

KAJIAN STATUS WADUK TIRTA SHINTA DAN KELAYAKANNYA UNTUK INDUSTRI ETHANOL DI KOTABUMI LAMPUNG UTARA

Agung Riyadi

Peneliti di Pusat Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstract

PT. Medco Ethanol Lampung has been constructed factory for cassava and mollase processing in order to product Rectified-Ethanol at Talang Jali Village, Kotabumi North Lampung. The estimation of capacity production is around 190.000 liter per day. Maximum necessity of fresh water for factory operasional is about 8.507 m³/hari. For the measurement depth and water volume Tirta Shinta Reservoir get the volume is about 3.155.434 m³ with the avarage depth for 1 – 6 meter, while the discharge of water at outflow for agricultural is about 138.270 m³ per day at rainy season. If the water from Tirta Shinta reservoir use for main factory, and the total capacity reservoir only used 4.3 %, if nothing flow from river because dry season, and now Tirta Shinta reservoir can be supply only 17.7 month during dry season. Based on the environmental aspect, if better, a fresh water supply for ethanol factory from river has a big rate of flow. This present, beside for farming activity and tourism, the most of surface water reservoir covered by water plant that make problem for factory operational, specially for water pump.

Key words: volume water, factory, water balance

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam yang mutlak dibutuhkan oleh mahluk hidup, air juga merupakan sumberdaya alam yang sifatnya dapat diperbarui, karena air selalu mengalir dalam satu siklus yang disebut daur hidrologi. Meskipun air dapat diperbarui, akan tetapi air juga mengalami perubahan, baik dari segi jumlah (kuantitas) maupun mutu (kualitas). Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan itu adalah adanya peningkatan penduduk, baik

jumlah maupun aktifitasnya yang berdampak terhadap meningkatnya permintaan terhadap jumlah air, sedang disisi lain terjadi penurunan kualitas air akibat kegiatan manusia.

Di sisi lain air juga sangat diperlukan untuk proses suatu industri. Di daerah Kotabumi Lampung utara akan didirikan industri ethanol dimana dalam proses tersebut membutuhkan sumberdaya air baik air sungai, air hujan ataupun air tanah. Kajian ini adalah melihat sejauh mana potensi air tersebut dapat digunakan dalam suatu proses industri. Peranan air bagi industri

ethanol antara lain: sebagai pembersih raw material dari ketela, proses pengenceran dan pengadukan, dan untuk pendinginan mesin, disamping itu untuk keperluan aktivitas baik mandi, cuci ataupun untuk air minum.

Kebutuhan air untuk keperluan perumahan maupun industri saat ini sangat besar sehingga diperlukan penyediaan air yang besar pula. Untuk kebutuhan tersebut diharapkan sebagian besar akan dapat dipenuhi dari airtanah dengan pembuatan sumur bor atau memanfaatkan sumberdaya air permukaan baik berupa air hujan, air sungai ataupun embung/waduk yang terdapat di sekitar industri tersebut. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, perencanaan pengembangan sumur bor perlu ditunjang dengan pendugaan geolistrik terhadap lokasi proyek. Alternatif lain sumberdaya air dapat berasal dari embung/waduk ataupun air sungai di sekitar lokasi, dimana sebelumnya harus dilihat kapasitas/ volume embung/waduk dan neraca air (*water balance*) embung tersebut. Aliran sungai yang mengalir di suatu kawasan juga sangat penting untuk di perhitungkan dan apabila memungkinkan dapat dipergunakan untuk kebutuhan industri. Perhitungan *water balance* sangat diperlukan apabila ingin menggunakan air dari embung/wadu dan air sungai untuk keperluan industri ataupun perumahan agar supaya tidak terjadi kekeringan. Tulisan ini lebih menekankan kepada perhitungan kebutuhan air pabrik ethanol dari jumlah volume waduk Tirta Shinta.

1.2. Tujuan

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui dan melihat kemampuan waduk terutama neraca air (*water*

balance) waduk terhadap kebutuhan pabrik ethanol dengan cara melihat kontur kedalaman waduk Tirta Shinta; tingkat sedimentasi, penggunaan waduk oleh masyarakat dan menghitung volume airnya. Rekomendasi akhir sangat diperlukan, yang akhirnya dapat diprediksi mampu atau tidak waduk didalam mensuplai industri ethanol tersebut.

