pemetaan

Data geometri lembah/medan yang diperlukan dengan memperhatikan faktor-faktor anrara lain bentuk dan ukuran alur, palung lembah, kemiringan dasar lembah, lokasi daerah aliran sungai/alur, jenis dan sifat lapisan material dasar dan tebing lembah, serta rembesan/aliran air ke dalam alur. Data geometri lembah tersebut diperoleh dengan cara pengukuran langsung di lapangan untuk membuat peta situasi medan lembah, penampang memanjang dan melintang. Daerah yang dipetakan adalah lembah bagian timur pulau dan bagian selatan pulau. Hasil pengukuran dituangkan dalam gambar situasi seperti dapat dilihat pada Lamp. A1 dan Lamp. A2. Tim juru ukur dapat diperhatikan pada Foto 14.

b) Penyelidikan Geoteknik

Data geoteknik yang diperlukan bagi pekerjaan desain antara lain adalah sifat-sifat fisik dan teknik lapisan tanah/batuan, diantaranya berat jenis, berat isi, kadar air, keausan, kekerasan, susunan butir tanah/batuan, sifat regangan dan susutan, dan sebagainya, struktur geologi di sekitar daerah rencana lokasi, diantaranya lokasi dan sifat daerah patahan, kekar dan longsor, dan sebagainya. Keadaan pengambilan contoh tanah pada lubang uji seperti tampak pada Foto 14.



Gambar 14. Tim juru ukur dan Lubang uji contoh tanah

PEMBAHASAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR

Berdasarkan kajian di atas untuk pengembangan sumber daya air di pulau ini dapat dibahas hal-hal sebagai berikut:

- 1). Kebutuhan penduduk akan air bersih tidak memadai. Sementara itu untuk keperluan mandi, cuci, kakus (MCK) masih mencukupi. Sumber air yaitu dari air sumur dangkal, dan penampungan air hujan (PAH). Kualitas air sumur dangkal sebagian besar tidak layak minum. Hanya sumur dangkal di kaki bukit (7 buah) dan sebuah mata air di punggung bukit yang layak minum. Air sumur dangkal lainnya mengandung zat kapur yang jika diminum akan mengganggu kesehatan. Air tampungan hujan juga kurang baik untuk diminum.
- 2). Dalam rangka penyediaan air bersih untuk penduduk pulau Ende dan mengantisipasi perkembangan pulau ini ke depan yang bersifat sangat strategis ditinjau dari segi politis, dan pertahanan keamanan maka perlu dilakukan upaya penyediaan air bersih. Air bersih yang diperlukan yaitu untuk kebutuhan domestik, bangunan pendingin ikan (cold storage), dan air untuk kebutuhan kapal motor perintis/PELNI, dan pertumbuhan industri lainnya.
- 3). Berdasarkan pengamatan lapangan, pengembangan sumber air untuk kebutuhan jangka panjang dapat dilakukan dengan cara:
 - (a). Tampungan aliran air permukaan dengan kolam beton bertulang.
 - (b). Tampungan aliran air permukaan dengan bangunan embung.
 - (c). Tampungan aliran air hujan dengan bangunan ABASAH (akuifer buatan aliran saringan air hujan).
 - (d). Tampungan aliran air permukaan dengan kolam beton bertulang.

Bangunan jenis ini dapat dibangun di punggung bukit barat di daerah mata air dan di daerah punggung bukit timur. Ditinjau dari segi teknis pembangunan tampungan aliran air permukaan di punggung bukit barat mempunyai keuntungan yaitu:

- Daerah layanannya lebih dekat ke permukiman barat yang penduduknya jauh lebih banyak dan dapat pula melayani kebutuhan air bersih penduduk di punggung bukit.
- Bangunan lebih mudah dikembangkan karena telah ada mata air dan bangunan sebelumnya.
- Tidak perlu pembebasan tanah.

Sedangkan pembangunan tampungan aliran air permukaan di daerah punggung bukit timur dengan kondisi:

- Keadaan medan/lokasi terjal sehingga pelaksanaan konstruksi lebih sulit.
- Perlu biaya pembebasan tanah untuk bangunannya.
- Penduduk yang dilayani di bagian timur pulau jumlahnya sangat sedikit

Berdasarkan hal di atas, lokasi yang lebih tepat untuk bangunan tampungan aliran air permukaan dengan kolam beton bertulang yaitu di punggung bukit kbarat.

