

**PENENTUAN ZONASI TATAGUNA AIR TANAH DI KABUPATEN BANTUL,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
*(Determining Groundwater Use Zoning in Bantul District, Yogyakarta Special Region
Province)**

Oleh/By:

Rahardyan Nugroho Adi¹ dan/and Ogi Setiawan²

¹ Balai Penelitian Kehutanan Solo

Jl. A. Yani Pabelan PO. BOX 295 Kartasura – Solo. Telp: (0271) 716709, Fax: (0271) 716959

e-mail : bpk_solo_pp@yahoo.com

² Balai Penelitian Kehutanan Mataram

Jl. Dharma Bakti No. 7 - PO BOX 1054, Ds. Langko, Kec. Lingsar Lombok Barat – NTB 83371

Telp. : (0370) 6573874, Fax. (0370) 6573841, e-mail : bpkmataram@yahoo.co.id

*Diterima : 04 Februari 2010; Disetujui : 20 Oktober 2010

ABSTRACT

Rapid development in various sectors and areas as well as increasing of population will encourage greater variety of needs, one of which is the need for water resources, including groundwater. Unwise exploitation of groundwater resource would turn out a problem in the future, because of the resource limitation. One of the impacts that has occurred in the recent time is drought. Anticipation and groundwater use control in terms of fitting between demand and potency are needed. The aims of this research were to obtain information on groundwater usage and conservation through setting up groundwater potential map based on groundwater characteristics, groundwater contour and flow direction map, and to determine recharge and discharge area. The research was conducted in Bantul District, Yogyakarta Special Region Province. To accomplish the research aims, scoring approach of groundwater characteristics (groundwater freatic depth, electric conductivity, and groundwater fluctuation) was used. Data were analyzed qualitatively and quantitatively. The results of the research showed that: 1) groundwater zoning can be used to determine groundwater potency and usage in order to maintain groundwater resource sustainability; 2) River in Bantul district is effluent, in which the river is supplied by ground water making the river water flow throughout the year; 3) Bantul district is dominated by discharge area (31,564.5 ha), and the recharge area covers 19,887.5 ha (Landform has an important role for this condition); 4) Groundwater potency in Bantul district spreads into: low (0.7 ha), moderate (13,958.7 ha), and high (37,474.5 ha) potency, which implied that groundwater potency in the district is relatively high; 5) Based on groundwater analysis, recharge area of Bantul district that has to be conserved is 16,927.6 ha while the discharge area is 16,972.6 ha.

Keywords: Groundwater zoning, groundwater potency, discharge, recharge

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan pembangunan di berbagai bidang dan wilayah termasuk juga perkembangan jumlah penduduk akan mendorong peningkatan berbagai macam kebutuhan, salah satunya adalah kebutuhan sumberdaya air, termasuk air tanah. Eksploitasi sumberdaya air secara berlebihan pada akhirnya akan menimbulkan permasalahan di kemudian hari karena sumberdaya alam khususnya air tanah juga mempunyai keterbatasan. Salah satu dampak negatif yang kini mulai dirasakan adalah terjadinya kekeringan (kekritisian air). Oleh karenanya diperlukan antisipasi dan penanganan yang serius kaitannya dengan tata guna air tanah sehingga pemanfaatan air tanah pada suatu wilayah dapat disesuaikan dengan potensinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tataguna dan konservasi air tanah melalui penyusunan peta potensi air tanah berdasarkan karakteristik air tanah, pembuatan peta kontur air tanah dan arah aliran air tanah, serta menentukan daerah tangkapan (*recharge*) dan daerah penurapan (*discharge*). Lokasi penelitian dilaksanakan di Kabupaten Bantul yang merupakan salah satu dari lima kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara pengharkatan (skor) terhadap beberapa karakteristik air tanah (kedalaman muka *freatik* air tanah, DHL air tanah, dan fluktuasi muka air tanah). Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif kualitatif terhadap data karakteristik air tanah tersebut. Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut: 1) Dengan menggunakan analisis zonasi air tanah dapat diketahui potensi sumberdaya air tanah terutama kaitannya dengan pemanfaatan sumberdaya

air tanah agar kelestarian sumberdaya air tanah tetap terjaga; 2) Tipe sungai di Kabupaten Bantul adalah *effluent* dimana pada tipe ini air sungai disuplai oleh air tanah sehingga air sungai akan mengalir sepanjang tahun; 3) Kabupaten Bantul mayoritas merupakan wilayah *discharge* yaitu dengan perbandingan luasan wilayah *discharge* dan *recharge* adalah 31.546,3 ha (*discharge*) dan 19.887,5 ha (*recharge*). Hal ini dipengaruhi oleh bentuk lahan yang ada di Kabupaten Bantul; 4) Potensi sumberdaya air tanah di Kabupaten Bantul dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu rendah (0,7 ha), sedang (13.958,7 ha), dan tinggi (37.474,5 ha). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Bantul potensi sumberdaya airnya relatif tinggi; 5) Berdasarkan analisis tataguna air tanah Kabupaten Bantul, kawasan yang perlu dilakukan konservasi air tanahnya berdasarkan bentuk lahan adalah seluas 16.972,6 ha dan kawasan yang tidak perlu dilakukan konservasi adalah seluas 34.461,2 ha.

Kata kunci: Zonasi tataguna air tanah, potensi sumberdaya air tanah, penurapan, pengisian

I. PENDAHULUAN

Air merupakan unsur utama bagi kehidupan di bumi, baik untuk manusia, hewan maupun tumbuhan. Kebutuhan air untuk kehidupan bersifat terus-menerus dan selalu bertambah sejalan dengan pertumbuhan penduduk, namun ketersediaannya memiliki keterbatasan dalam jumlah dan mutu serta pada bentuk, ruang, dan waktu. Bentuk air (padat, cair atau uap) bersifat dinamis pada sebaran tempat yang terus berubah dari waktu ke waktu mengikuti proses alam yang terjadi maupun akibat intervensi manusia (Purnama *et al.*, 2006).

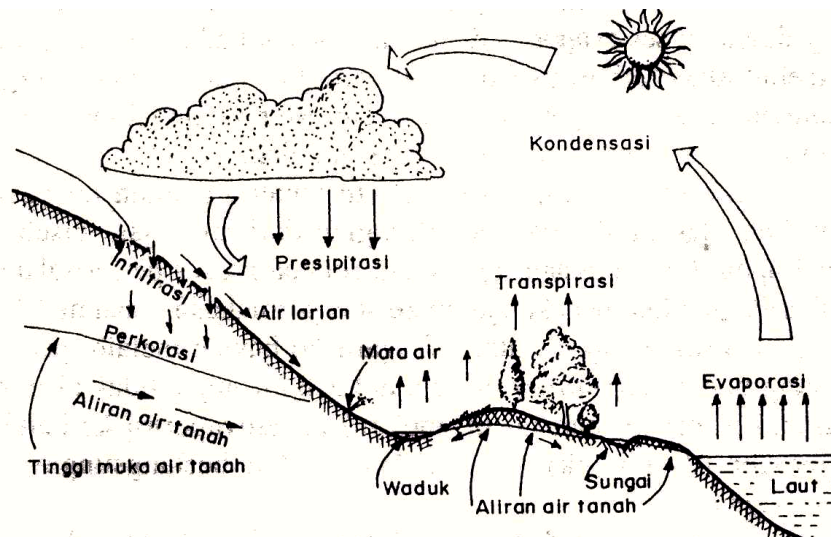
Indonesia yang posisinya ada di wilayah tropika, ketersediaan airnya secara alami bersifat musiman yakni pada musim penghujan air berlebihan, sedangkan pada musim kemarau air menjadi terbatas. Terbatasnya air pada musim kemarau telah memacu masyarakat untuk memanfaatkan air tanah secara berlebihan sehingga timbul ketidakseimbangan antara pengisian (*recharge*) dan penurapan (*discharge*) atau dengan kata lain terjadi defisit cadangan (simpanan) air tanahnya. Agar air hujan yang jatuh di bumi dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan (lestari) serta tidak menimbulkan bencana, diperlukan sikap yang arif dalam pengelolaannya.

Secara alami, air di bumi selalu bergerak dalam berbagai letak dan bentuknya mengikuti kaidah siklus hidrologi (daur air) (Asdak, 1995). Pergerakan air tersebut secara teknis dapat digambarkan

melalui siklus hidrologi, seperti yang tertera pada Gambar 1.

Daur air seperti yang tergambar pada Gambar 1 tersebut membentuk hubungan wilayah hulu dan hilir dimana setiap intervensi manusia terhadap sumberdaya alam sekelilingnya, terutama aktivitas penggunaan lahan, berdampak pada proses hidrologis (Dixon dan Ester, 1986 dalam Paimin, 2006). Hal ini tercermin dari watak aliran sungai yang berbeda sebagai bentuk tanggapan (*respon*) terhadap hujan yang jatuh di atas lahan yang memiliki karakteristik berbeda-beda. Aliran air sungai merupakan bentuk luaran dari masukan air hujan yang jatuh dan diproses di dalam DAS sebagai manifestasi potensi air dari satuan wilayah tersebut. Sifat aliran dan hujan dalam suatu DAS akan dapat memberikan indikasi nilai (potensi air) yang tersimpan di bawah tanah sebagai air tanah (Paimin, 2006).

Terdapat tiga jenis air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia yaitu air hujan, air permukaan, dan air tanah. Dari tiga jenis tersebut yang dominan dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan domestiknya adalah air tanah. Hal ini disebabkan karena air tanah memiliki kualitas yang relatif lebih baik dan secara kuantitas juga lebih banyak jika dibandingkan dengan jenis lainnya. Beberapa upaya manusia dalam memanfaatkan air tanah, baik untuk kebutuhan domestik, industri, dan budidaya pertanian antara lain dengan pembuatan sumur gali atau sumur bor pada wilayah-wilayah yang relatif



Gambar (Figure) 1. Skema daur/siklus hidrologi (Hydrological cycle)
 Sumber (Source): Asdak (1995)

datar. Pada daerah-daerah pegunungan (perbukitan) biasanya dengan memanfaatkan mata air yang banyak muncul di daerah tekuk lereng atau rembesan (*seepage*) (Todd, 1980).

Pesatnya perkembangan pembangunan di berbagai bidang dan wilayah termasuk juga perkembangan jumlah penduduk, akan mendorong peningkatan berbagai macam kebutuhan dan tekanan terhadap lahan. Salah satu kebutuhan yang mengalami peningkatan cukup signifikan adalah kebutuhan akan sumberdaya air. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan akan sumberdaya air antara lain perkembangan teknologi, industrialisasi, dan pertumbuhan penduduk. Faktor-faktor ini cenderung akan menyebabkan terjadinya tekanan terhadap lahan utamanya pada daerah tangkapan air (*recharge area*). Selain itu, kegiatan eksploitasi air secara berlebihan dan penggunaan bahan-bahan kimia pada bidang pertanian yang tidak ramah lingkungan juga menyebabkan tekanan terhadap lahan. Dari beberapa faktor penyebab tersebut akan berimplikasi pada eksploitasi air tanah yang berlebihan dan bahkan melebihi kapasitasnya. Jika hal tersebut tidak diantisipasi maka cenderung akan menimbulkan permasalahan di kemudian

hari karena sumberdaya alam khususnya air tanah juga mempunyai keterbatasan.