1.3. Lokasi

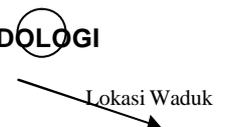
Kota Kotabumi terletak di wilayah Propinsi Lampung dan merupakan Ibukota dari Kabupaten Lampung Utara. Luas wilayah Kota Kotabumi adalah 17.873 Ha, terbagi kedalam 5 BWK (Bagian Wilayah Kota), yaitu: (1) BWK Pusat Kota (luas 203 Ha), berpusat di Kelurahan Cempedak; (2) BWK Kotabumi Utara (luas 4.457 Ha), berpusat di Desa Kali Cinta; (3) BWK Kotabumi Timur (luas 3.254 Ha), berpusat di Kelurahan Sribasuki dan Rejosari; (4) BWK Kotabumi Selatan (luas 6.684 Ha), berpusat di Desa Candi Mas; dan (5) BWK Kotabumi Barat (luas 3.275 Ha), berpusat di Kelurahan Kotabumi Udik⁽¹⁾. Lokasi Industri Rectified Ethanol ini terletak pada BWK Kotabumi Utara, Desa Talang Jali dengan luas pabrik lebih kurang 50 hektar.

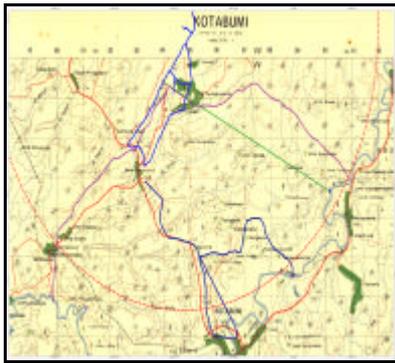
2. PERALATAN DAN METODOLOGI

2.1. Peralatan

Untuk melaksanakan survei kedalaman waduk dan pengolahan data, beberapa peralatan dan software yang dibutuhkan antara lain:

- *Fish finder (echo sounder)*
- *Global Position System (GPS)*
- *Sechii Disk*
- Tali dan Sinker
- *Stopwatch*
- Software ArcView

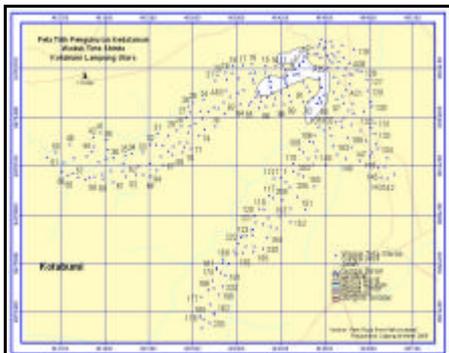




Gambar 1. Lokasi Waduk (Peta JanTop Kotabumi)

2.2. Metodologi

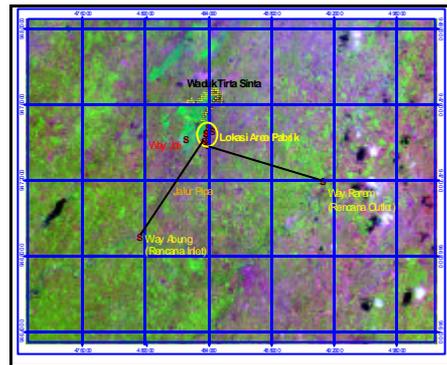
Survey batimetri dilakukan dengan menggunakan alat *fish finder* (*echo sounder*) untuk mengukur kedalaman dasar waduk dan dibantu dengan alat GPS (*Global Positioning System*) sebagai penentu titik koordinat geografisnya. Titik pengambilan data batimetri mengelilingi waduk kemudian dilanjutkan dengan area waduk yang lain.



Gambar 2. Sebaran Titik Kedalaman Waduk Tirta Shinta

Pekerjaan ini menghasilkan peta kedalaman detail Waduk Tirta Shinta beserta dengan volume air yang ada. Proyeksi peta dipakai standar WGS 84 dengan Zona 48 Lintang Selatan. Keadaan waduk pada saat dilakukan

survei lebih banyak ditumbuhi oleh tumbuhan air. Apabila terdapat kesulitan untuk menuju ke area yang ditumbuhi oleh tumbuhan air tersebut, maka batasan waduk dikorelasikan dengan citra satelit Landsat 2005 yang ada. Kedalaman juga diinterpolasi dengan data kedalaman terdekat yang ada di lapangan



Gambar 3. Citra Landsat Lokasi Waduk

Citra Landsat yang dipakai untuk keperluan studi ini di rekam pada bulan Juni 2005. Lingkaran di dalam citra merupakan rencana lokasi pabrik. Titik – titik kuning adalah waduk Tirta Shinta. Lokasi terhadap pabrik lebih kurang 2 kilometer. Terdapat sungai Way Abung dan Way Rarem disekitar pabrik dengan jarak lebih kurang 6 – 7 kilometer. Saat ini tidak dianalisa lebih jauh untuk interpretasi landusanya.

