

*ISSN: 1979-911X*

# PROSIDING B

**SEMINAR NASIONAL APLIKASI SAINS &  
TEKNOLOGI (SNAST) 2010**

Yogyakarta, 11 Desember 2010

**Diselenggarakan oleh:  
INSTITUT SAINS & TEKNOLOGI AKPRIND  
YOGYAKARTA**

## ORGANISASI

Pelindung	Rektor Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta	
Penasehat	Pembantu Rektor I Pembantu Rektor II	
Penanggung Jawab	Ir. Dwi Indah Purnamawati, M.Si	
Ketua Umum	Dr. Sri Mulyaningsih, S.T, M.T	
Komite Pelaksana	<p>Edhy Sutanta, S.T, M.Kom Dra. Harmastuti, M. Kom Safriyudin, S.T, M.T Emy Setyaningsih, S.Si,M.Kom Arie Noor Rakhman, S.T, M.T Rr. Yuliana Rahmawati, ST, MT Dra. Nuniek Herawati, M.Kom Uning Lestari, ST, M.Kom Ir. Toto Rusyanto, M.T Ir. Muhammad Suyanto, M.T Imam Sodikin, S.T, M.T Ir.Inti Widi Prasetyanto Ganjar andaka, Ph.D Ir. Risma A. Simanjuntak, MT Ir. Saiful Huda, M.T Ir. Gatot Santosa, M.T Muhammad Sholeh, S.T, M.T Drs, Yudi Setyawan M.S, M.Si</p>	<p>Ir. Miftahussalam, MT Bambang Kusmartono, ST, MT M. Andang Novianta, S.T, M.T Ir. Hari Wibowo, MT Sigit Priyambodo, ST, MT Samuel Kristiyana, ST, MT Retno Isnewayanti, S.I.P Sigit Hernowo, SE Ir. Adi Purwanto, M.T C. Indri Parwati, S.T,M.T Hadi Prasetyo Suseno, ST, M.Si Jarot Wijayanto, SY, M.Eng Ir. H. Siwi Sanyoto, MT Dra, Arifah Budhayati M Feriyanto Mohi, S.Kom Erma Susanti, S.Kom Arham Arifudin, S.Kom Rochmad Haryanto, S.Kom</p>

Sekretariat:  
Fakultas Teknologi Mineral, IST AKPRIND Yogyakarta  
Jl. Kalisahak No. 28 Kompleks Balapan Yogyakarta  
Telp. 0274 563029, Fax. 0274 563827  
Website: [www.snast.akprind.ac.id](http://www.snast.akprind.ac.id)  
Email : [snast@akprind.ac.id](mailto:snast@akprind.ac.id)

**DAFTAR ISI  
KELOMPOK B**

Halaman Judul	i
Organisasi	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Rektor IST AKPRIND	iv
 <b>BIDANG TEKNIK GEOLOGI</b>	
1. Sistem Akuifer Pada Batuan Kristalin Daerah Temas Kecamatan Bayat Jawa Tengah. <i>Alfons Bunga Naen, Adrean Novadhani, Zaenal Fanani, Adi Sulaksono Dan Adi Gunawan</i>	B-1
2. Lingkungan Pengendapan Formasi Kebobutak Dengan Metode Pendekatan Analisis Petrografi Dan Analisis Fosil Bentonik Daerah Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta <i>Loreta Johanna Marice Wongkey Osok Dan Dwi Indah Purnamawati</i>	B -8
3. Karakteristik Dan Fasies Batugamping Formasi Sentolo Kecamatan Pajangan Dan Sekitarnya Kulon Progo <i>Edwin Sparingga, Dan Aldis Ramadhan</i>	B -18
4. Gumuk Pasir, Aspek Geologi & Peranannya Dalam Manajemen Bencana Alam Di Parangtritis <i>Feri Andika Cahyo, Aldis Ramadhan Agip Dwi Noviawan, Dan Carolus Prasetyadi</i>	B-30
5. Analisis Korelasi Dan Regresi Fixed Carbon Terhadap Calorific Value (Studi Kasus Kualitas Batubara Di Kecamatan Seribu Riam Kabupaten Murung Raya Propinsi Kalimantan Tengah) <i>Inti Widi Prasetyanto</i>	B-38
6. Analisis Keruangan Penyebaran Bijih Besi Di Desa Watuagung, Kecamatan Dongko, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. <i>Ketut Gunawan</i>	B-45
7. Karakteristik Hidrogeologi Daerah Bajawa, Flores, Nusa Tenggara Timur <i>T. Listyani R.A., Purwanto, Dan F.V. Soladopo</i>	B-52
8. Analisis Fasies Formasi Ngrayong Di Daerah Dukuh Kabupaten Tuban Propinsi Jawa Timur <i>Miftahussalam</i>	B-59
9. Studi Kondisi Keairan Dan Implikasinya Terhadap Potensi Gangguan Sumbatan Pipa Air Pada Proyek Bribin II Kabupaten Gunungkidul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Miftahussalam, Arie Noor Rakhman</i>	B-68
10. Gunung Api Purba Di Daerah Aceh Dan Implikasinya Terhadap Tataan Tektonika Serta Keterdapatan Mineral Logam <i>S. Bronto, D. Djumhana, D. Siregar, J. Wahyudiono, S. Sulistiono</i>	B-75
11. Interpretasi Citra Landsat 7 Etm+ Untuk Mengetahui Kondisi Geologi Daerah Pakisarum Dan Sekitarnya Kecamatan Bruno Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa Tengah <i>Imam Dulhaji Lessy &amp; Dwi Indah Purnamawati</i>	B-84
12. Aktivitas Gunung Merapi Kini Berpotensi Cenderung Ke Arah Selatan-Tenggara <i>Sri Mulyaningsih</i>	B-93