Dampak negatif yang sedikit demi sedikit kini mulai dirasakan adalah terjadinya kekeringan (kekritisn air) pada wilayah-wilayah tertentu yang semakin lama semakin meluas. Oleh karenanya diperlukan antisipasi dan penanganan yang serius kaitannya dengan tata guna air tanah sehingga pemanfaatan air tanah pada suatu wilayah dapat disesuaikan dengan potensinya. Dengan tataguna air tanah tersebut akan dapat diketahui kapasitas simpanan air tanahnya dan juga dapat diketahui kapasitas maksimal penurunan air tanahnya sehingga tidak akan menimbulkan defisit air tanah yang dapat berdampak pada kekritisn DAS. Dengan penelitian mengenai tataguna air tanah tersebut, dapat diketahui potensi air tanah, baik secara kualitas, kuantitas, dan distribusi, baik spasial maupun temporal, serta bagaimana pola dan tingkat pemanfaatan air tanahnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tataguna dan konservasi air tanah melalui penyusunan peta tataguna air tanah yang didasarkan pengetahuan antara lain potensi air tanah dan daerah-daerah yang perlu dilakukan konservasi air tanahnya di Kabupaten

Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi air tanah (dalam hal ini kapasitas simpanan air tanahnya) dan kapasitas maksimal penurapan (pengambilan) air tanah di lokasi penelitian sehingga tidak akan berdampak pada terjadinya defisit air tanah.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2006 di Kabupaten Bantul yang merupakan salah satu dari lima kabupaten (kota) di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan Pemerintah Kabupaten Bantul (2007) secara geografis, Kabupaten Bantul terletak antara 07°44'04"-08°00'27" Lintang Selatan dan 110°12'34"-110°31'08" Bujur Timur. Di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Gunung Kidul, di sebelah utara berbatasan dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo, dan di sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Data karakteristik air tanah hasil pemboran dari Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi DIY dan satuan bentuk lahan.
2. Peta administrasi Kabupaten Bantul.
3. Peta geomorfologi Kabupaten Bantul.
4. Peta kontur Kabupaten Bantul.
5. Perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) *ArcView 3.3*.
6. Perangkat lunak pengolah data/*spreadsheet Microsoft Excel*.

C. Pelaksanaan Penelitian

Satuan analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah satuan bentuk lahan. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa satu bentuk lahan mempunyai pro-

ses dan asal-muasal yang sama sehingga mempunyai sifat yang sama pula. Oleh sebab itu semua analisis yang digunakan didasarkan pada bentuk lahan yang ada di lokasi penelitian.

Data yang digunakan dalam penyusunan zonasi potensi air tanah adalah data hasil pengukuran karakteristik air tanah (hasil pemboran oleh Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi DIY) di setiap bentuk lahan yang terdapat di Kabupaten Bantul. Jenis data yang dikumpulkan antara lain: 1) Data kualitas air berupa DHL (daya hantar listrik), 2) Data tinggi muka air *freatik*, dan 3) Data fluktuasi muka air tanah.

Pelaksanaan penelitian secara garis besar dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu pembuatan peta potensi air tanah, pembuatan peta kontur air tanah untuk menentukan arah aliran air tanah sehingga diperoleh peta sebaran wilayah *recharge* (daerah tangkapan air hujan) dan wilayah *discharge* (daerah penurapan air tanah), serta pembuatan peta tataguna air tanah. Adapun alur kegiatan penelitian secara rinci disajikan pada Gambar 2.

Dari tiga tahapan pelaksanaan penelitian ini, semuanya dilaksanakan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) *ArcView 3.3*.

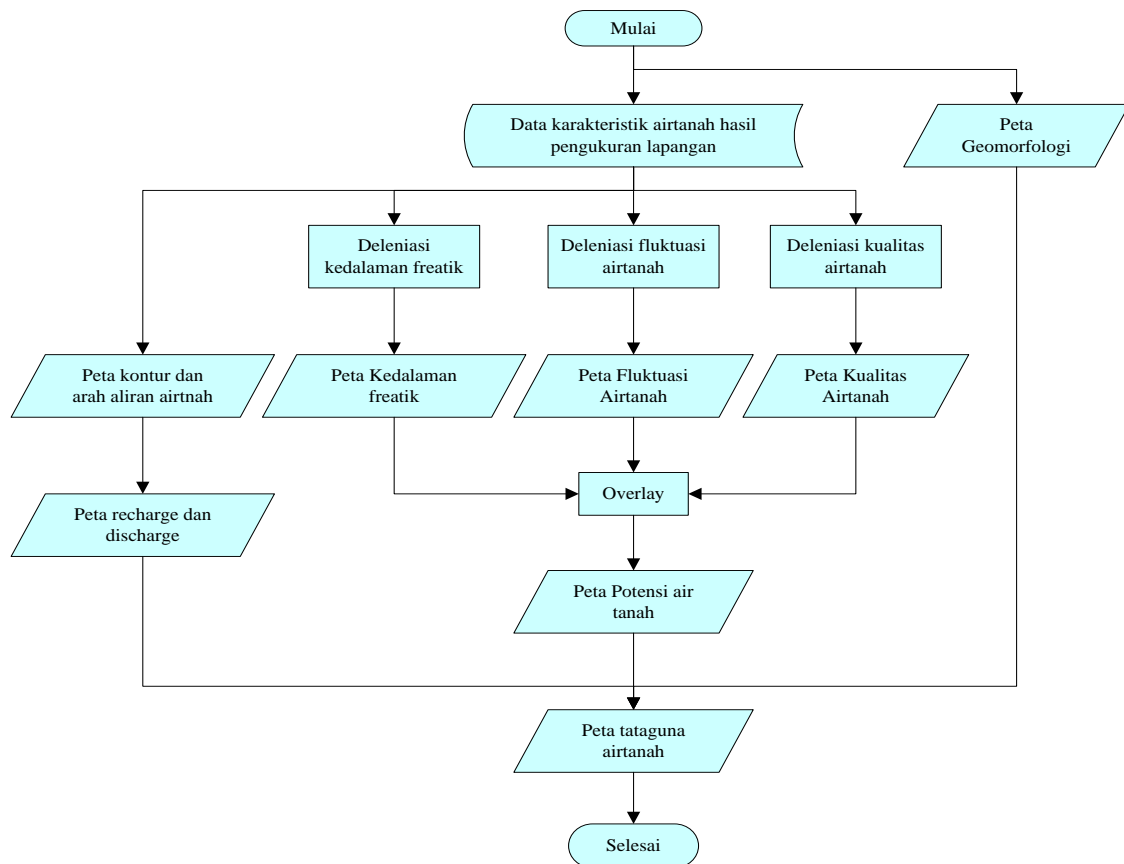
Adapun prosedur pelaksanaan kegiatan penelitian dari setiap tahapan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Peta Potensi Air Tanah

Peta potensi air tanah lokasi penelitian merupakan tahapan inti dalam penentuan zonasi tataguna air tanah. Untuk pembuatan peta potensi air tanah dalam penelitian ini menggunakan data karakteristik air tanah (hasil pemboran oleh Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi DIY) di setiap bentuk lahan yang terdapat di Kabupaten Bantul. Variabel karakteristik air tanah yang digunakan yaitu: 1) Kualitas air berupa DHL (daya hantar listrik), 2) Tinggi muka air *freatik*, dan 3) Fluktuasi muka air tanah.

Metode yang digunakan dalam pembuatan peta potensi air tanah adalah metode pengharkatan (*scoring*). Adapun

nilai harkat dari masing-masing variabel yang digunakan untuk pembuatan peta potensi air tanah disajikan pada Tabel 1.



Gambar (Figure) 2. Diagram alir kegiatan penelitian analisis zonasi tataguna air tanah (*Flow chart of groundwater use zoning analysis*)

Tabel (Table) 1. Variabel dan skor/harkat untuk analisis potensi air tanah (*Variable and score for groundwater potency analysis*)

| Klas kedalaman (<i>Depth class</i>) | Kode (<i>Code</i>) (D) | Kedalaman muka freatik (<i>Depth of freatic water level</i>) (m dpl) | Skor (<i>Score</i>) |
|---|-----------------------------|--|--------------------------|
| Dangkal (<i>Shallow</i>) | D ₁ | < 5 | 3 |
| Sedang (<i>Average</i>) | D ₂ | 5-10 | 2 |
| Dalam (<i>Deep</i>) | D ₃ | > 10 | 1 |
| Klas fluktuasi (<i>Fluctuation class</i>) | Kode (<i>Code</i>) (F) | Fluktuasi air tanah per musim (<i>Groundwater fluctuation per season</i>) (m) | Skor (<i>Score</i>) |
| Rendah (<i>Low</i>) | F ₁ | < 2 | 3 |
| Sedang (<i>Average</i>) | F ₂ | 2-5 | 2 |
| Tinggi (<i>High</i>) | F ₃ | > 5 | 1 |
| Klas kualitas (<i>Water quality class</i>) | Kode (<i>Code</i>) (M) | Nilai DHL (<i>Value of electrical conductivity</i>) (µmhos/cm) | Skor (<i>Score</i>) |
| Baik (<i>Good</i>), DHL rendah (<i>Low</i>) | M ₁ | < 1000 | 3 |
| Sedang (<i>Average</i>), DHL sedang (<i>Average</i>) | M ₂ | 1.000-2.500 | 2 |
| Buruk (<i>Bad</i>), DHL tinggi (<i>High</i>) | M ₃ | > 2.500 | 1 |

Sumber (*Source*): Hasil analisis dan perumusan (*Result of analysis and formulation*)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada tiap-tiap variabel yang digunakan dalam penelitian ini (kedalaman muka *freatik*, fluktuasi air tanah, dan nilai DHL) dibagi menjadi tiga kelas dan dalam hal ini masing-masing kelas pada tiap-tiap variabel mempunyai harkat/skor. Semakin tinggi harkat/skor pada tiap-tiap variabel berarti menunjukkan kelas baik/tinggi dan sebaliknya.

Kemudian untuk penentuan kriteria potensi air tanah didasarkan pada jumlah skor keseluruhan dari tiap-tiap variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu skor kedalaman muka air tanah *freatik*, skor fluktuasi air tanah, dan skor kualitas air tanah. Adapun pengkelasan potensi air tanah disajikan pada Tabel 2.

Tabel (Table) 2. Kriteria potensi air tanah (*Criteria of groundwater potency*)

| No. | Kelas potensi air tanah (<i>groundwater potency class</i>) | Jumlah skor (<i>Score</i>) |
|-----|---|---------------------------------|
| 1 | Rendah (<i>Low</i>) | ≤ 4 |
| 2 | Sedang (<i>Average</i>) | 5-7 |
| 3 | Tinggi (<i>High</i>) | ≥ 8 |

Sumber (*Source*): Hasil analisis dan perumusan (*Result of analysis and formulation*)

Tabel 2 menunjukkan kriteria potensi air tanah di lokasi penelitian yang dalam hal ini kriteria potensi air tanahnya dibagi menjadi tiga kelas. Semakin tinggi jumlah skor dari masing-masing variabel maka akan semakin tinggi pula potensi air tanahnya, begitupun sebaliknya.

