

IDENTIFIKASI WILAYAH KRISIS AIR BERSIH BERDASARKAN ANALISA KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR DI KABUPATEN BANYUWANGI

IDENTIFICATION OF CLEAN WATER CRISIS AREAS BASED ON WATER NEEDS AND AVAILABILITY ANALYSIS IN BANYUWANGI REGENCY

Achmad Husein

Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Timur
Jl. Gayung Kebonsari 56 Telp. 031-8290738 HP. 081-8578641
Email : husein_geohid@yahoo.com

Diterima : 30 Desember 2015; direvisi : 13 Mei 2016 ; disetujui : 9 Juni 2016

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui wilayah kecamatan mana saja yang masih membutuhkan air bersih di wilayah Kabupaten Banyuwangi. Lokasi yang menjadi obyek penelitian meliputi 5 wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Wongsorejo, Kecamatan Licin, Kecamatan Songgon, Kecamatan Kalibaru dan Kecamatan Pesanggaran. Metode penelitian ini menggunakan 2 analisis, yaitu analisis kebutuhan air bersih dan analisis ketersediaan air bersih dengan pendekatan 4 parameter yakni : a). Luas kawasan hutan; b). Curah hujan; c). Luas wilayah; dan d). jumlah penduduk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari ke lima wilayah kecamatan di Kabupaten Banyuwangi, hanya wilayah Kecamatan Kalibaru yang termasuk kategori daerah krisis air dengan jumlah penduduk 61.820 jiwa dan luas wilayah 18.741,80 Km². Hal ini dapat dilihat dari hasil **perhitungan kebutuhan air menunjukkan (K) = 1353.870,9 m³/tahun**. Sedangkan hasil **perhitungan imbuhan air tanah (RC) menunjukkan = 556.633 m³/tahun** (belum tercukupi). Solusi yang harus dilakukan Pemerintah Kabupaten Banyuwangi adalah melaksanakan kegiatan reboisasi pada lahan hutan yang masih gundul seluas 0,78 % untuk mencapai target luas hutan minimal 30 % dari luas total wilayah Kecamatan Kalibaru sesuai amanat Undang-Undang No. 26 Tahun 2007, sehingga peran hutan menjadi optimal dan mampu memberikan manfaat terhadap lingkungan, sosial dan ekonomi masyarakat setempat.

Kata Kunci : Ketersediaan imbuhan air tanah, Kebutuhan air bersih, Krisis air bersih, Reboisasi.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine which districts are still need clean water in Banyuwangi Regency. The object of study was located in 5 (five) Districts, including Wongsorejo District, Licin District, Songgon District, Kalibaru District and Pesanggaran District. This research method used 2 (two) analysis, the needs of clean water analysis and the clean water availability analysis, with four parameters approach which are: a). Forest area; b). Rainfall; c). Area; and d). Total population. The results showed that of the five districts in Banyuwangi, only Kalibaru District categorized water crisis area with a population of 61,820 inhabitants and an area of 18,741.80 Km². It can be seen from the calculation of water needs showed (K) = 1353.858 m³ / year. While the results of the calculation of groundwater recharge (RC) showed = 556 662 m³ / year (not yet fulfilled). The solution should be done by Banyuwangi Regency government is to carry out the reforestation of denuded forest land which is still 0.78% of the area to reach target of forest cover at least 30% of the total area of Kalibaru district as mandated by Law No. 26 of 2007, so that optimizing the role of forests and benefiting to the environment, social and economic community.

Keywords: Availability recharge ground water, need for clean water, clean water crisis, Reforestation

PENDAHULUAN

Dari luas wilayah Provinsi Jawa Timur 46.428 km² atau 4.642.800 ha yang habis terbagi ke dalam 38 kabupaten/kota, terdapat 5 (lima) daerah dengan wilayah terluas yakni Kabupaten Banyuwangi, Malang, Jember, Sumenep dan Tuban. Diantara ke lima daerah terluas di wilayah Provinsi Jawa Timur tersebut, Kabupaten Banyuwangi (lihat Gambar 1) adalah menjadi pilihan lokasi daerah penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Kabupaten Banyuwangi
Sumber : (Wikipedia Bahasa Indonesia;
www.banyuwangikab.go.id)

Alasan pemilihan lokasi daerah penelitian tersebut, karena pada tahun 1990-2000 di Jawa Timur banyak terjadi penebangan hutan secara illegal, pembakaran hutan dan perubahan penggunaan fungsi lahan dari lahan hutan dengan jenis tanaman akar dalam menjadi lahan perkebunan dengan jenis tanaman akar dangkal, sehingga daya dukung tanah maupun daya serap air oleh akar tanaman ke dalam lapisan tanah menurun. Akibatnya sering terjadi bencana banjir dan tanah longsor, khususnya di wilayah Kabupaten Banyuwangi, puncaknya terjadi pada tahun 1997-1998. Selain itu dampak yang ditimbulkan bencana banjir dan tanah longsor di daerah penelitian tentu akan membawa kerugian yang lebih besar, baik berupa bangunan rumah, harta benda maupun nyawa manusia **bila dibandingkan** di wilayah kabupaten lain yang jumlah penduduknya maupun bangunan rumah, dan lain-lain lebih sedikit.

Terkait dengan fokus penelitian tentang **"Identifikasi Wilayah Krisis Air Bersih Berdasarkan Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air di Kabupaten Banyuwangi"**. maka untuk menyelesaikan pekerjaan ini diperlukan beberapa parameter penting untuk

menentukan daerah krisis air bersih di daerah penelitian, diantaranya yaitu : a). Luas kawasan hutan; b). Curah hujan; c). Luas wilayah; dan d). Jumlah penduduk. Parameter curah hujan dalam perhitungan besarnya imbuhan airtanah (cadangan air tanah yang tersedia) adalah semakin tinggi intensitas curah hujan, maka semakin besar jumlah cadangan airtanah yang dihasilkan dengan asumsi jenis tanah porous, jenis tanaman berakar dalam, berdaun kecil tapi lebat, serta luas kawasan hutannya cukup.

Dari keempat parameter tersebut, keberadaan luas tutupan lahan (kawasan hutan) di suatu daerah dijadikan salah satu indikator dalam mengukur keseimbangan ekosistem, sesuai yang diamanatkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. **Dalam Undang-Undang 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang** disebutkan bahwa setiap Daerah Aliran Sungai (DAS) minimal 30% harus berupa hutan dan pada daerah perkotaan 30% nya berupa ruang terbuka hijau (RTH). Kebijakan tersebut dimaksudkan untuk menjamin optimalisasi peran kawasan hutan dalam hal manfaat lingkungan, manfaat sosial, dan manfaat ekonomi masyarakat setempat (**Kodoatie, JR & Basoeki, M, 2005**).