## KARAKTERISTIK HIDROGEOLOGI DAERAH BAJAWA, FLORES, NUSA TENGGARA TIMUR

T. Listyani R.A.<sup>1</sup>, Purwanto<sup>2</sup>, dan F.V. Soladopo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi STTNAS Yogyakarta, Email: [listyani\\_theo@yahoo.co.id](mailto:listyani_theo@yahoo.co.id)

<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta

<sup>3</sup> Dinas Pertambangan Kabupaten Ngada, NTT

### INTISARI

Kebutuhan akan sumber daya airtanah mendorong adanya eksplorasi terutama di daerah sulit air seperti daerah Bajawa, Kabupaten Ngada, Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Survei hidrogeologi diawali dengan studi pustaka/pencarian data sekunder yang meliputi curah hujan, klimatologi, dan data penelitian geologi maupun hidrogeologi terdahulu. Data primer diambil melalui pemetaan geologi dan hidrogeologi, inventarisasi sumber air permukaan dan airtanah, serta survei geolistrik. Hasil analisis data geolistrik menunjukkan adanya zone basah (indikasi kemungkinan terdapatnya akifer) yaitu di Kelurahan Mangulewa, Kecamatan Golewa; Desa Ngedubaga, Kelurahan Bomari, dan Desa Ngalisabu, Kelurahan Bajawa, Kecamatan Bajawa. Uji permeabilitas menunjukkan adanya daerah cukup kedap yang tersusun oleh tuf dengan nilai permeabilitas (K) =  $4,7 \times 10^{-4}$  cm/dt serta daerah yang lulus air yang tersusun oleh batupasir dan tanah dengan nilai permeabilitas (K) =  $1,5 \times 10^{-2}$  -  $8,6 \times 10^{-2}$  cm/dt. Daerah imbuhan meliputi di beberapa tempat yang di antaranya Kelurahan Susu, Ngadabawa, dan semua daerah Vulkanik Parasiter. Permasalahan yang khas di daerah ini adalah bahwa sebagian besar keberadaan lapisan batuan yang *impermeable* (kedap) sangat jarang (hanya jika didapatkan lapisan batuan beku lava dan tuf). Peresapan yang tidak mencapai batuan-batuan tersebut akan terus meresap sampai kedalaman yang lebih besar, mencapai lebih dari 120 m. Daerah luhan mencakup Kota Bajawa, Desa Golewa, dan sekitarnya, namun berdasarkan kondisi geologinya daerah luhan ini tidak mutlak, dimana pada kondisi tidak jenuh daerah tersebut juga berfungsi sebagai daerah resapan. Konservasi airtanah pada daerah penelitian mutlak dilakukan karena jumlah airtanah relatif terbatas dan keberadaannya sangat tergantung pada jenis batuan dan curah hujan. Program konservasi airtanah dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu: penghutanan kembali; membuat beberapa embung untuk menampung aliran air Sungai Wae Woki; melakukan pemeliharaan mata air; melakukan pemantauan terhadap buangan air limbah; dan untuk mata air yang memiliki pH di bawah 6,5 (Wae Woki, Mangulewa, Wae Wio, Wae Bhare dan Mukufoka), pada pemakaian langsung oleh masyarakat perlu dilakukan penetralan dengan menambah alkalinitas/kebasaaan.