Gambar 3 dapat memperlihatkan rencana posisi inlet air baku di tepi Way Abung, rencana posisi outlet air limbah di Way Rarem dan titik titik posisi pengukuran kedalaman waduk Tirta Shinta, terdapat 175 titik pengukuran kedalaman waduk ini. Jarak rencana jalur pipa inlet air baku di Way Abung ke lokasi pabrik di Desa Talang Jali diukur dengan software GIS dan menghasilkan prakiraan jarak sejauh 6.4 km. Dengan cara yang sama jarak rencana lokasi pabrik ke rencana outlet air limbah di tepi sungai Way Rarem adalah sejauh 7.6 km.

3. KONDISI UMUM

3.1. Kondisi Klimatologis, Curah Hujan dan Hidrologis

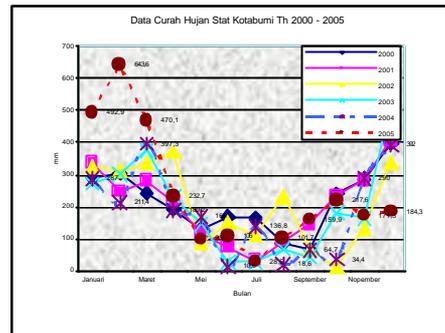
Berdasarkan klasifikasi tipe curah hujan menurut Schmidt dan Ferguson (1951) yang didasarkan atas pertimbangan banyaknya bulan basah (>200 mm) dan bulan kering (<100 mm) tipe curah hujan di wilayah Kotabumi Lampung, dapat digolongkan ke dalam tipe curah hujan C, yang memiliki 4 bulan kering dan 8 bulan basah.

Seperti halnya metode Schmidt-Ferguson, metode Oldeman (1975) hanya memakai unsur curah hujan sebagai dasar klasifikasi iklim. Bulan basah dan bulan kering secara berturut turut yang dikaitkan dengan pertanian untuk daerah daerah tertentu. Maka penggolongan iklimnya dikenal dengan sebutan zona agroklimat (*agro-climatic classification*). Misalnya jumlah curah hujan sebesar 200 mm tiap bulan dipandang cukup untuk membudidayakan padi sawah, sedangkan untuk sebagian besar palawija maka jumlah curah hujan minimal yang diperlukan adalah 100 mm tiap bulan. Musim hujan selama 5 bulan dianggap cukup untuk membudidayakan padi sawah selama satu musim⁽²⁾.

Pada metode ini, bulan basah didefinisikan sebagai bulan yang mempunyai jumlah curah hujan sekurang-kurangnya 200 mm. Meskipun lamanya periode pertumbuhan padi terutama ditentukan oleh varitas padi yang ditanam, periode 5 bulan basah berurutan dalam satu tahun dipandang optimal untuk satu kali tanam. Jika terjadi lebih dari 9 bulan basah maka petani dapat menanam padi sebanyak 2 kali masa tanam. Jika kurang dari 3 bulan basah berurutan, maka tidak dapat membudidayakan padi tanpa irigasi tambahan. Secara hidrologis, terdapat 2 sungai kecil di sepanjang pabrik, tetapi

sifat airnya masih intermitten, dimana pada musim penghujan terdapat air yang mengalir, tetapi pada musim kemarau kering.

3.2. Kondisi Topografi



Gambar 4. Data Curah Hujan Stasiun Kotabumi 2000 – 2005

Ditinjau dari topografinya, sebelah Barat merupakan rangkaian Bukit Barisan yang terdiri dari lereng-lereng curam dan terjal (6 % dari luas Kabupaten Lampung Utara) dengan ketinggian antara +450 mDML. Sampai +1.500 mDML. yang umumnya ditutupi oleh vegetasi hutan primer/sekunder⁽¹⁾. Bagian Timur merupakan dataran rendah, yang sebagian besar tertutup vulkanis awan gelap dan terbentang sawah serta perkebunan dataran rendah (94 % dari luas Kabupaten Lampung Utara).