Untuk memenuhi kecukupan 30% tutupan lahan berupa hutan dapat diperoleh dari luas kawasan hutan negara dan hutan rakyat. Diketahui luas kawasan hutan negara di Provinsi Jawa Timur **1.357.206,3 ha**. Sementara keberadaan hutan rakyat di Provinsi Jawa Timur berkembang dengan semakin tingginya permintaan kayu rakyat. Luas indikasi hutan rakyat di Provinsi Jawa Timur berdasarkan penafsiran citra satelit Landsat 7 ETM+ liputan tahun 2006/2008 seluas **523.534,68 ha**. **Hutan rakyat di Kabupaten Banyuwangi 51.450,84 ha**. Adapun data luas total kawasan **hutan negara** (hutan produksi dan Hutan Lindung) di **KPH Banyuwangi** (Selatan, Utara dan Barat) + kawasan hutan rakyat Kabupaten Banyuwangi adalah **168.990,84 ha** (**Darussalam, S, dkk., 2009**).

Sementara luas total daratan Kabupaten Banyuwangi adalah 5.782,40 Km² atau **578.240 ha** (**Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi, 2014**). Berdasarkan hasil perhitungan dari data di atas, ternyata bila ditambahkan luas hutan negara dan hutan rakyat di lokasi daerah penelitian (Kabupaten Banyuwangi), kemudian

hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan masing-masing luas total daratan Kabupaten Banyuwangi, lalu dikalikan 100 %, **belum mencukupi 30 %** dari total luas daratan Kabupaten Banyuwangi, yaitu sebesar 29,22 %.

Contoh : untuk wilayah Kabupaten Banyuwangi (168.990,84 Ha / 578.240 Ha x 100% = 29,22 %). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan hutan di wilayah Kabupaten Banyuwangi belum menjamin optimalisasi peran kawasan hutan dalam hal manfaat lingkungan, manfaat sosial dan manfaat ekonomi masyarakat setempat atau dengan kata lain hutan belum mampu berfungsi sebagai pengendali daur hidrologi yang baik, sehingga distribusi jumlah air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah **tidak seimbang (lebih kecil)** dibandingkan dengan jumlah air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah (*"run off"*). (Sosrodarsono, S dan Takeda, K., 1977).

Distribusi air yang tidak seimbang tersebut di atas tidak hanya menyebabkan **jumlah cadangan airtanah** yang tersedia di Kabupaten Banyuwangi mengecil akan tetapi bisa juga terjadi banjir dan tanah longsor di daerah penelitian. di sisi lain bisa juga terjadi kekeringan atau musim kemarau yang berkepanjangan, sehingga berdampak juga terhadap kebutuhan air bersih bagi penduduk yang berada di Kabupaten Banyuwangi.

Adapun parameter lain yang berpengaruh terhadap besarnya jumlah cadangan airtanah adalah jenis tanah yang tidak kedap air (Porous). Semakin tebal dan luas sebaran lapisan tanah yang bersifat porous (tidak kedap air) dengan kemiringan lahan yang relatif datar, maka jumlah cadangan airtanah yang diperoleh di daerah penelitian akan melimpah dan sebaliknya (Kartasaputra, 2000). Parameter yang tidak kalah penting dalam perhitungan besarnya cadangan airtanah yaitu jenis tanaman yang berdaun kecil tetapi lebat dan berakar dalam akan menghasilkan jumlah cadangan airtanah yang lebih melimpah dibandingkan dengan jenis tanaman yang berdaun kecil dan berakar dangkal (Suripin, 2004).

Selain hal tersebut diatas, meningkatnya jumlah penduduk setiap tahun akan menyebabkan mengecilnya luas daerah resapan air seiring dengan bertambahnya luas daerah permukiman penduduk (Asdak, C, 2004). Hal ini tidak hanya berdampak pada menurunnya

besarnya jumlah cadangan air tanah, akan tetapi juga akan terjadi krisis air bersih atau jumlah air bersih yang dibutuhkan penduduk di daerah penelitian menjadi kurang (tidak cukup). Oleh karena itu perlu dilakukan analisis ketersediaan imbunan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia) dan analisis kebutuhan air bersih bagi penduduk, untuk mengetahui wilayah kecamatan mana saja yang termasuk kategori daerah krisis air bersih dalam penelitian tentang "Penentuan Daerah Krisis Air Bersih di Wilayah Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur".

Berdasarkan perbedaan antara teori "*water balance*" (distribusi inlet water seimbang dengan distribusi outlet water) dan fakta yang sebenarnya terjadi di lapangan (perubahan luas tutupan lahan hutan produksi (Hutan Negara) di Provinsi Jawa Timur dari 636.797,07 ha (2003) menjadi 634.941,02 ha (2006) dan perubahan luas hutan rakyat di lokasi daerah penelitian (Kabupaten Banyuwangi dari 74.071,04 ha (2003) menjadi 51.450,84 ha (2008) (Darussalam, S, dkk., 2009), maka akan timbul permasalahan. dan **permasalahan** tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Bagaimana pengaruh berkurangnya luas hutan negara dan hutan rakyat terhadap besarnya imbunan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia) di daerah penelitian?
- Bagaimana dampak bertambahnya jumlah penduduk setiap tahun terhadap kebutuhan air bersih bagi penduduk di daerah penelitian?
- Solusi apa yang harus dilakukan Pemerintah Provinsi Jawa Timur dan Kabupaten Banyuwangi untuk menjaga agar jumlah cadangan air tanah tetap stabil, sehingga krisis air bersih di daerah penelitian segera bisa diatasi ?

Adapun **tujuan penelitian** adalah menjawab tiga permasalahan pokok yaitu sebagai berikut :

- Untuk mengetahui pengaruh berkurangnya luas hutan negara dan hutan rakyat terhadap besarnya imbunan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia) di daerah penelitian;
- Untuk mengetahui dampak bertambahnya jumlah penduduk setiap tahun terhadap kebutuhan air bersih bagi penduduk di daerah penelitian;
- Menemukan solusi yang harus dilakukan Pemerintah Provinsi Jawa Timur dan Kabupaten Banyuwangi melalui program

reboisasi pada lahan hutan yang masih gundul agar jumlah cadangan air tanah tetap stabil, sehingga krisis air bersih di daerah penelitian segera bisa diatasi.

Batasan masalah :

Untuk penentuan daerah krisis air di wilayah Kabupaten Banyuwangi dihitung berdasarkan data curah hujan saja. Sementara parameter yang berupa data luas wilayah dan jumlah penduduk digunakan untuk menghitung besarnya nilai kebutuhan air bersih di wilayah Kabupaten Banyuwangi.

TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan penyajian beberapa teori atau konsep yang mendukung kegiatan penelitian ini, diantaranya bisa berupa buku literatur, jurnal penelitian dan hasil penelitian terdahulu yang masih terkait dengan judul penelitian.

Airtanah

Berdasarkan definisi yang tercantum dalam UU No. 7 Tahun 2004 Tentang Pengelolaan Sumberdaya Air dijelaskan bahwa airtanah adalah semua air yang terdapat di bawah permukaan tanah, seperti air tanah dangkal (sumur), airtanah dalam (sumur bor), mata air dan airtanah artesis.

Cadangan Airtanah

Merupakan volume airtanah yang tersimpan di dalam lapisan tanah/batuan (akuifer), berasal dari air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah/batuan melalui pori tanah/batuan. Besar kecilnya jumlah cadangan airtanah sangat dipengaruhi oleh luas tutupan lahan hutan; curah hujan, jenis tanah dan jenis tanaman tegakan yang berakar dalam.

Kondisi Geologi

Berdasarkan hasil interpretasi terhadap Peta Geologi lembar Banyuwangi skala 1 : 100.000, maka daerah penelitian merupakan daerah perbukitan, dimana secara umum batuan penyusun daerah tersebut bervariasi, terdiri dari dominan batuan vulkanik (andesit, breksi vulkanik, aglomerat, tuff) dan sebagian berupa batugamping atau batukapur. Sifat fisik batu kapur adalah mudah larut bila terkena air, banyak rekahan-rekahan kecil di bagian permukaannya dan berongga, sehingga di

wilayah Kabupaten Banyuwangi sedikit ditemukan gua-gua bawah tanah.

Adanya sifat batu kapur yang banyak mengandung rekahan-rekahan kecil di bagian permukaannya, maka tidak heran kalau air hujan yang jatuh ke permukaan lapisan batukapur di daerah penelitian tersebut langsung meresap ke dalam lapisan batukapur melalui rekahan-rekahan kecil (diaklas) tersebut dan akhirnya akan membentuk sungai-sungai bawah tanah.

Kondisi Hidrologi

Berdasarkan hasil interpretasi terhadap Peta Hidrogeologi lembar Banyuwangi skala 1 : 250.000, maka kondisi hidrologi di daerah penelitian adalah bervariasi, dimana batuan didominasi oleh batuan vulkanik (andesit, breksi vulkanik, aglomerat, tuff) dan sebagian batuan karbonat, dapat berupa batugamping atau dolomit, tetapi umumnya adalah **batugamping**.

Pada kondisi masih asli (belum mengalami tektonik dan proses deformasi), maka batugamping umumnya masif tanpa rongga intergranular (antar butiran) dan keterdapatannya Air Bawah Tanah (ABT) sangat langka. Khusus pada batugamping di daerah Kars justru terkenal dengan *tipe akifer celahan* yang mempunyai potensi ABT cukup besar.

Batu gamping yang mengalami tektonik, akan memperlihatkan permukaan yang retak-retak, tidak masif dan terpecah-pecah menjadi blok-blok batuan. Retakan batuan yang terbentuk tersebut dilewati oleh air hujan maka selain menjadi saluran untuk lewatnya air, sebagian batuan itu juga terlarutkan secara kimiawi. Akibat proses pelarutan pada batu gamping tersebut, maka akan terbentuk celah yang lebih besar, sehingga akan memberikan nilai potensi ABT sedang sampai besar.

Jika proses pelarutan berlanjut secara terus menerus bisa membentuk gua dan sungai bawah tanah. Jadi sebenarnya daerah yang tersusun oleh batugamping, potensi ABTnya akan menjadi sangat besar bahkan bisa menjadi sumber ABT andalan dibanding akifer yang lain, akan tetapi posisi atau letak sumber air tanah tersebut berada jauh dibawah permukaan tanah. Sehingga ada hukum air bawah tanah di daerah Kars sebagai berikut

- “Semakin intensif struktur geologi, semakin besar volume akifer”.

- “Semakin besar curah hujan, semakin besar ABT yang terperangkap”.
- “Semakin dewasa stadia kars, semakin besar transmisivitasnya”.

Dari ketiga hal tersebut diatas, maka implementasinya di daerah penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

- Struktur geologi yang berkembang di daerah karst bervariasi yaitu ada yang intensif dan tidak intensif, oleh sebab itu keberadaan ABT diperkirakan berada di daerah yang intensif strukturnya;
- Intensitas struktur geologi dan besaran curah hujan merupakan faktor penentu tingkatan stadia kars;
- Potensi ABT terbesar diperkirakan terperangkap di daerah kars yang berstadia paling tua.

Konsep Infiltrasi

Konsep ini semula ditemukan oleh **Dr. R.E. Horton** dalam buku Hidrologi Untuk Pengairan pada halaman 77 disebutkan, bahwa Infiltrasi merupakan proses masuknya air hujan kedalam lapisan permukaan tanah dan turun ke permukaan air tanah. Pada jenis tanah yang sama, kapasitas infiltrasi bisa berbeda-beda, tergantung kondisi tanahnya.

Sebagai contoh : Tanah berpasir dengan vegetasi lebat jelas berbeda dengan tanah berpasir dengan vegetasi yang tidak lebat. Untuk itu ada beberapa faktor yang mempengaruhi besar kecilnya harga kapasitas infiltrasi, diantaranya adalah : jenis tanah (batuan); vegetasi (tutupan lahan); topografi dan jenis tumbuh-tumbuhan yang ditanam di permukaan tanah (berakar dalam atau berakar pendek).

Konsep Pengelolaan Vegetasi dan Aliran Air

Beberapa pengelola DAS beranggapan bahwa hutan dapat dipandang sebagai pengatur aliran air (*streamflow regulator*), artinya hutan dapat menyimpan air selama musim hujan dan melepaskannya pada musim kemarau.

Konsekuensi logis dari anggapan seperti itu adalah keberadaan hutan dapat menghidupkan mata air-mata air yang telah lama tidak mengalirkan air, keberadaan hutan dapat mencegah terjadinya banjir besar (*flash-flood*) dan sebaliknya hilangnya areal hutan akan mengakibatkan terjadinya kekeringan atau bahkan dapat mengubah daerah yang

sebelumnya tampak hijau dan subur menjadi daerah seperti padang pasir (*desertification*).

Hasil penelitian yang dilakukan secara intensif di banyak negara tentang “**pengaruh pengaturan jumlah dan komposisi vegetasi terhadap perilaku aliran air**” menunjukkan bahwa aliran air tahunan meningkat apabila vegetasi dihilangkan atau dikurangi dalam jumlah cukup besar (Bosch dan Hewlett, 1982; Hamllton dan King, 1984; Bruijnzeel, 1990; Malmer, 1992).