2. Pembuatan Peta Kontur Air Tanah

Sebagaimana disampaikan sebelumnya bahwa dalam penelitian ini kontur air tanah diperlukan untuk menentukan arah aliran air tanah. Untuk pembuatan peta kontur air tanah, dilakukan berdasarkan pada data karakteristik air tanah (hasil pemboran dari Dinas Pertambangan Kabupaten Bantul). Faktor lain yang diperlukan dalam pembuatan peta kontur air tanah yaitu bentuk lahan lokasi penelitian untuk mengetahui daerah-daerah yang berupa perbukitan dan cekungan (lem-

bah). Untuk mengetahui bentuk lahan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan pada peta kontur Kabupaten Bantul.

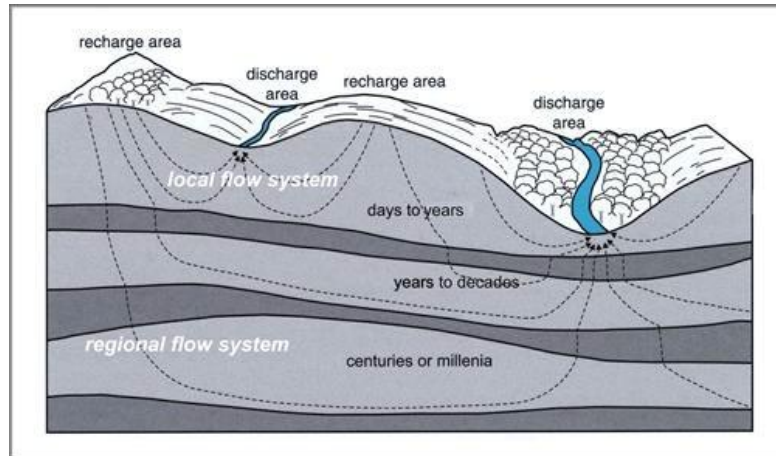
Berdasarkan arah aliran air tanah dan bentuk lahan tersebut, dapat ditentukan wilayah yang merupakan daerah tangkapan (*recharge*) dan daerah penurapan (*discharge*). Prosedur untuk menentukan daerah tangkapan (*recharge*) dan daerah penurapan (*discharge*) (Gambar 3), adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan bentuk lahan berupa perbukitan (pegunungan) yang merupakan daerah tangkapan (*recharge*) (Santosa, 2007). Daerah dengan bentuk lahan berupa perbukitan (pegunungan) adalah daerah tempat asal aliran air tanah karena berdasarkan teori, air tanah akan mengalir dari daerah tinggi ke daerah yang lebih rendah.
- b. Mengelompokkan bentuk lahan berupa cekungan menjadi daerah penurapan (*discharge*) (Santosa, 2007). Daerah-daerah dengan bentuk lahan berupa cekungan (lembah) adalah daerah tujuan aliran air tanah atau merupakan daerah tempat berkumpulnya air tanah.

3. Pembuatan Zona Tataguna dan Konservasi Air Tanah

Pembuatan zona tataguna air tanah dilakukan berdasarkan pada peta potensi air tanah, peta daerah *recharge* dan *discharge*, serta peta bentuk lahan. Zona tataguna air tanah secara garis besar dibagi menjadi dua yaitu daerah penurapan dan konservasi (tangkapan). Langkah-langkah pembuatan peta tataguna air tanah adalah sebagai berikut:

- a. *Overlay* antara peta potensi air tanah, *discharge*, dan *recharge*, serta bentuk lahan dengan bantuan perangkat lunak SIG Arcview 3.3.
- b. Penentuan zona (daerah) penurapan. Daerah penurapan adalah daerah-daerah di mana air tanah dapat dimanfaatkan sesuai potensinya yang dalam hal ini potensi air tanah dibagi



Gambar (Figure) 3. Gambaran zona tangkapan dan penurapan air tanah (*Recharge and discharge zones*)
 Sumber (Source): http://www.mahometaquiferconsortium.org/Edmats_2Hcycle_0605.htm

menjadi tiga kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Di samping itu juga perlu diperhatikan bentuk lahannya.

- c. Penentuan zona (daerah) konservasi. Zona konservasi merupakan daerah *recharge* (tangkapan air hujan) yang penentuannya disesuaikan dengan bentuk lahan tertentu.

D. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif, yang terdiri dari:

1. Analisis terhadap potensi air tanah di lokasi kajian yang dihubungkan dengan bentuk lahan pada daerah tersebut.
2. Analisis terhadap peta kontur dan arah aliran air tanah, peta *discharge*, dan *recharge* yang dihubungkan dengan bentuk lahan tertentu dalam penentuan daerah *recharge* dan *discharge*-nya.
3. Analisis terhadap peta tataguna air tanah yang dihasilkan serta arahan alternatif kegiatan konservasi yang dapat dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Diskripsi Umum Wilayah

1. Letak, Batas, dan Luas

Kabupaten Bantul merupakan salah satu dari lima daerah kabupaten (kota) di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Apabila dilihat bentang alamnya secara makro, wilayah Kabupaten Bantul terdiri atas daerah dataran yang terletak pada bagian tengah dan daerah perbukitan yang terletak pada bagian timur dan barat, serta kawasan pantai di sebelah selatan. Kondisi bentang alam tersebut relatif membujur dari utara ke selatan.

Secara geografis, Kabupaten Bantul terletak antara 07°44'04"-08°00'27" Lintang Selatan dan 110°12'34"-110°31'08" Bujur Timur. Di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Gunungkidul, di sebelah utara berbatasan dengan Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo, dan di sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia.

Secara administratif Kabupaten Bantul terdiri atas 17 kecamatan yang dibagi menjadi 75 desa dan 933 pedukuhan. Pembagian administrasi dan luas masing-masing kecamatan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa Kecamatan Dlingo mempunyai wilayah paling luas, yaitu 55,87 km². Jumlah desa dan pedukuhan yang terbanyak terdapat di Kecamatan Imogiri dengan delapan desa dan 72 pedukuhan.

Tabel (Table) 3. Jumlah desa, pedukuhan, dan luas kecamatan di Kabupaten Bantul (*Number of villages and sub-villages, and the area of sub-district in Bantul District*)

| No. | Kecamatan (<i>Sub-district</i>) | Jumlah desa (<i>Number of villages</i>) | Jumlah pedukuhan (<i>Number of sub-villages</i>) | Luas (Area) (km ²) |
|-------------------------|--------------------------------------|--|---|--------------------------------|
| 1 | Srandakan | 2 | 43 | 18.32 |
| 2 | Sanden | 4 | 62 | 23.16 |
| 3 | Kretek | 5 | 52 | 26.77 |
| 4 | Pundong | 3 | 49 | 24.3 |
| 5 | Bambanglipuro | 3 | 45 | 22.7 |
| 6 | Pandak | 4 | 49 | 24.3 |
| 7 | Pajangan | 3 | 55 | 33.25 |
| 8 | Bantul | 5 | 50 | 21.95 |
| 9 | Jetis | 4 | 64 | 21.47 |
| 10 | Imogiri | 8 | 72 | 54.49 |
| 11 | Dlingo | 6 | 58 | 55.87 |
| 12 | Banguntapan | 8 | 57 | 28.48 |
| 13 | Pleret | 5 | 47 | 22.97 |
| 14 | Piyungan | 3 | 60 | 32.54 |
| 15 | Sewon | 4 | 63 | 27.16 |
| 16 | Kasih | 4 | 53 | 32.38 |
| 17 | Sedayu | 4 | 54 | 34.36 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | 75 | 933 | 51.433 |

Sumber (*Source*): Pemerintah Kabupaten Bantul (2007)

2. Jenis Tanah

Wilayah Kabupaten Bantul mempunyai tujuh jenis tanah yaitu Alluvial, Lithosol, Regosol, Renzina, Grumosol, Mediteran, dan Latosol. Jenis tanah dengan luas sebarannya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel (Table) 4. Jenis tanah dengan luas persebaran (*Soil type and its distribution area*)

| No. | Jenis tanah (<i>Soil type</i>) | Luas (Area) | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------|--------|
| | | Ha | % |
| 1 | Rendzina | 787,8 | 1,55 |
| 2 | Alluvial | 1188,5 | 2,34 |
| 3 | Grumosol | 7.607,7 | 15,01 |
| 4 | Latosol | 6.537,9 | 12,89 |
| 5 | Mediteran | 1.564,4 | 3,08 |
| 6 | Regosol | 25.930,9 | 51,16 |
| 7 | Litosol | 7.067,8 | 13,97 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | 51.433,8 | 100,00 |

Sumber (*Source*): Pemerintah Kabupaten Bantul (2007)

Pada Tabel 4 terlihat bahwa jenis tanah Regosol merupakan jenis tanah yang dominan di wilayah Kabupaten Bantul. Jenis tanah ini tersebar pada Kecamatan Kasihan, Sewon, Banguntapan, Jetis, Bantul, dan Bambanglipuro seluas

25.930,9 ha (51,16%). Tanah Regosol adalah tanah yang berasal dari material gunung berapi, bertekstur (mempunyai butiran) kasar bercampur dengan pasir, dengan *solum* tebal dan memiliki tingkat kesuburan rendah. Tanah Litosol berasal dari batuan induk batu gamping, batupasir, dan breksi/konglomerat, tersebar di Kecamatan Pajangan, Kasihan, dan Pandak. Tanah Mediteran berasal dari batu gamping karang, batu gamping berlapis, dan batupasir, tersebar di Kecamatan Dlingo dan sedikit di Sedayu. Tanah Latosol berasal dari batuan induk breksi, tersebar di Kecamatan Dlingo, Imogiri, Pundong, Kretek, Piyungan, dan Pleret. Tanah Grumosol berasal dari batuan induk batu gamping berlapis, napal, dan tuff, terdapat di Kecamatan Sedayu, Pajangan, Kasihan, Pandak, Sanden, Bambanglipuro, dan Srandakan.

3. Kemiringan Lereng

Klasifikasi kemiringan lahan dibagi menjadi enam kelas dan hubungan kelas kemiringan (lereng) dengan luas sebarannya dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel (Table) 5. Kelas lereng dengan luas persebaran (*Slope class and its distribution area*)

| No. | Kelas lereng (%) (<i>Slope class</i>) | Luas (<i>Area</i>) | |
|-------------------------|--|----------------------|--------|
| | | (ha) | (%) |
| 1 | 0-2 | 31.421 | 61.09 |
| 2 | 2-8 | 5.898 | 11.47 |
| 3 | 8-15 | 2.8 | 5.44 |
| 4 | 15-25 | 2.293 | 4.46 |
| 5 | 25-40 | 4.264 | 8.29 |
| 6 | > 40 | 4.757 | 9.25 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | 51.433 | 100.00 |

Sumber (*Source*): Pemerintah Kabupaten Bantul (2007)

Wilayah Kabupaten Bantul pada umumnya berupa daerah dataran (kemiringan kurang dari 2%) dengan persebaran di wilayah selatan, tengah, dan utara dengan luas 31.421 ha (61,99%). Untuk wilayah timur dan barat umumnya berupa daerah yang mempunyai kemiringan 2,1-40,0% dengan luas 15.148 ha (30%). Sebagian kecil wilayah timur dan barat seluas 4.011 ha (8%) mempunyai kemiringan lereng di atas 40,1%. Apabila dilihat

per wilayah kecamatan terlihat bahwa wilayah kecamatan yang paling luas memiliki lahan miring terletak di Kecamatan Dlingo dan Imogiri, sedangkan wilayah kecamatan yang didominasi oleh lahan datar terletak di Kecamatan Sewon dan Banguntapan.