**Kata kunci:** hidrogeologi, eksplorasi, airtanah, Bajawa

### PENDAHULUAN

daerah bajawa, dan sekitarnya, kabupaten ngada, pulau flores, propinsi nusa tenggara timur merupakan daerah yang sulit air. di daerah ini, masyarakat tidak bisa mengambil air melalui sumur-sumur gali. kebutuhan akan sumber daya air di bajawa ntt selama ini mengandalkan mata air dan sumber daya air permukaan. ketersediaan maupun debit air permukaan / sungai sangat tergantung pada iklim maupun musim dari daerah tersebut. seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, dan terjadinya peningkatan kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh aktifitas manusia, ketersediaan air permukaan semakin lama semakin berkurang, bahkan sangatlah mungkin untuk terjadinya kekeringan pada sumber-sumber air permukaan jika penggunaan air permukaan tidak cermat dan tepat. untuk mendukung usaha pemanfaatan sumber daya air bawah tanah diperlukan pemahaman yang baik mengenai sistem hidrogeologi seperti daerah imbuhan/tangkapan air (*recharge area*) dan daerah pengambilan air tanah (*discharge area*), sistem akifer maupun cekungan air bawah tanah sehingga dapat diketahui secara jelas potensi sumber daya air bawah tanah di daerah penelitian. karakteristik hidrogeologi tersebut diperlukan untuk membantu kita dalam menentukan kawasan perlindungan dan konservasi terhadap sumber daya air baik permukaan ataupun bawah tanah.

Penelitian potensi sumber daya air dilakukan di daerah Bajawa, Kabupaten Ngada, Pulau Flores, Nusa Tenggara Timur, dengan luas wilayah 120 km<sup>2</sup>. Kabupaten ngada terletak diantara 8° 20' 24,28" - 8° 57' 28,39" LS dan 120° 48' 29,26" - 121° 11' 8,57" BT. Kabupaten ini berbatasan dengan Laut Flores di utara, Laut Sawu (selatan), Kabupaten Nagekeo (timur) dan Kabupaten Manggarai Timur di barat. (Gambar 1).

Karakteristik hidrogeologi daerah bajawa diketahui terutama berdasarkan hasil pemetaan hidrogeologi di lapangan. Penelitian ini didahului dengan pengumpulan data sekunder, dilanjutkan pengambilan data primer di lapangan yang meliputi data geologi, data air permukaan dan bawah permukaan, data geofisika kemudian dilakukan analisis dan rekomendasi teknis yang berguna bagi daerah setempat.

Studi pustaka/pencarian data sekunder dilakukan untuk mendapatkan data curah hujan, klimatologi, data geologi maupun hidrogeologi terdahulu, serta analisis peta geologi maupun peta topografi daerah penelitian. Pemetaan geologi dan hidrogeologi rinci dengan peta skala 1 : 25.000, dilakukan untuk membuat inventarisasi sumber air permukaan dan air bawah tanah, dilengkapi dengan pengukuran geolistrik pada daerah yang dianggap

berpotensi sebagai akifer maupun cekungan airtanah. Analisis data lapangan antara data geologi dan geofisika berguna untuk melakukan identifikasi cekungan air tanah, penentuan daerah imbuhan/tangkapan air (*recharge area*) maupun daerah pengambilan airtanah (*discharge area*). Selain itu, analisis hidrogeologi juga berguna untuk mengetahui konfigurasi/penyebaran akifer secara vertikal dan horisontal.