Konsep Hubungan Vegetasi dan Jumlah Aliran Air

Besarnya perubahan air larian (*run off*) dipengaruhi oleh tanah, iklim dan persentase luas DAS. Semakin besar perubahan tataguna lahan, misalnya perubahan dari hutan menjadi ladang pertanian atau perubahan dari kawasan hutan menjadi kawasan pertambangan, maka semakin besar pula perubahan yang terjadi pada air larian (*run off*) diatas permukaan tanah.

Dengan mengetahui besarnya luas penambahan atau pengurangan vegetasi hutan, maka dapat diperkirakan besarnya penurunan atau kenaikan hasil air (cadangan airtanah) yang terjadi.

Hasil penelitian menurut **Bosch dan Hewlett, 1982** menunjukkan bahwa setiap penambahan 10 % vegetasi hutan Pinus di wilayah DAS, maka bisa diperkirakan akan terjadi penurunan aliran air sebesar 65 mm/ tahun.

Hasil Penelitian Terdahulu

Berisi tentang hasil penelitian orang lain yang masih relevan dengan fokus penelitian ini dan sekaligus berfungsi sebagai pembanding, sehingga terlihat perbedaan yang jelas antara fokus penelitian dari peneliti terdahulu dan fokus penelitian yang sedang dilakukan sekarang.

Adapun penjelasan fokus penelitian dari hasil penelitian terdahulu adalah berupa Jurnal hasil penelitian terdahulu berjudul : “Analisis Volume Genangan Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan dan Penanggulangannya Berbasis Konservasi Lingkungan” (Studi kasus : di Kecamatan Kabupaten Malang) yang dilakukan oleh Ir. Ussy Andawayanti, MS & Linda Prasetyorini, ST., MT pada Tahun 2011 dari Universitas Brawijaya Malang.

Fokus penelitian mereka adalah ditekankan pada konsep perhitungan resapan

pada saluran porus dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana perubahan tata guna lahan mempengaruhi besarnya debit limpasan air permukaan, sehingga mengakibatkan genangan pada Kawasan Sub DAS 356 dan 381. Hasil penelitian yang diharapkan adalah Saluran drainase porus dapat diterapkan pada beberapa kawasan dengan nilai permeabilitas tanah cukup tinggi, karena saluran ini berguna sebagai *artificial recharge* untuk konservasi airtanah di wilayah perkotaan padat penduduk.

Persamaannya adalah pembahasan tentang perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap debit limpasan air permukaan. Perbedaannya kalau pada penelitian mereka perubahan tata guna lahan berupa **perubahan saluran drainase dari dasar saluran kedap air menjadi dasar saluran lolos air**. Sementara pada penelitian yang sedang dilakukan sekarang lebih difokuskan pada masalah **perubahan tata guna lahan** berupa perubahan dari pohon jati menjadi pohon (pinus dan ekaliptus, vegetasi daun lebar dan tanaman semak) terhadap **penurunan atau kenaikan hasil air** yang secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap kondisi daerah apakah termasuk daerah yang kekurangan air (krisis air) atau termasuk daerah yang melimpah air (surplus air). Selain itu tujuan penelitian yang sedang dilakukan sekarang adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perubahan fungsi lahan terhadap penurunan jumlah cadangan air tanah dan solusi yang harus dilakukan Pemerintah Provinsi dan Kabupaten untuk mencegah kekeringan atau krisis air bersih di daerah penelitian.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi yang menjadi obyek penelitian ini hanya mencakup wilayah Kabupaten Banyuwangi. Dari 24 wilayah Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi, dipilih **Kecamatan Licin, Songgon, Wongsorejo, Kalibaru dan Pesanggaran**. Jenis penelitian ini adalah penelitian kasus dengan pendekatan kuantitatif. Dikatakan penelitian kasus karena cakupan obyek yang diteliti tidak luas, yaitu tentang : "Penentuan Daerah Krisis Air Bersih di Wilayah Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur" (Studi Kasus : Kecamatan Wongsorejo, Licin, Songgon, Kalibaru dan Pesanggaran). Adapun yang dimaksud dengan pendekatan secara kuantitatif, karena dalam pengambilan kesimpulan pada penelitian ini

berdasarkan data hasil analisa yang terukur di laboratorium.

Teknik pengambilan sampel airtanah di lapangan ditentukan secara acak dan dipilih yang dianggap bisa mewakili dari seluruh sampel yang menjadi obyek penelitian atau disebut dengan istilah "*Purposive Random Sampling*". Adapun teknik pengumpulan data disamping dengan cara mengamati secara langsung di lapangan terhadap obyek yang diteliti (observasi), juga melalui metode wawancara langsung dengan penduduk atau warga setempat.

Pengambilan sampel airtanah tersebut di setiap kabupaten hanya dipilih lima (5) kecamatan dan setiap kecamatan diambil 2 (dua) sampel airtanah. Sedangkan untuk **pemetaan batas sebaran batuan yang mengandung airtanah (akuifer)** dengan menggunakan alat *Global Positioning System (GPS)* di setiap kabupaten juga dipilih lima (5) kecamatan dan setiap kecamatan dilakukan 3 (tiga) titik pengukuran posisi data singkapan batuan yang mengandung airtanah (akuifer). Jadi total sampel air tanah berjumlah = **10 buah** dan sampel batuan = **15 buah**.

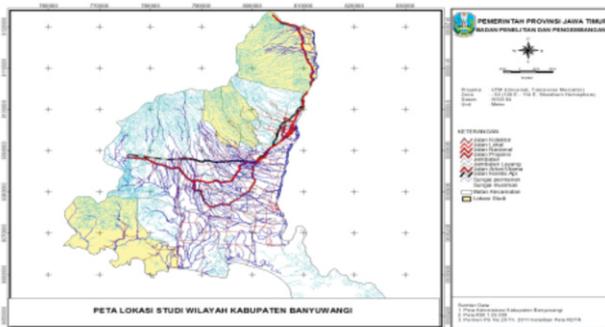
Ada 3 (tiga) pokok permasalahan yang harus dijawab, yakni : 1). Sejauh mana pengaruh berkurangnya luas hutan negara dan hutan rakyat terhadap besarnya imbuhan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia) di daerah penelitian; 2). Bagaimana dampak bertambahnya jumlah penduduk setiap tahun terhadap kebutuhan air bersih bagi penduduk di daerah penelitian dan 3). Solusi apa yang harus dilakukan Pemerintah Provinsi Jawa Timur/ Kabupaten Banyuwangi untuk mengatasi agar jumlah cadangan air tanah di daerah penelitian tetap stabil, sehingga krisis air bersih bisa segera diatasi.