4. Kondisi Geologi

Jenis batuan yang terdapat di Kabupaten Bantul secara umum terdiri dari tiga jenis yaitu batuan beku, batuan sedimen, dan batuan kapur. Berdasarkan sifat-sifat batumannya dapat dirinci menjadi tujuh formasi yaitu Formasi Yogyakarta (46%), Formasi Sentolo (18%), Formasi Sambipitu (3%), Formasi Semilir-Nglanggran (24%), Formasi Wonosari (8%), dan Formasi Gumuk Pasir (1%) (Tabel 7).

Formasi adalah suatu susunan batuan yang mempunyai keseragaman ciri-ciri geologis yang nyata, baik terdiri dari satu

Tabel (Table) 6. Luas wilayah kecamatan berdasarkan kemiringan tanah di Kabupaten Bantul (*Distribution area of sub-district based on land slope in Bantul District*)

| No. | Kecamatan (<i>Sub-district</i>) | Luas (ha) dan kemiringan tanah (%) (<i>Area (ha) and slope (%)</i>) | | | | | | Jumlah (<i>Area</i>) (ha) |
|-------------------------|--------------------------------------|--|-------|-------|--------|--------|-------|--------------------------------|
| | | 0-2% | 2-8% | 8-15% | 15-25% | 25-40% | >40% | |
| 1 | Srandakan | 1.68 | 154 | - | - | - | - | 1.834 |
| 2 | Sanden | 2.1 | 227 | - | - | - | - | 2.327 |
| 3 | Kretek | 1.756 | 288 | - | 27 | 11 | 468 | 2.55 |
| 4 | Pundong | 1.395 | 171 | - | 90 | 108 | 612 | 2.376 |
| 5 | Bambanglipuro | 2.21 | 72 | - | - | - | - | 2.282 |
| 6 | Pandak | 2.123 | 306 | - | - | - | - | 2.429 |
| 7 | Pajangan | 865 | 661 | 990 | 162 | 394 | 247 | 3.319 |
| 8 | Bantul | 2.184 | - | - | 15 | - | - | 2.199 |
| 9 | Jetis | 2.305 | 81 | - | 144 | - | 30 | 2.56 |
| 10 | Imogiri | 1.768 | 585 | 279 | 900 | 954 | 1.295 | 5.781 |
| 11 | Dlingo | 72 | 1.993 | 268 | 572 | 1.433 | 1.296 | 5.634 |
| 12 | Banguntapan | 2.629 | - | - | - | - | - | 2.629 |
| 13 | Pleret | 704 | 431 | 265 | 55 | 547 | 26 | 2.128 |
| 14 | Piyungan | 2.187 | 702 | - | - | 423 | - | 3.312 |
| 15 | Sewon | 2.618 | - | - | 8 | - | - | 2.626 |
| 16 | Kasih | 2.262 | - | 598 | 182 | 161 | 35 | 3.288 |
| 17 | Sedayu | 2.513 | 227 | 300 | 138 | 233 | - | 3.411 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | 31.421 | 5.898 | 2.8 | 2.293 | 4.264 | 4.009 | 51.433 |

Sumber (*Source*): Pemerintah Kabupaten Bantul (2007)

Tabel (Table) 7. Formasi geologi dengan luas persebaran (*Geological formation and its distribution area*)

| No. | Formasi geologi (<i>Geology formation</i>) | Jenis batuan (<i>Type of rock</i>) | Luas (<i>Area</i>) | |
|-------------------------|--|---------------------------------------|----------------------|-------|
| | | | (ha) | % |
| 1 | Yogyakarta | Pasir vulkanik klastik, lanau, gravel | 23.316 | 46,00 |
| 2 | Sentolo | Batugamping berlapis, napal, tuff | 9.123 | 18,00 |
| 3 | Sambipitu | Konglomerat, batupasir | 1.52 | 3,00 |
| 4 | Semilir-Nglanggran | Breksi, batupasir, tuff | 12.164 | 24,00 |
| 5 | Wonosari | Batugamping karang lagoon | 4.055 | 8,00 |
| 6 | Gumuk Pasir | Pasir tersortasi | 0.507 | 1,50 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | | 51.433 | 100 |

Sumber (*Source*): Pemerintah Kabupaten Bantul (2007)

Tabel (Table) 8. Bentuk lahan dan geomorfologi Kabupaten Bantul (*Land form and geomorphological condition of Bantul District*)

| No. | Bentuk lahan (<i>Land form</i>) | Geomorfologi (<i>Geomorphological condition</i>) | Luas (<i>Area</i>) | |
|-------------------------|--|--|----------------------|-------|
| | | | (ha) | % |
| 1 | Dataran Fluvio Marin | Aluvium Pesisir | 928,0 | 1,8 |
| 2 | Dataran Fluvio Volkan Merapi Muda | Alluvium | 19088,7 | 37,1 |
| 3 | Dataran Kaki Volkan Merapi Muda | Aluvium | 11702,6 | 22,8 |
| 4 | Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir | Pasir Marin | 608,8 | 1,2 |
| 5 | Lembah Antar Perbukitan Baturagung | Koluvium | 754,9 | 1,5 |
| 6 | Lerengkaki Koluvial Perbukitan Baturagung | Koluvium | 1986,9 | 3,9 |
| 7 | Perbukitan Formasi Wonosari | Batu Gamping | 2820,9 | 5,5 |
| 8 | Perbukitan Struktural Formasi Kebo Butak dan Semilir | Batupasir Tuffaan dan Breksi Tuffaan | 2352,9 | 4,6 |
| 9 | Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran | Breksi Andesit | 5904,5 | 11,5 |
| 10 | Perbukitan Struktural Formasi Sambipitu | Batupasir, Tuff Napalan, dan Aglomerat | 1558,1 | 3,0 |
| 11 | Perbukitan Struktural Formasi Sentolo | Batugamping dan Batupasir Napalan | 3727,4 | 7,2 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | | 51433,8 | 100,0 |

Sumber (*Source*): Peta Geomorfologi Kabupaten Bantul (*Bantul Geomorphological Map*)

macam jenis batuan maupun perulangan dari dua jenis batuan atau lebih yang terletak di permukaan bumi atau di bawah permukaan. Formasi geologi menunjukkan kelompok-kelompok batuan, yang berguna sebagai indikator terdapatnya suatu bahan tambang. Untuk mengetahui jumlah cadangan bahan galian dan prospek pengembangannya memerlukan penanganan lebih lanjut dari dinas/instansi terkait. Pada Tabel 7 diperlihatkan hubungan formasi geologi dengan luas persebarannya.

5. Bentuk Lahan dan Geomorfologi

Jenis bentuk lahan yang terdapat di Kabupaten Bantul terdiri atas 11 jenis yaitu Dataran Fluvio Marin, Dataran Fluvio Volkan Merapi Muda, Dataran Kaki Vol-

kan Merapi Muda, Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir, Lembah Antar Perbukitan Baturagung, Lerengkaki Koluvial Perbukitan Baturagung, Perbukitan Formasi Wonosari, Perbukitan Struktural Formasi Kebo Butak dan Semilir, Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran, Perbukitan Struktural Formasi Sambipitu, dan Perbukitan Struktural Formasi Sentolo. Secara rinci masing-masing bentuk lahan di Kabupaten Bantul disajikan pada Tabel 8, sedangkan peta sebaran masing-masing bentuk lahan disajikan pada Lampiran 1.

Dari Tabel 8, nampak bahwa di Kabupaten Bantul bentuk lahan yang dominan adalah dataran fluvio vulkan merapi muda dengan luasan 19.088,7 ha atau 37,1% dari total luas Kabupaten Bantul.

Jika dilihat pada peta, bentuk lahan ini terletak di tengah-tengah wilayah Kabupaten Bantul. Kemudian bentuk lahan lain yang juga mempunyai luasan yang cukup besar yaitu dataran kaki vulkan merapi muda yaitu dengan luasan 11.702,6 ha atau 22,8% dari total luasan wilayah Kabupaten Bantul. Jika dilihat pada peta wilayah Kabupaten Bantul, wilayah dengan bentuk lahan berupa dataran kaki vulkan merapi muda berada di bagian utara yang berbatasan dengan wilayah kota Yogyakarta.

Bentuk lahan adalah gambaran fisiografi lahan di lapangan dengan segala proses geomorfologi yang menyebabkan terjadinya suatu bentuk lahan tertentu. Pada suatu bentuk lahan tertentu relatif akan mempunyai keseragaman dalam hal jenis tanah, batuan, dan proses terjadinya sehingga dengan variabel tersebut akan dapat diketahui potensi sumberdaya air tanah di suatu wilayah. Suatu wilayah dengan bentuk lahan berupa cekungan, lembah antar perbukitan, dan dataran berpotensi mempunyai sumberdaya air tanah yang besar. Sebaliknya pada daerah dengan bentuk lahan berupa perbukitan akan mempunyai potensi sumberdaya air tanah yang kecil. Selanjutnya jika ditinjau dari segi kualitas air tanahnya harus dilakukan pengujian di lapangan dan bagaimana pola penggunaan lahan di suatu bentuk lahan tertentu.

B. Penentuan Arah Aliran Air Tanah dan Daerah Tangkapan (*Recharge*) - Penurunan (*Discharge*)

Sebagaimana telah dijelaskan di muka bahwa untuk menentukan daerah *recharge* dan *discharge* lokasi kajian, terlebih dahulu harus dibuat peta kontur air tanah di lokasi penelitian. Dasar pembuatan peta kontur air tanah adalah perhitungan tinggi muka air tanah (*head*) yang merupakan selisih antara elevasi titik sampel dan muka air *freatik* yang dalam hal ini data tersebut diperoleh dari data karakteristik air tanah Kabupaten Bantul hasil pemboran oleh Dinas Pertambangan

Kabupaten Bantul. Hasil pembuatan peta kontur muka air tanah dan arah aliran air tanah lokasi kajian disajikan pada Lampiran 2.

Pada dasarnya ada tiga tipe sungai berdasarkan aliran air tanahnya, yaitu: 1) *Efluent* atau air tanah mengisi (masuk ke dalam sungai) sehingga sungai akan mengalir sepanjang tahun, 2) *Influent* atau air sungai meresap masuk ke dalam sistem air tanah sehingga sungai akan mengalir hanya pada saat musim penghujan saja, dan 3) *Intermitten* yaitu sungai yang mengalir pada saat terjadi hujan saja, begitu hujan berhenti maka aliran sungai juga akan berhenti mengalir.