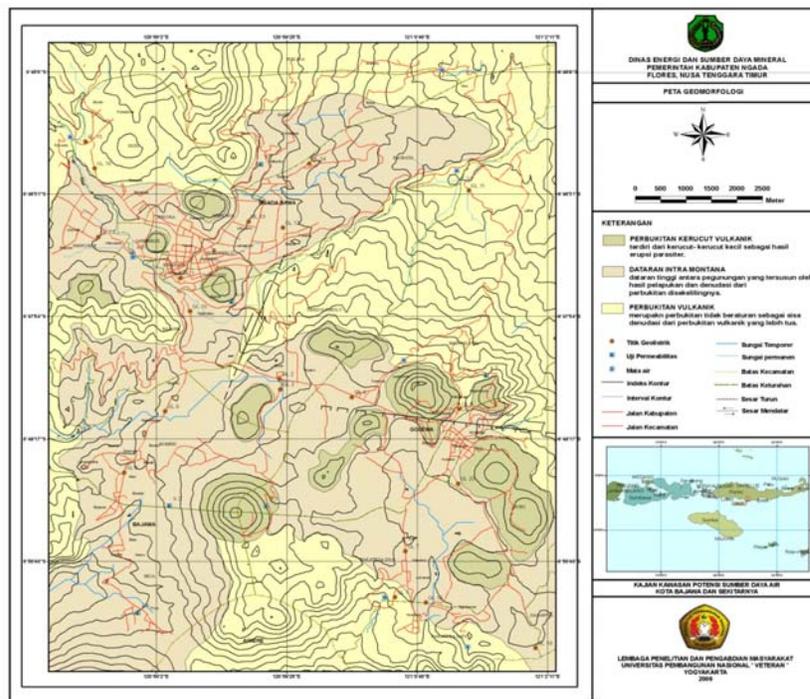


Gambar 1. Lokasi daerah penelitian

### PEMBAHASAN

Kabupaten ngada terletak di pulau flores bagian tengah. Secara fisiografi, daerah ini termasuk ke dalam zone fisiografi kepulauan sunda lesser, yang termasuk dalam busur vulkanik dalam bagian timur (Van Bemmelen, 1949). Geomorfologi daerah Bajawa dan sekitarnya berupa perbukitan dan lembah yang memiliki kemiringan lereng  $10^{\circ}$  -  $60^{\circ}$ . Bentang alam di daerah ini meliputi perbukitan kerucut vulkanik, dataran intra montana, dan perbukitan vulkanik (Gambar 2).

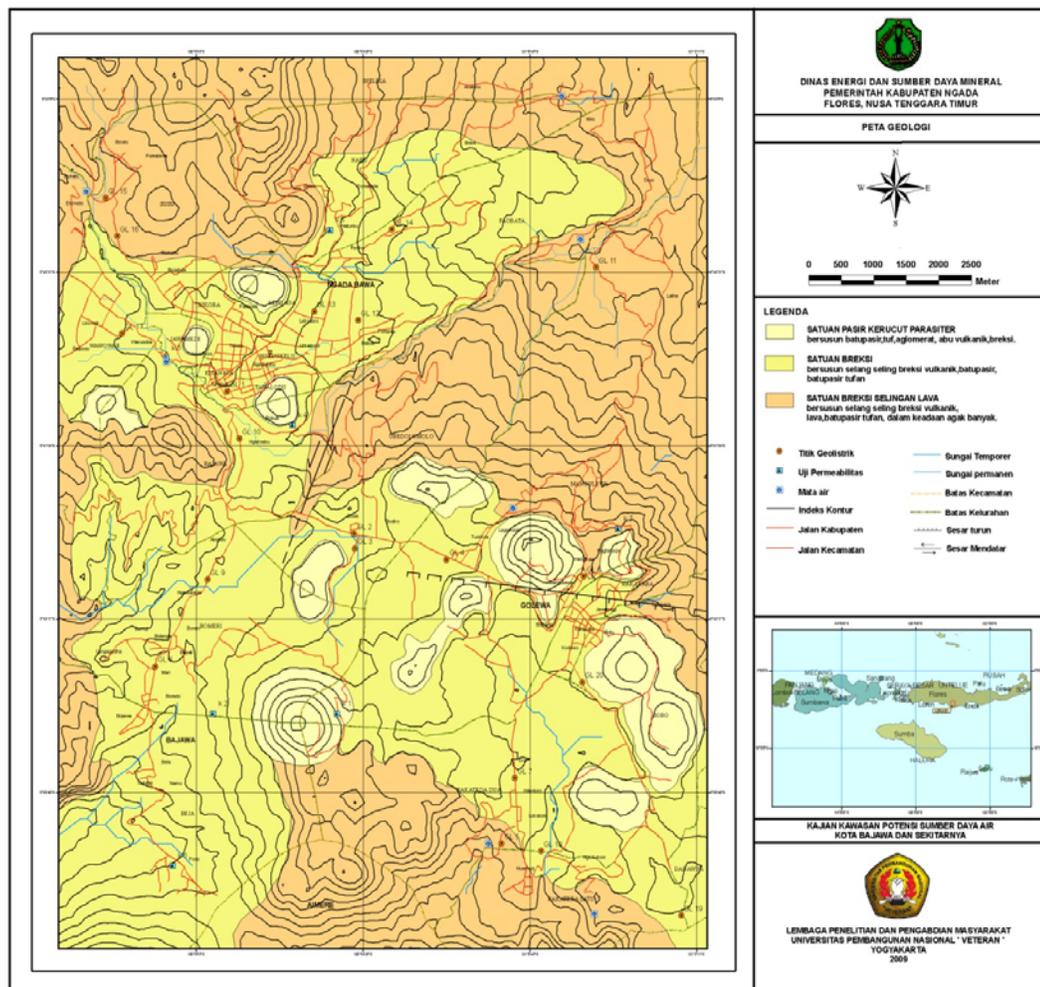
Stratigrafi daerah penelitian tersusun oleh tiga satuan batuan, berturut-turut dari dari tua ke muda : satuan selang-seling breksi - lava, satuan breksi dan satuan batupasir (Gambar 4). Satuan Batupasir umumnya menempati morfologi kerucut parasiter (Gambar 5). Satuan ini tersusun oleh litologi batupasir, tuf, aglomerat, abu vulkanik, dan breksi. Satuan breksi tersusun oleh breksi vulkanik selang-seling batupasir dan batupasir tufan. Sedangkan satuan selang-seling breksi - lava tersusun oleh litologi selang-seling breksi vulkanik, lava, batupasir tufan, yang semuanya dalam keadaan agak kompak.