Untuk menjawab ketiga permasalahan di atas, dibutuhkan data profil Kabupaten Banyuwangi, yaitu meliputi data lokasi, luas wilayah dan jumlah penduduk menurut kecamatan yang menjadi obyek penelitian, data curah hujan rata-rata bulanan dan data analisa tata guna lahan sebagai pendukung sekaligus menguatkan data primer yang diperoleh secara langsung di lapangan maupun data sekunder yang diperoleh dari data Badan Pusat Statistik, yaitu berupa data **Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka Tahun 2014**.

Selanjutnya untuk menentukan wilayah atau daerah yang termasuk kategori krisis air bersih diperlukan 2 (dua) analisis, yaitu : 1). Analisis Kebutuhan Air Bersih; dan 2). Analisis besarnya imbuan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia). Selanjutnya apabila hasil perhitungan analisis kebutuhan air menunjukkan **nilai yang lebih besar** dari nilai hasil perhitungan analisis besarnya imbuan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia), maka daerah tersebut termasuk ke dalam kategori daerah yang kekurangan air bersih dan sebaliknya apabila hasil perhitungan analisis kebutuhan air menunjukkan **nilai yang lebih kecil** dari nilai hasil perhitungan analisis besarnya imbuan air tanah (cadangan air tanah yang tersedia), maka daerah tersebut termasuk ke dalam kategori daerah yang cukup air bersih.

Untuk menghitung kebutuhan air bersih di suatu daerah diperlukan dua parameter penting yaitu : 1). Luas Wilayah/Daerah dan 2). Jumlah Penduduk di suatu Wilayah/Daerah. Adapun contoh perhitungannya akan dibahas per kecamatan antara lain yaitu kebutuhan air bersih di Kecamatan Wongsorejo, Kecamatan Licin, Kecamatan Songgon, Kecamatan Kalibaru dan Kecamatan Pesanggaran.

Dari 24 kecamatan di wilayah Kabupaten Banyuwangi, lokasi yang menjadi obyek penelitian adalah 5 (lima) kecamatan, yaitu Kecamatan Wongsorejo, Kecamatan Licin, Kecamatan Songgon, Kecamatan Kalibaru dan Kecamatan Pesanggaran seperti dapat dilihat pada Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Peta Lokasi Studi Wilayah Kabupaten Banyuwangi (Sumber : Peta Kab. Banyuwangi yang diolah dengan program Arc view, 3,0).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk

Kabupaten Banyuwangi memiliki wilayah

seluas 5.782,50 Km², terbagi menjadi 24 kecamatan dan 217 desa. Dari 24 kecamatan di wilayah Kabupaten Banyuwangi tersebut, hanya 5 (lima) lokasi kecamatan yang menjadi obyek penelitian dengan luas dan jumlah penduduk seperti dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Jenis Kelamin Menurut Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi.

No	Kecamatan	Luas (Km ²)	Jenis Kelamin		Jumlah Penduduk
			Laki-laki	Perempuan	
1.	Wongsorejo	34.393,36	37.016	38.092	75.108
2.	Licin	11.265,17	13.951	14.233	28.184
3.	Songgon	20.777,59	25.054	25.824	50.878
4.	Kalibaru	18.741,80	30.437	31.383	61.820
5.	Pesanggaran	45.609,62	24.755	24.254	49.009

Sumber : Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka 2014

Dari kelima kecamatan di daerah penelitian tersebut, Kecamatan Wongsorejo memiliki jumlah penduduk terbanyak yaitu berjumlah 75,108 jiwa yang terdiri dari laki-laki 37.016 jiwa (49,28%) dan perempuan 38.092 jiwa (50,72%); sedangkan jumlah penduduk paling sedikit menempati Kecamatan Licin sebanyak 28.184 jiwa yang terdiri dari laki-laki .13.951 jiwa (49,50%) dan perempuan 14.233 jiwa (50,50%) seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Adapun wilayah kecamatan terluas di daerah penelitian adalah Kecamatan Pasanggaran yaitu 45.609,62 Km² dan tersempit adalah Kecamatan Licin yaitu 11.265,17 Km². Dari perbedaan luas wilayah dan jumlah penduduk di kedua wilayah kecamatan tersebut, maka bisa diprediksi bahwa jumlah permukiman lebih banyak di wilayah Kecamatan Pesanggaran dibandingkan Kecamatan Licin.

Selanjutnya untuk menentukan wilayah Kecamatan mana yang termasuk kategori krisis air bersih atau belum tercukupi air bersih, maka perlu dilakukan perhitungan **kebutuhan air bersih** dan **ketersediaan air bersih** (imbuan air tanah) di kelima wilayah kecamatan tersebut.

a. Analisis Kebutuhan Air

Untuk mengetahui apakah kebutuhan air penduduk di Wilayah Kecamatan Wongsorejo, Licin, Songgon, Kalibaru dan Pesanggaran di Kabupaten Banyuwangi telah terpenuhi secara

merata diperlukan data jumlah penduduk di setiap kecamatan, lalu dikalikan kebutuhan air di wilayah Perkotaan atau Pedesaan per-hari. per-orang. Kebutuhan air bersih di wilayah Perkotaan per-orang, per-hari adalah = 120 liter/hari/orang; sedangkan kebutuhan air bersih di wilayah Pedesaan per-orang, per-hari adalah = 60 liter/hari/orang (Poniman. A, dkk., 2000).

Bilamana hasil perkalian jumlah penduduk dengan kebutuhan air bersih di wilayah Pedesaan **melebihi** jumlah air bersih yang tersedia, maka kebutuhan air bersih di wilayah Pedesaan tersebut **belum terpenuhi** secara merata. Bilamana hasil perkalian jumlah penduduk dengan kebutuhan air bersih di wilayah Pedesaan **kurang (tidak melebihi)** jumlah air bersih yang tersedia, maka kebutuhan air bersih di wilayah Pedesaan tersebut **sudah terpenuhi** secara merata.

Contoh analisis kebutuhan air bersih untuk penduduk di wilayah kecamatan-kecamatan Wongsorejo, Licin, Songgon, Kalibaru dan Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi adalah seperti dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Kebutuhan Air Bersih di Daerah Penelitian

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Rumus	Hasil Perhitungan
1.	Wongsorejo	75.108	75.108 org x 60 ltr/org/hr	4.506.480 lt/hr 1.644.880,8 m ³ /tahun
2.	Licin	28.184	28.184 org x 60 ltr/org/hr	1.691.040 lt/hr 617.235,5 m ³ /tahun
3.	Songgon	50.878	50.878 org x 60 ltr/org/hr	3.052.680 lt/hr 1.114.238,8 m ³ /tahun
4.	Kalibaru	61.820	61.820 org x 60 ltr/org/hr	3.709.200 lt/hr 1.353.870,9 m ³ /tahun
5.	Pesanggaran	49.009	49.009 org x 60 ltr/org/hr	2.940.540 lt/hr 1.073.307,3 m ³ /tahun

Sumber : Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka yang diolah (2014).