Berdasarkan hasil analisis terhadap peta arah aliran air tanah yang telah dibuat, nampak bahwa secara umum dari dua sungai utama yang mengalir melalui Kabupaten Bantul termasuk pada tipe sungai *efluent*. Seperti telah dijelaskan pada Bab II, bahwa penentuan arah aliran air tanah dibuat berdasarkan pada pola kontur air tanah yang telah dibuat sebelumnya. Dari pola kontur air tanah tersebut terlihat bahwa arah aliran air tanahnya sebagian besar masuk pada sistem sungai yang ada yaitu sungai Progo dan sungai Opak-Oyo, sehingga sungai tersebut termasuk dalam tipe sungai *efluent*. Namun demikian ada beberapa wilayah yang justru air sungai mengisi ke dalam air tanah, tetapi hanya pada beberapa tempat saja. Pada peta arah aliran air tanah (Lampiran 2) di Kabupaten Bantul, arah aliran ditunjukkan dengan panah yang berwarna merah.

Selanjutnya untuk menentukan zona (daerah) tangkapan (*recharge*) dan daerah penurunan (*discharge*) dilakukan berdasarkan pada arah aliran air tanah yang dibuat berdasarkan kontur air tanah dan bentuk lahan di lokasi kajian. Bentuk lahan Kabupaten Bantul seperti telah disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti disajikan pada Tabel 9, sedangkan distribusi secara spasial daerah *recharge* dan *discharge* disajikan pada Lampiran 3.

Tabel (Table) 9. Zona (daerah) *recharge* dan *discharge* Kabupaten Bantul (*Recharge and discharge area of Bantul District*)

| No. | Bentuk lahan (<i>Land form</i>) | Luas daerah (<i>Total area</i>) (ha) | | Luas (<i>Area</i>) (ha) |
|-------------------------|--|---|--|---------------------------|
| | | <i>Recharge</i> (<i>Recharge</i>) | <i>Discharge</i> (<i>Discharge</i>) | |
| 1 | Dataran Fluvio Marin | 928,0 | | 928,0 |
| 2 | Dataran Fluvio Vulkan Merapi Muda (Alluvium) | | 19.088,7 | 19.088,7 |
| 3 | Dataran Kaki Vulkan Merapi Muda (Alluvium) | | 11.702,6 | 11.702,6 |
| 4 | Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir | 608,8 | | 608,8 |
| 5 | Lembah Antar Perbukitan Baturagung | | 754,9 | 754,9 |
| 6 | Lerengkaki Koluval Perbukitan Baturagung | 1.986,9 | | 1.986,9 |
| 7 | Perbukitan Struktural Formasi Sentolo | 3.727,4 | | 3.727,4 |
| 8 | Perbukitan Formasi Wonosari | 2.820,9 | | 2.820,9 |
| 9 | Perbukitan Struktural Formasi Kebo Butak | 2.352,9 | | 2.352,9 |
| 10 | Perbukitan Struktural Formasi Nglanggeran | 5.904,5 | | 5.904,5 |
| 11 | Perbukitan Struktural Formasi Sambipitu | 1.558,1 | | 1.558,1 |
| Jumlah (<i>Total</i>) | | 19.887,5 | 31.546,2 | 51.433,8 |

Berdasarkan Tabel 9 nampak bahwa pada daerah kajian, zona tangkapan (*recharge*) mempunyai total luasan sebesar 19.887,5 ha yang sebagian besar tersebar pada daerah dengan bentuk lahan berupa perbukitan, lereng kaki, kompleks beting gisik, dan dataran fluvio marin. Yang menarik dari hasil analisis seperti tersebut pada Tabel 9, bahwa wilayah dengan bentuk lahan berupa dataran fluvio marin dan kompleks beting gisik dan gumuk pasir termasuk dalam zona tangkapan (*recharge*). Hal ini disebabkan pada wilayah tersebut mempunyai karakteristik yang unik, kaitannya dengan potensi air tanahnya. Pada daerah tersebut sumberdaya air tanah sangat tergantung pada *input* air hujan dan sistem air tanahnya tidak berkaitan dengan DAS di atasnya (Sunarto, 2007). Oleh karenanya potensi sumberdaya air tanahnya (volumenya) sangat tergantung oleh besarnya air hujan yang turun di wilayah tersebut. Karena potensi air tanahnya terbatas maka wilayah tersebut dikategorikan/dimasukkan dalam zona tangkapan (*recharge*), walaupun dilakukan penurapan (*discharge*) pada zona tersebut harus dilakukan pembatasan sehingga tidak akan mengganggu kelestarian potensi sumberdaya air tanahnya.

Untuk wilayah yang masuk dalam kategori zona *discharge*, pada Tabel 9 dapat

dilihat bahwa total luasan wilayahnya adalah sebesar 31.546,2 ha yang sebagian besar wilayahnya terdapat pada daerah dengan bentuk lahan berupa dataran (30.791,3 ha) dan sisanya adalah wilayah dengan bentuk lahan berupa lembah antar bukit (754,9 ha). Pada daerah dengan bentuk lahan berupa lembah antara perbukitan mempunyai potensi sumberdaya air yang cukup besar karena wilayah tersebut merupakan tempat terakumulasinya air tanah sehingga pada wilayah tersebut termasuk dalam kategori zona penurapan (*discharge*).

Jika dilihat dari pola sebarannya, zona *discharge* pada daerah kajian (Kabupaten Bantul) tersebar hampir di keseluruhan wilayah. Hal ini berarti bahwa sebagian besar lokasi kajian merupakan wilayah/zona penurapan. Perbandingan antara zona *discharge* dan *recharge* pada lokasi kajian adalah 19.887,5 ha (*recharge*) dan 31.546,3 ha (*discharge*). Dari peta sebaran zona *recharge* dan *discharge* nampak bahwa zona *recharge* dominan tersebar di sebelah timur, sebelah selatan yang langsung berbatasan dengan Samudera Indonesia, dan sedikit di sebelah barat. Zona *discharge* dominan berada di tengah-tengah dan sebelah barat serta sedikit di sebelah timur lokasi kajian (Kabupaten Bantul).

C. Potensi Sumberdaya Air Tanah di Kabupaten Bantul

Untuk menentukan potensi sumberdaya air tanah dilakukan berdasarkan pada kedalaman muka air tanah *freatik*, fluktuasi air tanah, dan kualitas air tanahnya (DHL). Kelas kedalaman muka air tanah *freatik* Kabupaten Bantul disajikan pada Tabel 10 dan sebaran spasialnya disajikan pada Lampiran 4.

Tabel (Table) 10. Kelas kedalaman muka air tanah *freatik* Kabupaten Bantul (*Freatic groundwater depth class in Bantul District*)

| Kelas kedalaman <i>freatik</i> (<i>Freatic water level class</i>) | Kode (D) (Code) | Luas (Area) (ha) |
|---|-----------------|------------------|
| Dangkal (<i>Shallow</i>) | D ₁ | 24.193,5 |
| Sedang (<i>Average</i>) | D ₂ | 17.038,0 |
| Dalam (<i>Deep</i>) | D ₃ | 10.202,3 |
| Total luasan (<i>Total area</i>) | | 51.433,8 |

Berdasarkan Tabel 10 nampak bahwa daerah penelitian mayoritas termasuk dalam kelas kedalaman *freatik* dangkal dengan total luasan sebesar 24.193,5 ha, kelas sedang dengan total luasan sebesar 17.038 ha, dan kelas dalam dengan total luasan sebesar 10.202,3 ha. Jika dilihat pola sebarannya pada peta kelas kedalaman muka air tanah *freatik* (Lampiran 4), nampak bahwa kelas dangkal (D₁) berada di tengah lokasi kajian, kelas sedang (D₂) tersebar di sebelah timur dan barat lokasi kajian serta sedikit di tengah. Kelas dalam (D₃) secara spasial tersebar juga di sebelah barat dan timur Kabupaten Bantul namun luasannya lebih kecil dari kelas kedalaman muka air tanah *freatik* sedang. Kelas fluktuasi air tanah disajikan pada Tabel 11 dan sebarannya seperti pada Lampiran 5.

Berdasarkan Tabel 11 nampak bahwa daerah kajian mayoritas termasuk dalam kelas fluktuasi air tanah rendah dengan total luasan sebesar 35.096,1 ha, kelas sedang dengan total luasan sebesar 1.825,1 ha, dan fluktuasi tinggi dengan total luasan sebesar 14.512,7 ha. Apabila dilihat pola sebaran secara spasial pada peta kelas fluktuasi muka air tanah (Lampiran

5), wilayah dengan kelas fluktuasi air tanah rendah (F₁) sebagian besar terletak di tengah Kabupaten Bantul dan sedikit di sebelah baratnya. Kemudian kelas sedang (F₂) terpusat di bagian tengah lokasi kajian dan berimpit dengan kelas fluktuasi air tanah tinggi namun luasannya hanya kecil saja. Selanjutnya untuk kelas fluktuasi air tanah tinggi dominan terdapat di bagian timur wilayah kajian dan sedikit di wilayah barat serta tengah.

Kondisi kualitas air tanah disajikan pada Tabel 12 dan sebarannya disajikan pada Lampiran 6.

Tabel (Table) 11. Kelas fluktuasi air tanah Kabupaten Bantul (*Groundwater fluctuation class in Bantul District*)

| Kelas fluktuasi air tanah (<i>Groundwater fluctuation class</i>) | Kode (F) (Code) | Luasan (Area) (ha) |
|--|-----------------|--------------------|
| Rendah (<i>Low</i>) | F ₁ | 35.096,1 |
| Sedang (<i>Average</i>) | F ₂ | 1.825,1 |
| Tinggi (<i>High</i>) | F ₃ | 14.512,7 |
| Total luasan (<i>Total area</i>) | | 51.433,8 |

Tabel (Table) 12. Kelas kualitas air tanah berdasarkan daya hantar listrik (DHL) di Kabupaten Bantul (*Groundwater quality class based on electric conductivity in Bantul District*)

| Kelas kualitas air tanah (DHL) (<i>Groundwater quality class</i>) | Kode (M) (Code) | Luasan (Area) (ha) |
|---|-----------------|--------------------|
| Baik (<i>Good</i>) | M ₁ | 50.100,0 |
| Sedang (<i>Average</i>) | M ₂ | 1.333,8 |
| Total luasan (<i>Total area</i>) | | 51.433,8 |

Berdasarkan Tabel 12 nampak bahwa pada daerah kajian, kelas kualitas air tanah (DHL) terdiri dari dua kelas yaitu kelas baik dengan luasan 50.100 ha dan kelas sedang dengan luasan 1.333,8 ha. Dengan demikian secara kualitas khususnya untuk parameter DHL, air tanah di Kabupaten Bantul masih dalam kategori baik. Namun demikian untuk pemanfaatan air tanah untuk air minum masih perlu diteliti lebih lanjut karena untuk konsumsi air minum masih terdapat parameter lain yang harus dikaji. Apabila dilihat pola sebaran secara spasial pada peta kelas kualitas air tanah (Lampiran 6), wilayah de-

ngan kelas kualitas baik (M_1) nampak mendominasi hampir di seluruh lokasi kajian, sedangkan untuk kelas sedang (M_2) hanya merupakan bagian-bagian kecil (*spot*) yang tersebar di bagian tengah dari hulu ke hilir Kabupaten Bantul.