Gambar 2. Geomorfologi daerah Bajawa dan sekitarnya.



Gambar 3. Bentuk morfologi Perbukitan Vulkanik, Perbukitan kerucut Vulkanik, dan Dataran Intra Montana



Gambar 4. Peta Geologi daerah penelitian.



Gambar 5. Satuan batupasir, tersingkap di Naru.

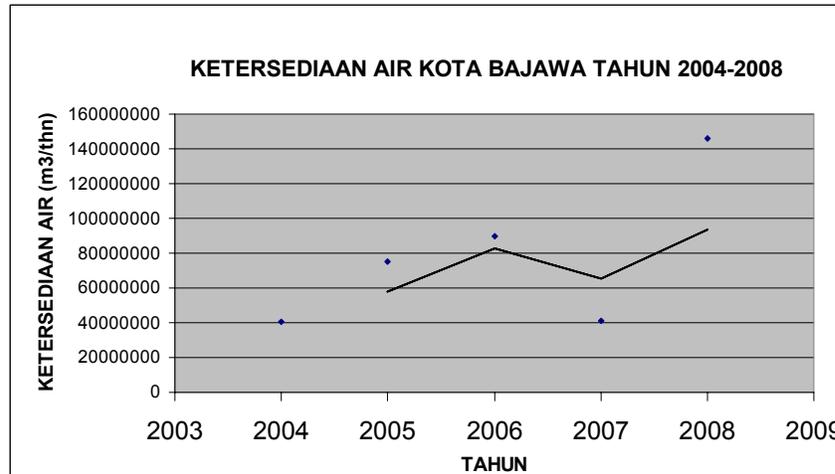
Berdasarkan hasil analisis data dari 20 (duapuluh) titik pengukuran geolistrik di daerah , dapat diketahui bahwa 17 titik pengukuran berupa zona kering. Sedangkan zone basah hanya dijumpai di tiga titik pengukuran (indikasi kemungkinan terdapatnya akifer) yaitu di Mangulewa, Ngedubaga dan Ngalisabu (Tabel 1).

Tabel 1. Titik geolistrik kemungkinan mengandung air (zone basah).

No	Titik	Kedalaman (m)	Tebal (m)
1	Kelurahan Mangulewa, Kecamatan Golewa. 20 meter selatan lapangan Mangulewa	12 - 18	6
2	Desa Ngedubaga, Kelurahan Bomari, Kecamatan Bajawa	125 -180	55
3	Desa Ngalisabu, Kelurahan Bajawa, Kecamatan Bajawa	8 - 9	1

Hasil pengujian permeabilitas di lapangan menunjukkan adanya lokasi yang merupakan daerah cukup kedap yaitu Ngalisabu, Kecamatan Bajawa, lokasi ini pada bagian permukaan tanahnya tersusun oleh batuan tuf dengan nilai permeabilitas ( $K$ ) =  $4,7 \times 10^{-4}$  cm/dt. Sedangkan daerah Wololobo (Kecamatan Golewa), belakang PDAM (Kecamatan Bajawa), Wolopipidodo (Kelurahan Tanalodu), Naru (Kecamatan Bajawa), Desa Beja (Kecamatan Bajawa), dan Waibhere (Kecamatan Golewa) merupakan daerah-daerah yang lulus air dan disusun oleh batupasir dan soil di bagian permukaan tanahnya dengan nilai permeabilitas ( $k$ ) =  $1,5 \times 10^{-2}$  sampai dengan  $8,6 \times 10^{-2}$  cm/dt.

Kondisi geohidrologi daerah penelitian sangat tergantung pada kondisi geologi, geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, kondisi bawah permukaan dan klimatologi daerah penelitian dan sekitarnya. Sehingga akan dapat diket' hui zomb resapan (*recharge*) dan (*discharge*) luahan, keberadaan lapisan batuan pembawa air, dan wilayah yang harus dikonservasi untuk kenestarian air yang ada saat ini. Berikut adalah pola lima tahun yang mencerminkan model kondisi ketersediaan air Kota Bajawa dari tahun 2004-2008 berdasarkan perhitungan kesetimbangan neraca air (Gambar 6).