Pada tabel 2 di atas terlihat bahwa kebutuhan air bersih **terbanyak** adalah di wilayah **Kecamatan Wongsorejo** sebesar 4.506.480 liter/hari dengan jumlah penduduk 75.108 jiwa. Adapun kebutuhan air bersih **paling sedikit** adalah di wilayah **Kecamatan Licin** sebesar 1.691.040 liter/hari dengan jumlah penduduk 28.184 jiwa. Untuk melengkapi data pada Tabel 2 tersebut perlu ditambahkan jumlah desa dari masing-masing Kecamatan yaitu sebagai berikut:

Kecamatan Wongsorejo terdiri dari 12 Desa;

Kecamatan Licin terdiri dari 8 Desa; Kecamatan Songgon terdiri dari 9 Desa; Kecamatan Kalibaru terdiri dari 6 Desa dan Kecamatan Pesanggaran terdiri dari 5 Desa.

a. Analisis Ketersediaan Air

Untuk menganalisis jumlah air yang tersedia dengan cara menghitung cadangan air tanah yang disetarakan dengan imbunan air tanah yang berasal dari air hujan (RC).

Menurut **Bakker dan Pulawski (1983)**, imbunan pada akifer dapat dihitung melalui pendekatan imbunan sebagai prosentase curah hujan tahunan rata-rata dengan rumus sebagai berikut :

$$RC = RF \times A \times RC (\%)$$

Dimana :

RC = imbunan air tanah dari air hujan tahunan (**m³/tahun**).

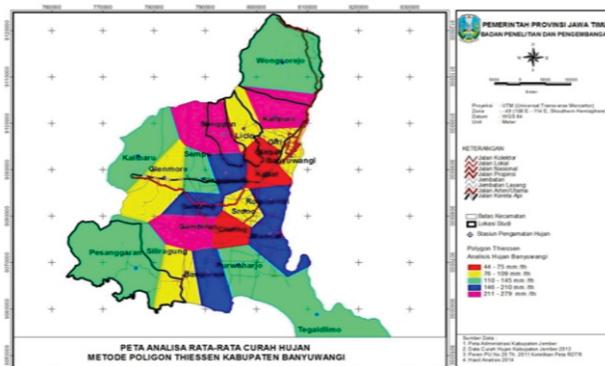
RF = curah hujan rata-rata tahunan di daerah tangkapan, dihitung dengan metode Poligon Thiessen (**m**).

A = luas area/tadah (setiap kecamatan) dihitung dengan metode plani-meter atau (GIS), menggunakan program *Arc View versi 3.0* (**m²**).

RC (%)= Prosentase imbunan (%).

b. Curah Hujan

Untuk menghitung imbunan air tanah (RC) sebagai cadangan air tanah yang tersedia di setiap Kecamatan, maka harus dicari dulu besarnya curah hujan rata-rata tahunan di Kecamatan berdasarkan metode *Poligon Thiessen*, dimana setiap luasan wilayah kecamatan dibuat poligon-poligon dengan menggunakan program *Arc View versi 3.0* (**Prahasta & Eddy, 2003**), seperti yang dapat dilihat pada Peta Analisa Curah Hujan (Gambar 3) di bawah ini.



Gambar 3. Peta Analisa Rata-Rata Curah Hujan Dengan Metode Poligon Thiessen (Sumber : Dokumen Pribadi, 2014)

Berdasarkan peta analisa rata-rata curah hujan dengan metode *Poligon Thiessen* (Gambar 3) di atas, maka dapat dihitung besarnya rata-rata curah hujan bulanan di setiap kecamatan seperti dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Analisa Rata-Rata Curah Hujan Berdasarkan Metode *Poligon Thiessen* di Kabupaten Banyuwangi Tahun 2014.

No	Kecamatan	Metode Poligon Thiessen	Hasil Perhitungan Rata-Rata Curah Hujan Tahunan
1.	Wongsorejo	Dua Poligon Thiessen (Hijau muda dan Merah)	$(110 + 145)/2 + (211 + 279)/2 = 127,5 + 245 = 372,5 \text{ mm}$
2.	Licin	Tiga Poligon Thiessen (Kuning, Merah dan Orange).	$(76 + 109)/2 + (211 + 279)/2 + (44 + 75)/2 = 92,5 + 245 + 59,5 = 397 \text{ mm}$
3.	Songgon	Tiga Poligon Thiessen (Merah, Kuning dan Biru).	$(211 + 279)/2 + (76 + 109)/2 + (146 + 210)/2 = 245 + 92,5 + 178 = 515,5 \text{ mm}$
4.	Kalibaru	Dua Poligon Thiessen (Hijau muda dan Kuning)	$(110 + 145)/2 + (76 + 109)/2 = 127,5 + 92,5 = 110 \text{ mm}$
5.	Pesanggaran	Dua Poligon Thiessen (Hijau muda dan Kuning)	$(110 + 145)/2 + (76 + 109)/2 = 127,5 + 92,5 = 110 \text{ mm}$

Sumber : Data luas wilayah dan Rata-rata curah hujan tahunan Kab. Banyuwangi (2014) yang diolah.

Setelah diketahui besarnya rata-rata curah hujan tahunan di setiap kecamatan, maka untuk menghitung **imbunan air tanah** sebagai cadangan air tanah yang tersedia dengan cara mengalikan dengan luas setiap kecamatan (A) dan Prosentase Imbunan (RC %) untuk lokasi Jawa Timur dengan jenis akifer campuran volkanik dan sedimen adalah **sebesar 27 (Bakker dan Pulawski, 1983)**. Sehingga dengan demikian dapatlah dihitung Imbunan pada akifer setiap kecamatan, sebagai berikut :

Imbunan air tanah sebagai cadangan air tanah yang tersedia di Kecamatan Wongsorejo adalah :

$$\begin{aligned} RC &= RF \times A \times RC (\%) \\ &= (1/1000 \times 372,5) \times (34,39336 \times 10^6) \times 27/100 \\ &= (0,3725 \times 10^6) \times 34,39336 \times 0,27 \\ &= 372500 \times 9,2862 \\ &= 3.459.109,50 \text{ m}^3/\text{tahun.} \end{aligned}$$

Imbunan air tanah sebagai sebagai cadangan air tanah yang tersedia di Kecamatan Licin adalah :

$$\begin{aligned} RC &= RF \times A \times RC (\%) \\ &= (1/1000 \times 397) \times (11,26517 \times 10^6) \times 27/100 \\ &= (0,397 \times 10^6) \times 11,26517 \times 0,27 \\ &= 397000 \times 3,0416 \\ &= 1.207.515,20 \text{ m}^3/\text{tahun.} \end{aligned}$$