3.3. Kondisi Waduk Tirta Shinta

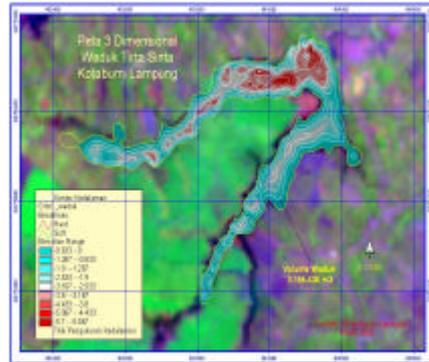
Waduk Tirta Shinta terletak di Desa Wonomarto Kecamatan Kotabumi, dengan jarak tempuh:

- Dari Ibukota Kabupaten (Kotabumi) 10 km
- Dari Ibukota Propinsi (Bandar Lampung) 111 km



Gambar 6. Kondisi waduk dan Rumput Air

Bendungan ini disamping sebagai obyek wisata juga berfungsi sebagai irigasi yang dapat mengairi sawah seluas 500 ha. Bendungan ini pula telah dikembangkan karamba jaring apung untuk perikanan, lebih kurang terdapat 20 unit KJA, tetapi kondisi saat ini perairan waduk sangat mengkhawatirkan, disamping pendangkalan yang cukup cepat juga terdapat rumput rawa yang berkembang sangat cepat.



Gambar 7. Peta kontur kedalaman waduk beserta model 3D dan perhitungan volume

4. KEBUTUHAN AIR PABRIK

PT. Medco Ethanol Lampung sedang dalam proses membangun sebuah Pabrik pengolahan singkong dan molasse untuk dijadikan produk Rectified-Ethanol di desa Talang Jail - Kotabumi Utara. Kapasitas Produksi direncanakan sebesar 190.000 Liter per hari (190.000 LPD). Bahan baku pertama berupa singkong diperoleh dari kebun sendiri dan kebun masyarakat yang diikat dengan perjanjian kerjasama saling menguntungkan. Bahan baku kedua adalah molasse yang akan diperoleh dari pabrik gula yang ada di sekitar lokasi Pabrik ini.

Telah tersedia lokasi untuk keperluan membangun pabrik ini dengan luas 50 Hektar yang terletak di dalam desa Talang Jali, Kota Bumi Utara, Lampung Utara. Letaknya diapit oleh 2 batang sungai yang mengalir menuju ke 2 Bendungan Irigasi. Letaknya bertetangga dengan lahan kebun Nanas yang luasnya 3.800 Ha.

Untuk proses pengolahan sampai berproduksi sesuai yang direncanakan, diperlukan pasokan air yang cukup, berkualitas sesuai yang disyaratkan dan pasokan dapat dijamin kesinambungan

nya. Selain itu juga diperlukan proses tertentu, agar limbah yang dihasilkan selama proses produksi, dapat diamankan dan tidak mencemari lingkungan hidup dan bila mungkin dapat dimanfaatkan bagi kepentingan industri dan masyarakat.

Mencari sumber air yang tepat untuk keperluan proses produksi ethanol, baik dari air hujan, air sungai, air tanah dan air waduk. Dalam tulisan ini masih melihat kebutuhan air terutama dari keberadaan waduk di sekitar lokasi pabrik.

Dari penjabaran kebutuhan air untuk pabrik dapat dihitung kebutuhan air harian minimum dan maksimum. Selain itu juga ada pilihan merecycle air buangan pencuci singkong dengan konsekuensi mengoperasikan pengolahan air limbah cucian singkong atau membebani sistem pengolahan limbah cair lainnya. Jika merecycle air cucian singkong, kebutuhan air minimum sebesar 4.795 m³/hari dan pasokan maksimum pada saat mengolah molasse sebesar 5.841,5 m³/hari. Jika recycling air cucian singkong tidak diadakan, maka kebutuhan pasokan maximum sebesar 8.507,8 m³/hari dan pasokan minimum pada saat pengolahan molasse selama 3 bulan yaitu 5.841,5 m³/hari.

5. PASOKAN AIR WADUK TIRTA SHINTA

Waduk Tirta Shinta yang terletak di desa Wonomarto, pada awalnya selain berfungsi sebagai Waduk untuk irigasi sawah seluas 500 Ha., juga berfungsi sebagai kawasan Rekreasi Air. Pada tahun 1968, beberapa tahun sejak didirikannya waduk ini, kedalaman air mencapai 17 meter dan dikelilingi oleh hutan. Sebagai lokasi kunjungan wisata bagi masyarakat Kotabumi, lokasi ini ramai dikunjungi oleh wisatawan. Akan tetapi dengan berjalannya waktu serta

perubahan tutupan lahan dikawasan hulu di DAS Way Merah dan Way Tabak, terjadi proses erosi yang mengakibatkan cepatnya pendangkalan waduk ini. Pola pemanfaatan DAS bagian atas sangat berpengaruh terhadap perubahan lingkungan yang beradadi dibawahnya, seperti tingkat sedimentasi waduk, erosi dan sebagainya⁽³⁾. Saat ini kegiatan pemeliharaan tidak pernah dilakukan dan hanya dimanfaatkan sebagai Kawasan Keramba Jaring Apung sebanyak 20 unit. Meskipun didalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lampung Utara lokasi ini ditetapkan sebagai Kawasan Wisata, usaha mewujudkan kembali kawasan wisata itu belum terlihat/direncanakan.