Gambar 6. Ketersediaan air Kota Bajawa 2004-2008

Berdasarkan grafik ketersediaan air Kota Bajawa pernah terjadi, ketersediaan air minimal yaitu sebesar 40.000.000m<sup>3</sup> pada tahun 2004 dan 2007. Sedangkan sejak tahun 2004 sampai dengan tahun 2006 terjadi kenaikan hingga mencapai lebih dari 80.000.000 m<sup>3</sup>, dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2008 terjadi kenaikan yang cukup besar yaitu mencapai lebih dari 140.000.000 m<sup>3</sup>. Perubahan tersebut kemungkinan dikarenakan oleh faktor curah hujan dan perbaikan sistem tata guna lahan yang ada.

Daerah imbuhan (*Recharge Area*) adalah daerah pengisian air di suatu wilayah. Informasi konkrit daerah resapan yaitu berdasarkan litologi, kekar, bukaan sesar, dan soil yang menutupinya. Dari litologi, daerah telitian mempunyai litologi breksi vulkanik dan batuan beku vulkanik. Daerah penelitian juga terdapat banyak kekar-kekar yang menguntungkan bagi daerah penelitian. Karena kekar tersebut dapat menyimpan airtanah di antara kekar-kekar tersebut.

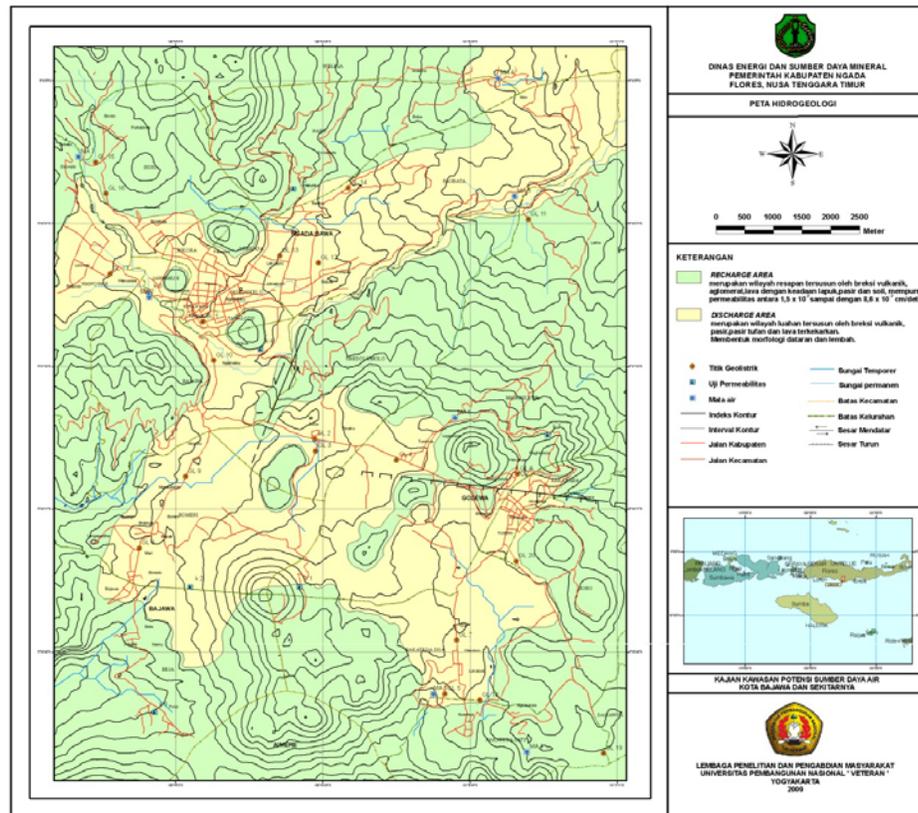
Berdasarkan kondisi geologi dan morfologinya serta kondisi bawah permukaan berdasarkan analisis geolistrik, maka dapat diketahui bahwa penyusun daerah penelitian pada bagian permukaan tanahnya pada umumnya terdiri dari batupasir dan soil. Kelulusan berdasarkan uji permeabilitas (*k*) cukup lulus yaitu sekitar  $1,5 \times 10^{-2}$  sampai dengan  $8,6 \times 10^{-2}$  cm/dt. Berdasarkan nilai permeabilitas tersebut dapat ditentukan daerah imbuhan yang meliputi di beberapa tempat yang diantaranya Kelurahan Susu, Ngadabawa, dan semua Vulkanik Parasiter.