Imbunan air tanah sebagai sebagai cadangan air tanah yang tersedia di Kecamatan Songgon adalah :

$$\begin{aligned} RC &= RF \times A \times RC (\%) \\ &= (1/1000 \times 515,5) \times (20,77759 \times 10^6) \times 27/100 \\ &= (0,5155 \times 10^6) \times 20,77759 \times 0,27 \\ &= 515500 \times 5,6099 \\ &= 2.891.903,45 \text{ m}^3/\text{tahun.} \end{aligned}$$

Imbunan air tanah sebagai sebagai cadangan air tanah yang tersedia di Kecamatan Kalibaru adalah :

$$\begin{aligned} RC &= RF \times A \times RC (\%) \\ &= (1/1000 \times 110) \times (18,74180 \times 10^6) \times 27/100 \\ &= (0,110 \times 10^6) \times 18,74180 \times 0,27 \\ &= 110000 \times 5,0603 \\ &= 556.633 \text{ m}^3/\text{tahun.} \end{aligned}$$

Imbunan air tanah sebagai sebagai cadangan air tanah yang tersedia di Kecamatan Pesanggaran adalah :

$$\begin{aligned} RC &= RF \times A \times RC (\%) \\ &= (1/1000 \times 110) \times (45,60962 \times 10^6) \times 27/100 \\ &= (0,110 \times 10^6) \times 45,60962 \times 0,27 \\ &= 110000 \times 12,3146 \\ &= 1.354.606 \text{ m}^3/\text{tahun.} \end{aligned}$$

Selanjutnya **bandingkan** hasil analisa **kebutuhan air** (Tabel 2) dengan hasil perhitungan besarnya imbunan air tanah sebagai **cadangan air tanah yang tersedia**, maka akan diketahui wilayah kecamatan mana yang belum atau yang sudah terpenuhi kebutuhan air bersih seperti dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Wilayah Kecamatan Yang Sudah atau Belum Tercukupi kebutuhan Air Bersih di Daerah penelitian

No	Kecamatan	Hasil Analisa Kebutuhan Air Bersih	Hasil Perhitungan imbunan air tanah	Keterangan
1.	Wongsorejo	1.644.880,8 m ³ /tahun	3.459.109,50 m ³ /tahun	Tercukupi
2.	Licin	617.235,5 m ³ /tahun	1.207.515,20 m ³ /tahun.	Tercukupi
3.	Songgon	1.114.238,8 m ³ /tahun	2.891.903,45 m ³ /tahun	Tercukupi
4.	Kalibaru	1.353.870,9 m ³ /tahun	556.633 m ³ /tahun	kurang
5.	Pesanggaran	1.073.307,3 m ³ /tahun	1.354.606 m ³ /tahun	Tercukupi

Sumber : Data hasil analisa Kebutuhan Air dan Hasil perhitungan imbunan air yang diolah

Pada tabel 4 di atas terlihat bahwa kebutuhan air bersih bagi penduduk di wilayah Kecamatan Wongsorejo, Kecamatan Licin, Kecamatan Songgon dan Kecamatan Pesanggaran tercukupi, kecuali untuk penduduk yang berdomisili di wilayah **Kecamatan Kalibaru** perlu ada bantuan dari Pemerintah Daerah setempat melalui Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral untuk pembangunan sumur bor air tanah, dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Banyuwangi untuk "reforestasi".

Solusi

Secara garis besar kebutuhan air bersih di wilayah Kabupaten Banyuwangi, ada satu wilayah **kecamatan Kalibaru** yang perlu dibantu oleh Pemerintah Daerah setempat melalui **Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral** Kabupaten Banyuwangi untuk **penyediaan air bersih**. Sementara untuk mengatasi agar cadangan air tanah tetap stabil debit airnya, maka strateginya adalah harus ada aksi atau **gerakan penanaman pohon** pada kawasan lahan hutan yang telah gundul melalui **Dinas Perkebunan dan Kehutanan** bekerjasama dengan **Perum Perhutani KPH Banyuwangi**.

Selanjutnya yang perlu diwaspadai adalah daerah-daerah yang intensitas curah hujannya memiliki **perbedaan selisih yang besar** antara nilai debit hujan maksimum dan minimum, karena daerah-daerah dengan kondisi curah hujan yang memiliki perbedaan selisih jauh antara debit maksimum dan minimum tersebut **akan memberikan dampak yang rutin setiap tahun**, yaitu pada saat musim hujan 1-2 hari akan terjadi banjir, sedangkan pada saat datang musim kemarau akan terjadi kekurangan air atau krisis air bersih.

Di Daerah penelitian yang memiliki kondisi curah hujan dengan selisih debit maksimum dan minimum sangat besar ada di wilayah **Kecamatan Giri** Kabupaten Banyuwangi. Wilayah tersebut pada bulan Agustus tidak ada hujan sama sekali, namun pada bulan Januari intensitas curah hujannya sangat tinggi mencapai 403 mm. Sebagai langkah antisipasi kedepan (jangka panjang) adalah **mengembalikan fungsi hutan** sebagai penyeimbang ekosistem lingkungan dan pengendali daur hidrologi yang baik.

Kondisi hutan yang baik akan **melahirkan rasa aman** dari bahaya banjir dan hidup kita

akan lebih **nyaman, tenang dan sejahtera** karena air yang kita butuhkan **selalu ada** dan kekeringan sudah tidak ada lagi artinya alam semesta dan lingkungan di sekitar kita **sudah bersahabat**, tidak ada lagi sifat serakah manusia untuk menebang hutan tetapi justru sebaliknya manusia **sudah saatnya menjaga dan memelihara hutan secara rutin dan berkesinambungan**.

Terkait dengan fokus penelitian yang dilakukan di wilayah Kabupaten Banyuwangi tentang analisis cadangan air tanah terhadap perubahan penggunaan lahan adalah harus ada komitmen yang kuat antara Pemerintah (Dishutbun) dan Badan Konsevasi Sumberdaya Alam (BKSDA) dengan Perum Perhutani selaku pengelola hutan lindung dan hutan produksi, mulai dari pengadaan bibit, penanaman bibit kayu sampai panen. Kemudian dikelola secara benar sesuai kaidah yang berlaku dalam aturan Undang-Undang tentang kehutanan. Jangan ada lagi salah satu pasal terhadap pasal yang lain dalam Undang-Undang Kehutanan bertentangan, termasuk proses pengawasan mana yang **boleh** ditebang dan **tidak boleh** ditebang dengan tujuan **di ekspor** atau untuk kebutuhan kayu **dalam negeri** harus teratat secara jelas, sehingga laporan yang dibuat oleh Dinas Perkebunan dan Kehutanan kepada Bupati dan Gubernur juga jelas berapa banyak kayu yang ditebang, kemudian distribusinya kemana saja harus jelas. Jangan sampai kita kaya sumberdaya alam cuma jadi penonton dan yang menikmati hanya orang asing bersama mitra kerja mereka.