Pengukuran yang dilakukan pada bulan Maret 2006 menunjukkan, bahwa volume yang tersisa hanyalah sebesar 3,2 juta M³ air dan kedalaman air antara 0 sampai 6 meter. Permukaan air hampir semua dipenuhi oleh tanaman air dan pada beberapa posisi menjadi daratan dan kubangan kerbau. Volume untuk menampung air sudah berkurang sangat banyak dan tersisa sekitar 22 % saja, bila dibandingkan dengan volume pada tahun 1968. Agar volume kembali seperti semula, diperlukan kegiatan pengerukan dengan volume mencapai sekitar 11 juta m³ lumpur bercampur dengan tanaman air.

Debit air Waduk Tirta Shinta diukur pada 3 titik Outletnya. Dari hasil pengukuran itu diperoleh angka debit bulan basah (Maret 2006) sebesar 138.270 M³/hari. Jika sumber air dari Waduk Tirta Shinta ini dipakai sebagai pasokan utama air baku industri ini, maka akan terpakai sebesar 4,3% Kapasitas. Belum diketahui berapa besar kebutuhan air untuk pengairan sawah sebesar 500 Ha yang diiri dan juga belum diketahui, berapa debit air waduk ini pada saat bulan kering selama 4 bulan.

Jika Air waduk ini dipakai sebagai air baku, dan tidak ada air yang masuk karena sungai pemasoknya kering, saat ini waduk tersebut dapat memasok selama 17,7 bulan kering. Jika waduk dikeruk dan dikembalikan pada volume tampung semula, maka waduk ini dapat memasok selama 77,7 bulan kering. Keuntungan yang dapat diperoleh dari pemakaian air waduk Tirta Shinta sebagai air baku industri ini adalah jarak dekat.

Secara keseluruhan, volume yang ada dapat dipakai untuk proses berjalannya pabrik ethanol, tetapi terdapat faktor pembatas dan faktor lingkungan yaitu; (1) pengukuran volume dan debit dilakukan pada bulan basah (curah hujan tinggi), pada saat kemarau terjadi penurunan muka air yang cukup significant; (2) banyak kegiatan yang telah memanfaatkan air waduk seperti karamba jaring apung (KJA), pertanian dan pariwisata, kalau terjadi penurunan air, ditakutkan masyarakat protes terhadap keberadaan pabrik; (3) tingkat sedimentasi cukup tinggi, volume waduk akan berkurang; (4) banyak sekali rumput air yang tumbuh subur di waduk, untuk proses pemompaan air akan menghambat; (5) mencoba alternatif lain seperti dari sungai yang mempunyai debit cukup besar untuk operasional pabrik.

6. KESIMPULAN

Volume total air Waduk Tirta Shinta $3.155.434 \text{ m}^3$

- a. Debit yang keluar waduk untuk irigasi lahan pertanian sebesar $138.270 \text{ m}^3/\text{hari}$
- b. Jika sumber air dari Waduk Tirta Shinta ini dipakai sebagai pasokan utama air baku industri, maka akan terpakai sebesar 4,3%, dan apabila tidak ada air

yang masuk karena sungai pemasoknya kering, kondisi saat ini waduk tersebut dapat memasok selama 17,7 bulan kering.

c. Diperlukan tindakan segera untuk mengatasi penurunan muka air waduk ini, yang salah dengan cara mengurangi tingkat sedimentasi yang masuk ke waduk dengan memperhatikan pola pemanfaatan lahan di bagian atas.

d. Dilihat dari aspek lingkungan, sebaiknya pengambilan air baku untuk industri ethanol diambil dari sungai yang mempunyai debit cukup besar.

e. Rehabilitasi waduk dan DAS disekitarnya sangat diperlukan perhatian yang lebih dari pemda setempat maupun investor yang berada di sekitar daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. www.lampungutara.go.id.
2. Anonim, 2002. Data Curah Hujan Stasiun Kotabumi Lampung Utara Badan Meteorologi dan Geofisika Klas III Kotabumi Lampung .
3. Anonim, 1995. Lokakarya Upaya Rehabilitasi dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Aliran Sungai