Berdasarkan ketiga variabel di atas, selanjutnya diperoleh kelas potensi air tanah di Kabupaten Bantul. Hasil analisisnya disajikan pada Tabel 13.

Tabel (Table) 13. Kelas potensi air tanah Kabupaten Bantul (*Groundwater potencial class in Bantul District*)

| Kelas potensi air tanah (<i>Groundwater potencial class</i>) | Luasan (<i>Area</i>) (ha) |
|---|--------------------------------|
| Rendah (<i>Low</i>) | 0,7 |
| Sedang (<i>Average</i>) | 13.958,7 |
| Tinggi (<i>High</i>) | 37.474,5 |
| Total luasan (<i>Total area</i>) | 51.433,8 |

Berdasarkan Tabel 13, diperoleh informasi bahwa mayoritas di Kabupaten Bantul mempunyai kelas potensi air tanah tinggi dengan total luasan sebesar 37.474,5 ha, potensi sedang dengan total luasan sebesar 13.958,7 ha, dan potensi rendah dengan total luasan sebesar 0,7 ha. Dengan demikian Kabupaten Bantul kelas potensi air tanahnya termasuk dalam kelas tinggi yang wilayahnya terletak di bagian tengah, membujur dari arah utara ke selatan sampai dengan wilayah yang langsung berbatasan dengan Samudera Indonesia. Wilayah dengan potensi air tanah sedang secara spasial tersebar di sebelah timur serta sedikit di sebelah baratnya. Dengan kondisi potensi sumberdaya air tanah yang demikian dapat dikatakan bahwa lokasi kajian merupakan daerah dengan kondisi air tanah yang secara kuantitas sangat berlimpah sehingga tidak pernah mengalami krisis air. Namun demikian untuk pemanfaatannya (penurapannya) perlu dilihat kondisi bentuk lahan dan kondisi geologinya.

D. Tata Guna dan Konservasi Air Tanah di Kabupaten Bantul

Air tanah merupakan salah satu sumberdaya alam yang terbarukan, artinya

bahwa potensi air tanah suatu wilayah akan mengalami perubahan, baik kualitas maupun kuantitas. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain curah hujan sebagai *input* utama, kondisi geomorfologi (bentuk lahan), geologi, penggunaan lahan, penutupan lahan, dan aktivitas manusia. Agar air tanah tidak mengalami degradasi, baik secara kualitas maupun kuantitas, salah satu yang perlu dilakukan adalah tataguna air tanah. Dengan penatagunaan air tanah tersebut akan dapat diketahui daerah-daerah di suatu wilayah tertentu yang harus dikonservasi terutama pada daerah-daerah yang masuk dalam kategori zona *recharge* (zona tangkapan air hujan).

Hasil analisis tataguna air tanah di Kabupaten Bantul disajikan pada Tabel 14 dan penyebarannya disajikan pada Lampiran 7.

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa untuk melakukan proses tataguna air tanah terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain adalah bentuk lahan. Berdasarkan Tabel 14, nampak bahwa wilayah kajian yang potensi air tanahnya tinggi mayoritas terdapat pada wilayah dengan bentuk lahan berupa dataran. Dengan kondisi yang demikian maka perlu dilakukan penatagunaan air tanah agar penggunaan air tanah terutama pada daerah dengan kelas potensi air tanah tinggi tidak melebihi potensi yang ada. Untuk memperjelas kondisi potensi air tanahnya dibuat tabel zonasi tataguna dan wilayah yang harus dikonservasi seperti Tabel 15 berdasarkan pada Tabel 14.

Dari Tabel 15 nampak daerah-daerah dalam lokasi kajian berdasarkan tataguna air tanahnya yaitu daerah yang merupakan zona *discharge* dan *recharge* sekaligus bagaimana bentuk lahannya serta jenis batuan (Lampiran 7). Tabel 15 menunjukkan bahwa zona penurapan berada pada wilayah dengan bentuk lahan berupa dataran, lembah antara perbukitan dan lereng kaki. Apabila dicermati lebih jauh ternyata jenis batuan wilayah tersebut

Tabel (Table) 14. Hubungan potensi air tanah dengan bentuk lahan (*Relationship between groundwater potency and landform*)

| Kelas potensi air tanah (<i>Groundwater potential class</i>) | Bentuk lahan (<i>Land form</i>) | Batuan/geologi (<i>Rock/geology</i>) | Luas (<i>Area</i>) (ha) |
|--|--|--|---------------------------|
| Rendah (<i>Low</i>) | Perbukitan Formasi Wonosari | Batu gamping | 0,3 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran | Breksi andesit | 0,4 |
| | Jumlah (<i>Total</i>) | | 0,7 |
| Sedang (<i>Average</i>) | Dataran Fluvio Marin | Aluvium Pesisir | 3,4 |
| | Dataran Fluvio Volkan Merapi Muda | Alluvium | 956,8 |
| | Dataran Kaki Volkan Merapi Muda | Aluvium | 638,6 |
| | Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir | Pasir Marin | 47,2 |
| | Lembah Antar Perbukitan Baturagung | Koluvium | 754,9 |
| | Lerengkaki Koluvial Perbukitan Baturagung | Koluvium | 445,9 |
| | Perbukitan Formasi Wonosari | Batu Gamping | 2.806,7 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Kebo Butak dan Semilir | Batupasir Tuffaan dan Breksi Tuffaan | 844,9 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran | Breksi Andesit | 4.339,9 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Sambipitu | Batupasir, Tuff Napalan, dan Aglomerat | 1.558,1 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Sentolo | Batugamping dan Batupasir Napalan | 1.562,0 |
| | Jumlah (<i>Total</i>) | | 13.958,7 |
| Tinggi (<i>High</i>) | Dataran Fluvio Marin | Aluvium Pesisir | 924,5 |
| | Dataran Fluvio Volkan Merapi Muda | Alluvium | 18.131,9 |
| | Dataran Kaki Volkan Merapi Muda | Aluvium | 11.064,0 |
| | Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir | Pasir Marin | 561,5 |
| | Lerengkaki Koluvial Perbukitan Baturagung | Koluvium | 1.541,0 |
| | Perbukitan Formasi Wonosari | Batu Gamping | 14,0 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Kebo Butak dan Semilir | Batupasir Tuffaan dan Breksi Tuffaan | 1.508,0 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran | Breksi Andesit | 1.564,2 |
| | Perbukitan Struktural Formasi Sentolo | Batugamping dan Batupasir Napalan | 2.165,4 |
| | | Jumlah (<i>Total</i>) | |
| | Total luasan (<i>Total area</i>) | | 51.433,8 |

adalah berupa *dminist* dan *koluvium*. Yang perlu dicermati adalah bahwa pada daerah dengan bentuk lahan *dminist* pesisir juga termasuk dalam zona penurapan, namun demikian dalam pelaksanaan pemanfaatan nantinya harus melihat kondisi curah hujan di wilayah tersebut karena seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa wilayah ini mempunyai kondisi (karakteristik yang unik) yaitu kondisi air tanahnya sangat tergantung dari curah hujan yang turun sehingga pemanfaatannya pun harus dibatasi untuk mencegah intrusi air laut. Perlu juga diperhatikan bahwa pada wilayah ini kondisi air tanahnya terpisah dengan *dminist* air tanah yang berasal dari daerah hulu (Sunarto, 2007).

Yang perlu juga menjadi perhatian adalah pada kolom keterangan dijelaskan bahwa wilayah dengan tataguna air tanah sebagai zona *discharge* (penurapan) adalah bahwa wilayah ini tidak perlu dikonservasi. Dalam kenyataan di lapangan sebenarnya tidak sepenuhnya benar karena bagaimanapun akan jauh lebih baik jika di semua wilayah harus dilakukan konservasi terhadap air tanah. Salah satu hal yang dapat dilakukan dalam mengkonservasi air tanah pada zona ini adalah dengan membatasi pemanfaatannya agar tidak melebihi potensi yang ada sehingga kualitas, kuantitas, dan kontinuitas sumberdaya air tanah tetap terjaga.

Tabel (Table) 15. Zonasi tataguna dan wilayah konservasi air tanah Kabupaten Bantul (*Groundwater use and conservation zoning in Bantul District*)

| Tataguna air tanah (<i>Goundwater use</i>) | Bentuk lahan (<i>Land form</i>) | Geologi/batuan (<i>Geology/Rock</i>) | Luas (<i>Area</i>) (ha) | Keterangan (<i>Information</i>) |
|--|--|--|---------------------------|-----------------------------------|
| Penurunan (<i>Discharge</i>) | Dataran Fluvio Marin | Aluvium Pesisir | 928,0 | Tidak harus konservasi |
| | Dataran Fluvio Vulkan Merapi Muda | Alluvium | 19.088,7 | Tidak harus konservasi |
| | Dataran Kaki Vulkan Merapi Muda | Aluvium | 11.702,6 | Tidak harus konservasi |
| | Lembah Antar Perbukitan Baturagung | Koluvium | 754,9 | Tidak harus konservasi |
| | Lerengkaki Koluvial Perbukitan Baturagung | Koluvium | 1.986,9 | Tidak harus konservasi |
| | | | 34.461,2 | |
| Pengisian (<i>Recharge</i>) | Kompleks Beting Gisik dan Gumuk Pasir | Pasir Marin | 608,8 | Harus konservasi |
| | Perbukitan Formasi Wonosari | Batu Gamping | 2.820,9 | Harus konservasi |
| | Perbukitan Struktural Formasi Kebo Butak dan Semilir | Batupasir Tuffaan dan Breksi Tuffaan | 2.352,9 | Harus konservasi |
| | Perbukitan Struktural Formasi Nglanggran | Breksi Andesit | 5.904,5 | Harus konservasi |
| | Perbukitan Struktural Formasi Sambipitu | Batupasir, Tuff Napalan, dan Aglomerat | 1.558,1 | Harus konservasi |
| | Perbukitan Struktural Formasi Sentolo | Batugamping dan Batupasir Napalan | 3.727,4 | Harus konservasi |
| | | | 16.972,6 | |
| Total luasan (<i>Total area</i>) | | | 51.433,8 | |

Wilayah dengan tataguna air tanah berupa zona *recharge* harus dikonservasi karena zona ini merupakan wilayah tangkapan air hujan. Daerah/zona *recharge* merupakan daerah pemanenan air hujan yang merupakan masukan utama untuk kelestarian sumberdaya air tanah. Beberapa kegiatan konservasi harus dilakukan terutama yang berkaitan dengan penutupan lahan dan penggunaan lahannya karena hal ini sangat berpengaruh terhadap besarnya *input* hujan terhadap air tanah. Jika lahan lebih banyak terbuka maka air hujan yang turun akan lebih banyak menjadi aliran permukaan daripada yang meresap ke dalam tanah. Begitu pula dengan penggunaan lahannya, jika penggunaan lahan di wilayah ini telah banyak sebagai areal pertanian, maka lahan tersebut akan terbuka sehingga akan lebih banyak air hujan yang menjadi *runoff* daripada yang

meresap ke dalam tanah. Dengan demikian wilayah yang masuk kategori zona *recharge* idealnya dimasukkan sebagai kawasan lindung sehingga kelestarian air tanah tetap terjaga.