Jadi pada prinsipnya setiap ada perubahan penggunaan lahan yang sifatnya mengurangi luas lahan hutan harus ada gantinya, yaitu **harus ada kegiatan reboisasi atau reforestasi** di lahan hutan yang telah gundul. Terlambat dalam pelaksanaan penanaman pohon akan berdampak sangat merugikan bagi makhluk hidup dan lingkungan disekitarnya. Contoh : peristiwa banjir bandang Bondowoso tahun 2007, Banjir bandang Pacet Mojokerto (2010) dan Longsor di Jombang (2014) dan masih banyak lagi peristiwa banjir dan tanah longsor di tempat lain yang dampaknya sangat merugikan bagi kita, terutama nyawa, rumah, harta benda dan lingkungan di sekitarnya juga hancur. Semua ini karena hutan sebagai **penyeimbang ekosistem lingkungan** tidak berfungsi baik.

KESIMPULAN

1. Pengaruh perubahan (pengurangan) luas hutan rakyat dan hutan negara sebesar 0,78 % dari target luas hutan minimal 30 % yang harus terpenuhi di wilayah Kabupaten Banyuwangi terhadap besarnya imbuan air tanah (cadangan air tanah) di daerah penelitian dengan menggunakan rumus **Bakker dan Pulawski (1983)**, ternyata dari kelima Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi, hanya Kecamatan Kalibaru yang menghasilkan imbuan air tanah (cadangan air tanah) terkecil, yaitu sebesar 556.633 m³/tahun (**Tabel 4**).
2. Dampak perubahan luas hutan rakyat dan hutan negara terhadap kebutuhan air bersih bagi penduduk berdasarkan metode membandingkan antara hasil perhitungan **kebutuhan air bersih (Tabel 2)** terhadap hasil perhitungan **Imbuan air tanah sebagai cadangan air yang tersedia (Tabel 4)**, menunjukkan bahwa di wilayah Kabupaten Banyuwangi, kebutuhan air bersih dari kelima kecamatan Wongsorejo, Licin, Songgon Kalibaru dan Puger, hanya Kecamatan Kalibaru yang belum tercukupi (**kurang**).
3. Solusi untuk mengatasi agar cadangan air tanah tetap stabil dan tidak terjadi kekeringan di daerah penelitian melalui gerakan penanaman pohon sebanyak mungkin pada lahan hutan yang masih gundul, sehingga melalui kegiatan tersebut secara tidak langsung kita sudah mengembalikan fungsi hutan sebagai pelindung bagi kawasan penyangga yang berada di bawahnya dan juga sekaligus mengembalikan fungsi hutan sebagai penyeimbang ekosistem lingkungan dan pengendali siklus hidrologi yang baik. Dengan siklus hidrologi yang baik akan melahirkan **distribusi air yang seimbang** antara volume air hujan yang meresap ke dalam tanah (inlet) dan volume air hujan yang keluar dan mengalir diatas permukaan tanah (Outlet).

SARAN

1. Jangka panjang, melakukan kegiatan reboisasi atau reforestasi pada kawasan hutan yang masih gundul seluas 0,78% di Kabupaten Banyuwangi untuk memenuhi target luas hutan minimal 30% dari total luas

wilayah Kabupaten Banyuwangi sesuai amanat **UU. No 26 Tahun 2007** tentang **Penataan Ruang** agar peran hutan optimal dalam memberikan manfaat lingkungan, sosial dan ekonomi masyarakat setempat.

2. **Jangka pendek**, Pemerintah Kabupaten Banyuwangi melarang keras terhadap praktek penebangan liar (*illegal logging*) dan alih fungsi lahan termasuk melarang pembangunan permukiman penduduk di Kawasan yang berfungsi sebagai daerah resapan.
3. **Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air** dengan parameter : jumlah penduduk dan kebutuhan air bersih perorang/hari **dan hasil analisis cadangan air tanah** dengan parameter : luas hutan, intensitas curah hujan dan luas wilayah Kabupaten Banyuwangi, maka peluang untuk pertumbuhan **industri air kemasan** adalah di **Kecamatan Songgon Kabupaten Banyuwangi**.

DAFTAR PUSTAKA

- Agha Konsultan, 2002. *Penyusunan Basic Data Air Baku Untuk air Bersih di Jawa Timur*, Dinas Permukiman Provinsi Jawa Timur, Surabaya, Unpublished.
- Asdak, C., 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press, Jogjakarta.
- Badan Pusat Statistik., 2014. *Kabupaten Banyuwangi Dalam Angka*, Bappeda Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur.
- Bakker dan Pulawski.,1983. *Metode Perhitungan Imbuan Air Tanah Sebagai Prosentase Curah Hujan Tahunan Rata-rata*, Bandung.
- Bosch, J.M. dan J.D. Hewlett., 1982. Review of Catchment Experiments to Determine the effects of Vegetation Changes on Water Yield and Evapotranspiration.
- Darussalam. S, dkk., 2009. *Potret Hutan Provinsi Jawa Timur*, Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan, Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XI Jawa-Madura, Yogyakarta.

- Kartasaputra., 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Poniman. A, dkk., 2000. *Petunjuk Teknis Neraca Sumberdaya Alam Spasial Indonesia*, Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), Jakarta.
- Prahasta dan Eddy., 2003. *Sistem Informasi Geografis : ArcView Lanjut*, Informatika, Bandung.
- Kodoatie. J.R & Basoeki. M., 2005. *Kajian Undang Undang Sumberdaya Air*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Poespowardoyo. S., 1981. *Peta Hidrogeologi Indonesia Lembar Jember, Jawa, Skala 1: 250.000* Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Bandung.
- Suparmoko, M., 1997. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. BPFE Yogyakarta.
- Sosrodarsono. S dan Takeda, K. 1977. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Association For International Technical promotion, Tokyo, Japan.
- Suripin, 2004. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Penerbit Andi yogyakarta.
- Ussy Andawayanti dan Linda Prasetyorini., 2011. *Analisis Volume Genangan Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan dan Penanggulangannya Berbasis Konservasi Lingkungan (Studi kasus di Kecamatan Kepanjen)*, Jurnal penelitian, penerbit Universitas Brawijaya, Malang 2011.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air
- [http://www.banyuwangikab.go.id/Wikipedia Bahasa Indonesia/profil daerah](http://www.banyuwangikab.go.id/WikipediaBahasaIndonesia/profil%20daerah)