Sebaran cakupan daerah imbuhan ini dapat dilihat pada Gambar 8. Permasalahan yang khas di daerah telitian adalah bahwa sebagian besar keberadaan lapisan batuan beku lava dan tuf, sehingga pada kondisi di lapangan jika terdapat singkapan lava ataupun tuf berbutir halus dan terletak pada lereng maka akan dijumpai mata air. Peresapan yang tidak mencapai batuan-batuan tersebut akan terus meresap sampai kedalaman yang lebih besar. Berdasarkan data pengukuran geolistrik maka dapat diketahui peresapan tersebut mencapai lebih dari 120 m.

Daerah luahan (*discharge area*) adalah daerah keluarnya air tanah baik secara alamiah maupun buatan yang ditandai oleh batas keluarnya mata air pada suatu wilayah sampai ke daerah yang secara morfologi lebih rendah dari lokasi mata air tersebut. Sebagian dataran di daerah penelitian kesulitan air karena keberadaan airtanah sangat dalam, terlebih jika pada lokasi tersebut terdapat sesar yang berkembang pada batuan dasar.

Berdasarkan kondisi geologi dan morfologinya serta kondisi bawah permukaan berdasarkan analisis geolistrik dan kriteria untuk daerah luahan, maka daerah luahan pada daerah telitian dapat ditentukan penyebarannya mencakup kota Bajawa, desa Golewa, dan sebagainya. Cakupan daerah luahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 8. Daerah luahan ini tidak mutlak karena mengingat kondisi geologi permukaan dan bawah permukaan, maka pada kondisi tidak jenuh daerah tersebut juga berfungsi sebagai daerah resapan.

Hasil pengujian kimia air menunjukkan bahwa air dari mata air di daerah Bajawa dan sekitarnya pada dasarnya memenuhi syarat kualitas untuk air bersih. Mata air Wae Wonga dan mata air Nai Mezi termasuk golongan pemanfaatan air tipe A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai sumber air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu. Tetapi, untuk mata air yang memiliki pH dibawah 6,5, yang diantaranya mata air Wae Woki (pH 6,3), mata air Mangulewa (pH 6,4), mata air Wae Wio (pH 6,1), mata air Wae Bhere (pH 6,3), mata air Mukufoka (pH 6,4), termasuk golongan pemanfaatan air tipe B, yaitu air baku yang baik untuk air minum dan rumah tangga, dapat dimanfaatkan untuk keperluan lainnya tetapi tidak sesuai dengan golongan A. Nilai pH yang dibawah standar kualitas air bersih tersebut, dimungkinkan karena kondisi curah hujan yang cukup tinggi dan kandungan organisme dalam air.



Gambar 8. Peta Hidrogeologi Kota Bajawa

Konservasi airtanah pada daerah penelitian mutlak dilakukan karena kondisi airtanah yang jumlahnya relatif terbatas dan keberadaannya sangat tergantung pada jenis batuan dan curah hujan. Kondisi masyarakat dewasa ini pada umumnya sangat menganggap penting konservasi air pada saat sulit mendapatkan air, akan tetapi sangat sedikit yang peduli jika sedang mendapatkan air yang murah dan melimpah.

Konservasi airtanah pada daerah penelitian mutlak dilakukan karena kondisi airtanah yang jumlahnya relatif terbatas dan keberadaannya sangat tergantung pada jenis batuan dan curah hujan Pada daerah penelitian program konservasi airtanah dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

1. Melakukan penghutanan kembali dengan tanaman tertentu pada kawasan resapan yang telah berubah menjadi lahan terbuka. Penghutanan kembali ini bertujuan untuk membantu mempercepat resapan air permukaan ke dalam tanah dan mengurangi penguapan (evaporasi).
2. Membuat beberapa embung untuk menampung aliran permukaan (*run off*) pada sungai yang melewati daerah penelitian (Sungai Wae Woki), yang bertujuan untuk menyediakan sumber air sebagai sumber air baku dan suplesi irigasi di musim kemarau. Penentuan lokasi dan luas genangan perlu kajian geologi teknik yang teliti karena keberadaan batuan vulkanik yang mempunyai sifat fisik yang kompleks.
3. Melakukan pemeliharaan mata air karena mata air di daerah vulkanik ini mudah terkena deformasi. Salah satu cara konservasi agar kelestarian mata air tetap terjaga adalah dari pusat lokasi mata air perlu adanya daerah perlindungan untuk batuan/ tanah dari penggalian dan kerusakan akar tanaman yang ada dengan radius lebih kurang 25 meter, agar kondisi , mata air tetap terjaga dan kualitas air tidak terganggu.
4. Melakukan pemantauan terhadap buangan air limbah karena kondisi batuan yang pada umumnya permeabel sehingga adanya kandungan unsur B3 tidak mencemari air tanah dan sungai.
5. Untuk mata air yang memiliki pH dibawah 6,5, yang diantaranya mata air Wae Woki (pH 6,3), mata air Mangulewa (pH 6,4), mata air Wae Wio (pH 6,1), mata air Wae Bhere (pH 6,3), mata air Mukufoka (pH 6,4), pada pemakaian langsung oleh masyarakat perlu dilakukan penetralan dengan menambah alkalinitas (kebasaan) , salah satu caranya yang sederhana adalah dengan menambahkan satu sendok abu sekam pada tiap 100 liter air diaduk dan dibiarkan mengendap kemudian dibuang bagian yang keruh.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis geolistrik dapat diketahui bahwa daerah Bajawa merupakan daerah dengan kondisi airtanah yang sedikit. Dengan demikian, pemenuhan kebutuhan air bersih di masa mendatang diharapkan dengan peningkatan penggunaan air permukaan termasuk air sungai. Dari pengukuran permeabilitas dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh daerah Bajawa dapat dikategorikan sebagai kawasan resapan untuk wilayah yang lebih rendah yaitu daerah-daerah bagian selatannya.