Pada Tabel 16 disajikan pembagian secara administratif wilayah-wilayah dalam lokasi kajian berdasarkan tataguna air tanah.

Berdasarkan Tabel 16 tersebut dapat diketahui wilayah-wilayah kecamatan dalam lokasi kajian yang termasuk zona penurunan (*discharge*) maupun pengisian (*recharge*). Hal ini menjadi penting karena terkait dengan pemanfaatan air tanah oleh masyarakat sehingga hal ini akan dapat dijadikan dasar untuk sosialisasi kepada masyarakat, kaitannya dengan potensi sumberdaya air tanah dan pada akhirnya kelestarian sumberdaya air tanah akan tetap terjaga.

Tabel (Table) 16. Pembagian wilayah administratif berdasarkan tataguna air tanah (*Administrative region based on groundwater use*)

| Zona (Zone) | Kecamatan (Sub-district) | Luasan (Area) (ha) | Keterangan (Information) |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| Penurunan (<i>Discharge</i>) | Bambanglipuro | 2.189,9 | Tidak harus konservasi |
| | Banguntapan | 2.747,7 | Tidak harus konservasi |
| | Bantul | 2.170,0 | Tidak harus konservasi |
| | Dlingo | 754,9 | Tidak harus konservasi |
| | Imogiri | 1.662,8 | Tidak harus konservasi |
| | Jetis | 2.395,1 | Tidak harus konservasi |
| | Kasihan | 2.693,4 | Tidak harus konservasi |
| | Kretek | 1.924,2 | Tidak harus konservasi |
| | Pajangan | 1.169,8 | Tidak harus konservasi |
| | Pandak | 2.122,3 | Tidak harus konservasi |
| | Piyungan | 1.680,6 | Tidak harus konservasi |
| | Pleret | 1.339,9 | Tidak harus konservasi |
| | Pundong | 1.509,2 | Tidak harus konservasi |
| | Sanden | 2.207,2 | Tidak harus konservasi |
| | Sedayu | 2.492,7 | Tidak harus konservasi |
| Sewon | 2.797,8 | Tidak harus konservasi | |
| Srandakan | 1.725,6 | Tidak harus konservasi | |
| Pengisian (<i>Recharge</i>) | Bambanglipuro | 34,5 | Harus konservasi |
| | Banguntapan | 4,4 | Harus konservasi |
| | Dlingo | 5.207,7 | Harus konservasi |
| | Imogiri | 4.406,1 | Harus konservasi |
| | Jetis | 41,9 | Harus konservasi |
| | Kasihan | 570,3 | Harus konservasi |
| | Kretek | 685,6 | Harus konservasi |
| | Pajangan | 2.107,4 | Harus konservasi |
| | Pandak | 345,5 | Harus konservasi |
| | Piyungan | 1.586,0 | Harus konservasi |
| | Pleret | 1.040,4 | Harus konservasi |
| | Pundong | 721,9 | Harus konservasi |
| | Sanden | 137,1 | Harus konservasi |
| | Sedayu | 798,8 | Harus konservasi |
| | Srandakan | 163,1 | Harus konservasi |
| Total luasan (<i>Total area</i>) | | 51.433,8 | |

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan analisis zonasi air tanah dapat diketahui potensi sumberdaya air tanah terutama kaitannya dengan pemanfaatan sumberdaya air tanah agar kelestarian sumberdaya air tanah tetap terjaga.
2. Berdasarkan analisis, tipe sungai di Kabupaten Bantul adalah *effluent* di mana air sungai disuplai oleh air ta-

nah sehingga air sungai akan mengalir sepanjang tahun.

3. Berdasarkan hasil analisis, Kabupaten Bantul mayoritas merupakan wilayah *discharge* dimana perbandingan luasan wilayah *discharge* dan *recharge* adalah 31.546,3 ha dan 19.887,5 ha. Hal ini dipengaruhi oleh bentuk lahan yang ada di Kabupaten Bantul.
4. Potensi sumberdaya air tanah di Kabupaten Bantul dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu rendah (0,7 ha), sedang (13.958,7 ha), dan tinggi (37.474,5 ha). Dengan demikian maka potensi sumberdaya air di Kabupaten Bantul relatif tinggi.

5. Berdasarkan analisis tataguna air tanah Kabupaten Bantul, kawasan yang perlu dilakukan konservasi air tanahnya berdasarkan bentuk lahan seluas 16.972,6 ha dan kawasan yang tidak perlu dilakukan konservasi seluas 34.461,2 ha.

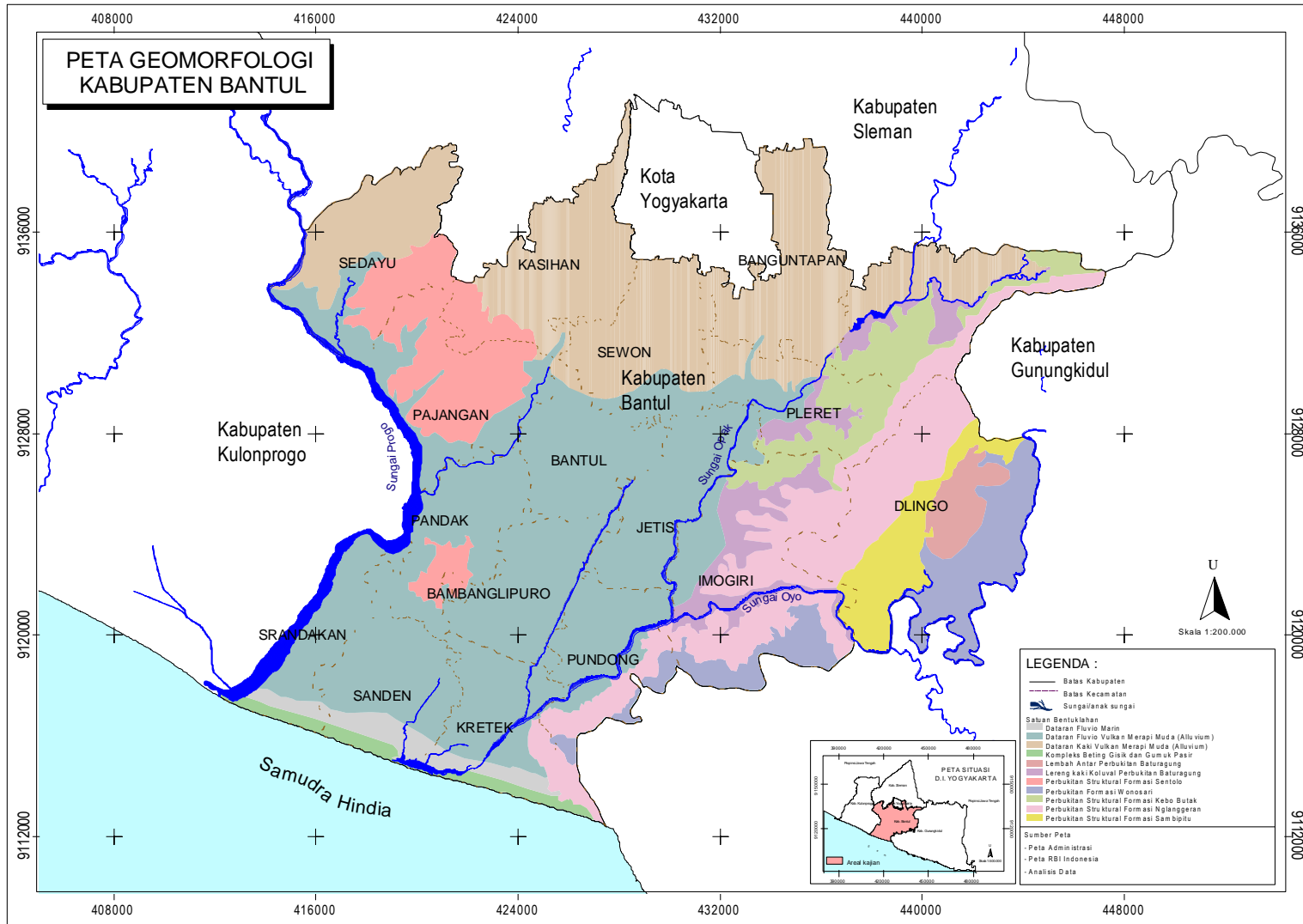
B. Saran

Penentuan zonasi tataguna air tanah perlu dilakukan di setiap wilayah terutama di wilayah hilir yang merupakan zona (daerah) pemanfaatan air tanah pada suatu DAS. Hal ini terkait dengan penentuan potensi air tanah, baik kualitas maupun kuantitas serta kapasitas maksimal penerapan (pemanfaatan) air tanah di wilayah tersebut. Zonasi tataguna air tanah tersebut nantinya dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam perencanaan pemanfaatan dan konservasi sumberdaya air tanah di suatu wilayah sehingga diharapkan akan mengurangi terjadinya defisit air tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Paimin. 2006. Peningkatan Ketersediaan Air Bawah Tanah Melalui Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Prosiding Seminar Pengelolaan DAS dalam Perspektif Otonomi Daerah. Surakarta 6 Desember 2006.
- Pemerintah Kabupaten Bantul. 2007. <http://www.bantulkab.go.id>. Diakses tanggal 25 September 2007.
- Purnama, S., K. Andri, dan Sudaryatno. 2006. Model Konservasi Air Tanah di Dataran Pantai Kota Semarang. *Forum Geografi* 20(2): 160-174. Fakultas Geografi UGM.
- Santosa, L.W. 2007. Materi Kuliah Air Tanah. MPPDAS. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Sunarto. 2007. Materi Kuliah Dasar-Dasar Pengelolaan Pesisir dan DAS. MPPDAS. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Todd, D.K. 1980. *Groundwater Hydrology*. John Willey & Sons. Inc, New York.
- Todd, D.K. 2009. MAC Educational Materials/2: Hydrologic Cycle. http://www.mahometaquiferconsortium.org/Edmats_2Hcycle_0605.htm. Diakses tanggal 12 Juni 2009.