- (e). Tampungan aliran air permukaan dengan bangunan embung. Ditinjau dari segi topografi, daerah tampungan hujan, kondisi curah hujan yang cukup besar, kondisi batuan/geoteknik, ketersediaan bahan tubuh embung, maka pembangunan embung untuk penyediaan air dapat dilakukan. Namun demikian, kendalanya cukup banyak yaitu:
 - Lahan untuk kolam embung dan untuk jalan masuk ke lokasi embung akan mengurangi lahan pertanian yang ada, serta kendala pembebasan tanah.
 - Pembuatan jalan masuk ke lokasi menyusuri pulau dari arah barat/pelabuhan ke arah timur cukup sulit serta perlu pembebasan tanah.
 - Kendala lain dalam pembangunan embung yaitu mendatangkan alat berat seperti bulldozer/tandem roller mini, dan stamper untuk pemadatan tubuh embung dan urugan isian paritan pipa di fundasi tubuh embung.
 - Tenaga kerja, jika dibangun dengan tenaga manusia.Berdasarkan pertimbangan di atas, alternatif pembangunan embung untuk penyediaan air baku belum menjadi pilihan.

6).Tampungan aliran air hujan dengan bangunan ABSAH (akuifer buatan aliran saringan air hujan). Teknologi ABSAH untuk penyediaan air baku di pulau ini dapat diterapkan di bagian barat pulau yang jumlah penduduknya cukup banyak. Pembangunan ABSAH sangat memungkinkan dengan pertimbangan:

- Curah hujan yang tinggi.
- Ketersediaan lokasi yang memungkinkan yaitu di sekitar komplek TNI-AL, TNI-AD dan di sekitar gereja serta sekitar pasar karena atapnya yang luas.
- Sedikit memerlukan lahan dan tidak perlu pembebasan lahan, serta penduduk yang dilayani relatif dekat dan jumlahnya cukup banyak.

Pembangunan penyediaan air baku dengan bangunan ABSAH di lokasi ini untuk melayani penyediaan air bersih bagi penduduk yang berada di bagian barat pulau dan untuk kebutuhan air bersih aparat keamanan (TNI-AL, TNI-AD, POLISI).

KESIMPULAN

1. Untuk memenuhi kebutuhan air baku (air bersih, air mandi, cuci, kakus) penduduk P. Ende, bersumber dari sumur dangkal dan tampungan air hujan (PAH). Jumlah air baku tersebut untuk kebutuhan penduduk dewasa ini tidak memadai. Sumber air minum yaitu dari lima buah sumur dangkal yang terletak di kaki bukit, satu mata air yang terletak di punggung bukit dan 21 unit tampungan air hujan. Sumur dangkal lainnya yang tersebar di permukiman tidak digunakan untuk air bersih karena kesadahanannya tinggi sehingga tidak layak minum.
2. Dalam rangka pengembangan sumber daya air di P.Ende disarankan hal - hal sebagai berikut: Untuk pengembangan sumber daya air disarankan pembangunan bangunan tampungan aliran air permukaan dengan kolam beton bertulang. Bangunan ini untuk melayani penyediaan air bersih penduduk di punggung bukit dan di kaki bukit barat. Lokasi bangunan yang disarankan di sekitar lembah/punggung bukit barat pulau.
3. Di samping itu disarankan pula membangun bangunan ABSAH. Pembangunan penyediaan air baku dengan bangunan ABSAH untuk melayani penyediaan air bersih bagi penduduk yang berada di sekitar pantai bagian barat pulau dan untuk kebutuhan air bersih aparat keamanan (TNI-AL, TNI- AD, POLISI).
4. Pembangunan bangunan embung berdasarkan berbagai pertimbangan di atas, untuk penyediaan air baku belum menjadi pilihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Kepala Pusat Litbang Sumber Daya Air atas kesempatan yang diberikan sehingga makalah ini dapat disajikan. Terima kasih banyak juga disampaikan kepada pihak-pihak terkait di Dinas Sumber Daya Air Prov. NTT, Pemda Kab. Ende dan Pemerintahan Desa Pulau Ende atas bantuannya sehingga pengkajian ini dapat dilakukan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu sehingga makalah ini dapat disusun dan disajikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004, Undang-Undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 2004 Temtang Pengembangan Sumber daya Air, Jakarta
- Anonim, 2008, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 42 Tahun 2008 Temtang Pengembangan Sumber daya Air, Jakarta
- Roestam Sjarief, 2002, Pengelolaan Sumberdaya Air, Litbang Kimpraswil, Jurnal Konstruksi & Disain ITB, NO 1, Jilid 1, Juni 2002.
- Siti Kotijah, 2006, Kelembagaan Pengelolaan Sumberdaya Air, Master Theses Program Magister Ilmu hokum Universitas Airlangga, Surabaya.