Daerah Bajawa pernah mengalami ketersediaan air minimal yaitu sebesar 40.000.000 m<sup>3</sup> pada tahun 2004 dan 2007. Tahun 2008 terjadi kenaikan yang cukup besar yaitu mencapai lebih dari 140.000.000 m<sup>3</sup>. Perubahan tersebut kemungkinan dikarenakan oleh faktor curah hujan dan perbaikan sistem tata guna lahan yang ada. Tetapi ketersediaan air tersebut belum dapat diberdayakan secara maksimal karena sebagian besar masih meresap kedalam tanah sampai pada kedalaman yang besar lebih dari 150 m.

Berdasarkan penentuan daerah resapan, maka daerah telitian dibagi menjadi 2 (dua) kriteria, yaitu Daerah Imbuh (*Recharge Area*) dan daerah Luahan (*Discharge Area*).

- a. Daerah Imbuh terdapat di Kelurahan Susu, Ngadabawa, dan semua Vulkanik Parasiter.
- b. Daerah Luahan terdapat di Bajawa, namun daerah ini juga dapat berfungsi sebagai kawasan resapan, sehingga segala pembuangan limbah cair maupun padat harap diperhatikan agar tidak menjadikan sumber pencemaran yang ikut meresap ke dalam tanah.

Pada umumnya, air dari mataair di daerah penelitian memenuhi syarat kualitas untuk air bersih. Mata air Wae Wonga dan Nai Mezi termasuk golongan pemanfaatan air tipe A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai sumber air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu. Tetapi, untuk mata air yang memiliki pH dibawah 6,5, misalnya mata air Wae Woki, Mangulewa, Wae Wio, Wae Bhere, Mukufoka, termasuk golongan pemanfaatan air tipe B, yaitu air baku yang baik untuk air minum dan rumah tangga.

Konservasi airtanah pada daerah penelitian mutlak dilakukan karena kondisi airtanah yang jumlahnya relatif terbatas dan keberadaannya sangat tergantung pada jenis batuan dan curah hujan. Kondisi masyarakat dewasa ini pada umumnya sangat menganggap penting konservasi air pada saat sulit mendapatkan air, akan tetapi sangat sedikit yang peduli jika sedang mendapatkan air yang murah dan melimpah. Pada daerah penelitian program konservasi airtanah dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu : penghutanan kembali, pembuatan embung, pemeliharaan mata air serta pemantauan terhadap buangan air limbah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Ngada, NTT, yang telah memberi kesempatan dan dukungan dana bagi penelitian hidrogeologi di daerah setempat, juga atas kerjasama yang baik dengan pihak LPM UPN "Veteran" Yogyakarta. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, khususnya para mahasiswa yang dengan tekun mengerjakan pemetaan hidrogeologi di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, Y. (1986). *Hidrologi untuk Insinyur*, Edisi 3. Erlangga.
- Koesoemadinata, S., Noya, Y., Kadarisman, D. (1994). *Peta Geologi Lembar Ruteng*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Martopo, S. (1997). *Pencemaran dan Baku Mutu Lingkungan, Indonesia*. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Soetrisno, S. (1983). *Peta Hidrogeologi Indonesia Lembar Flores Barat dan Timur*, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Bandung.
- Sosrodarsono, S & Takeda, K. (1985). *Hidrologi untuk Pengairan*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Todd, D.K. (1976). *Groundwater Hydrology*. Second Edition. John Wiley and Son, Inc. New York.
- Van Bemmelen, R.W. (1949). *The Geology of Indonesia*, Vol.IA. Martinus Nijhoff Government Printing Office, The Hague, Netherland.