Lampiran (Appendix) 1. Peta bentuk lahan Kabupaten Bantul (Landform map of Bantul District)

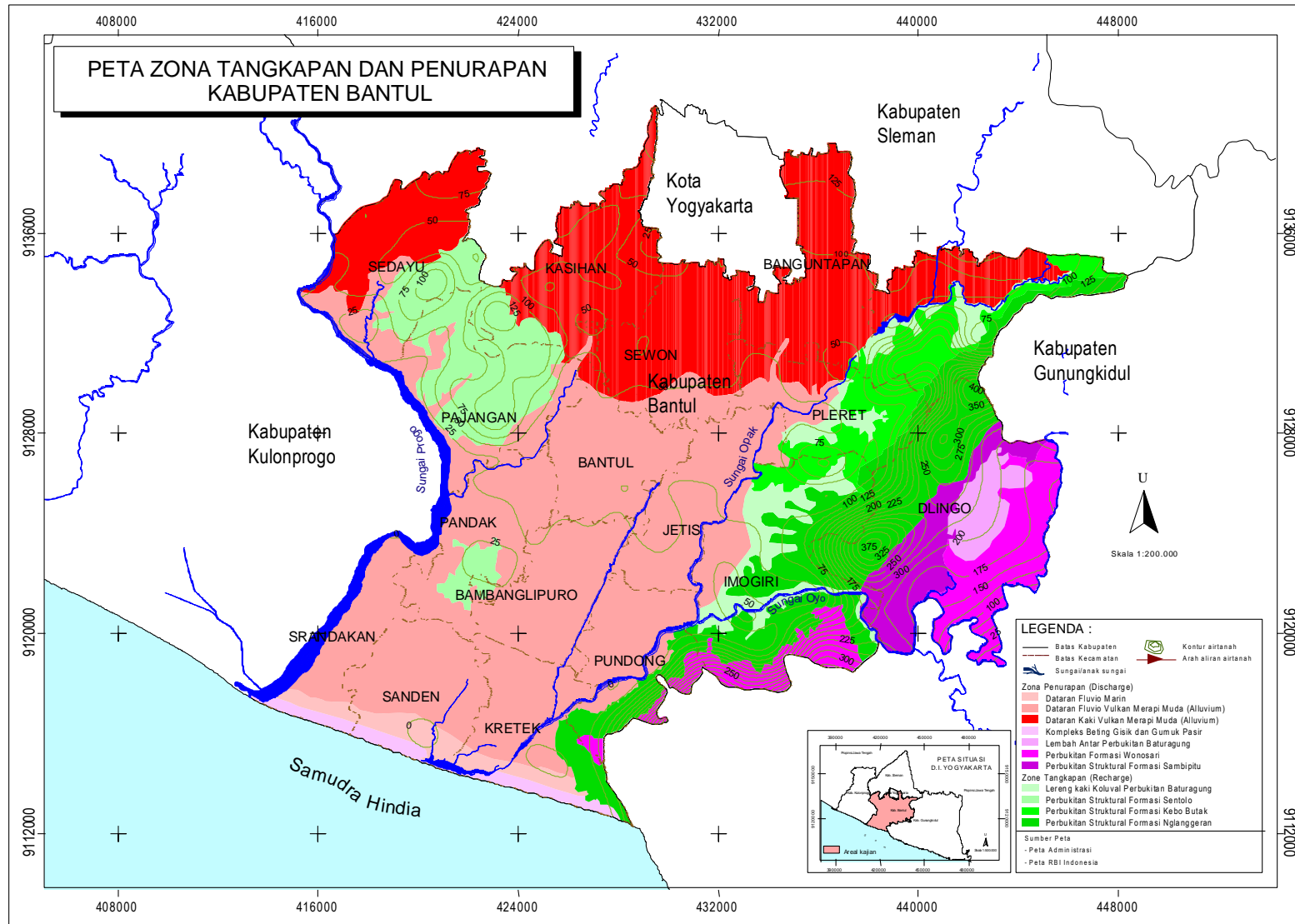


Penentuan Zonasi Tataguna Air Tanah di... (R.N. Adi, O. Setiawan)

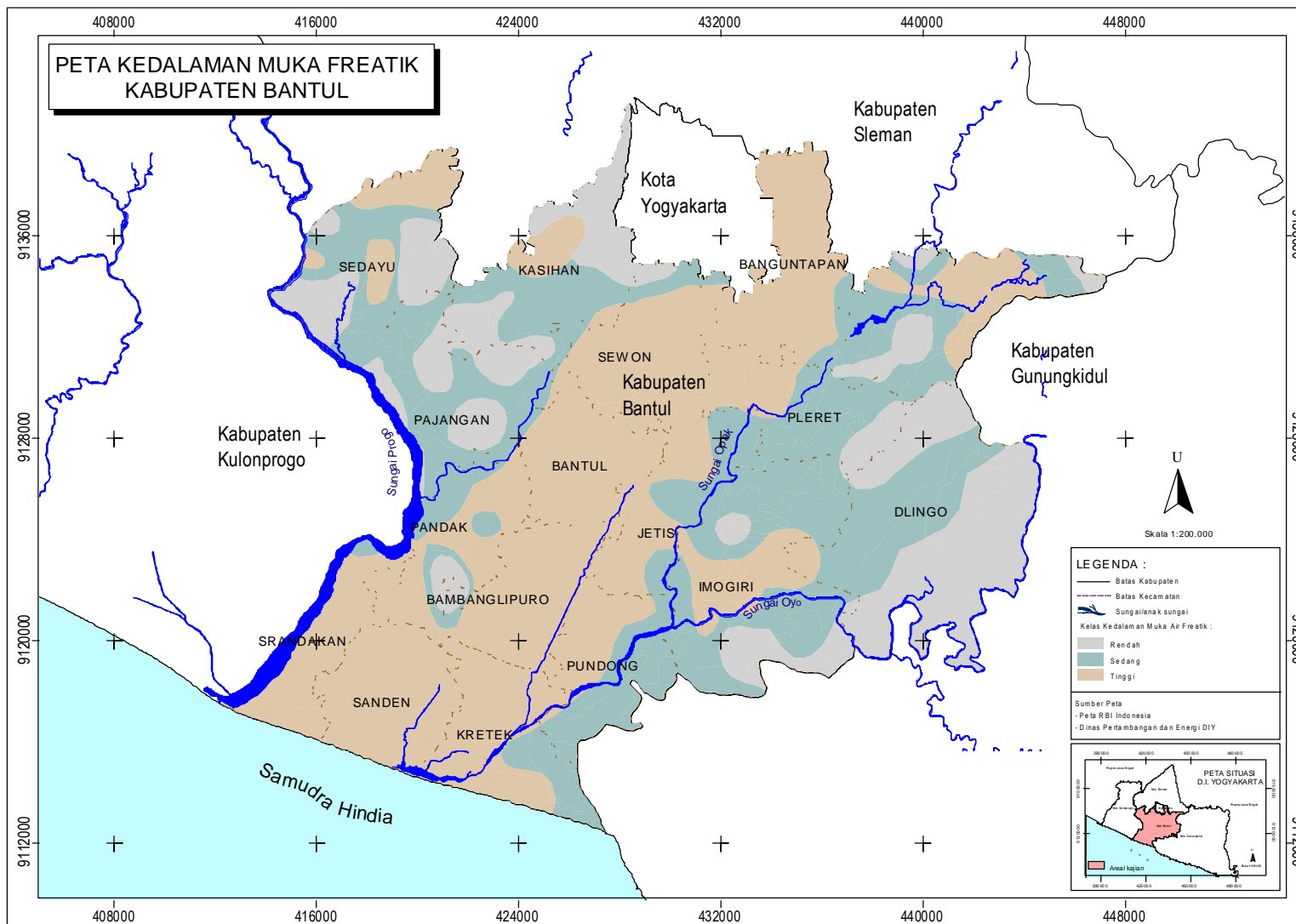
Lampiran (Appendix) 2. Peta kontur dan arah aliran air tanah Kabupaten Bantul (Groundwater contour and flow direction map of Bantul District)



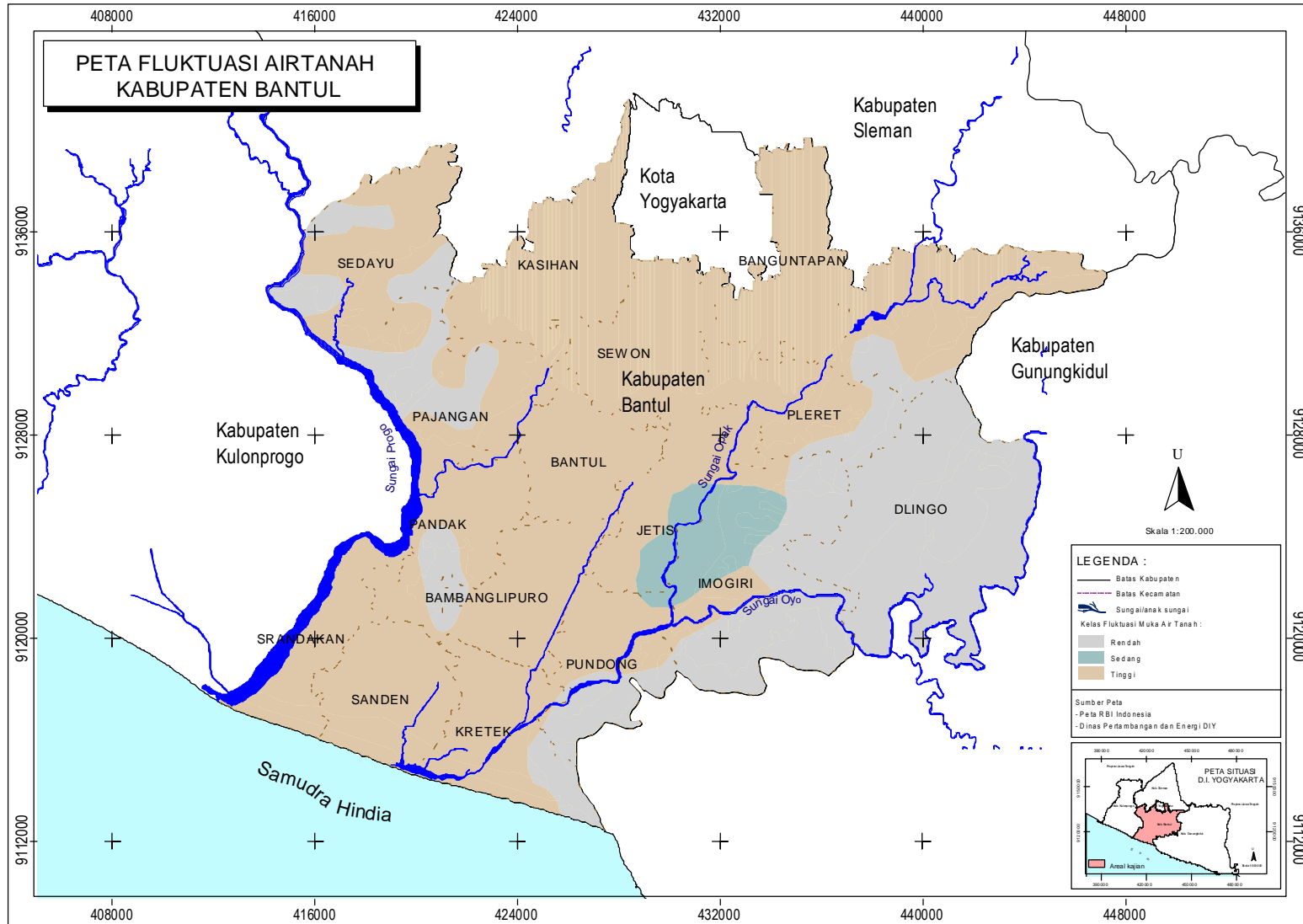
Lampiran (Appendix) 3. Peta daerah resapan (recharge) dan penurapan (discharge) air tanah di Kabupaten Bantul (Recharge and discharge area map of Bantul District)



Lampiran (Appendix) 4. Peta kedalaman muka air tanah *freatik* di Kabupaten Bantul (*Groundwater freatic depth map of Bantul District*)

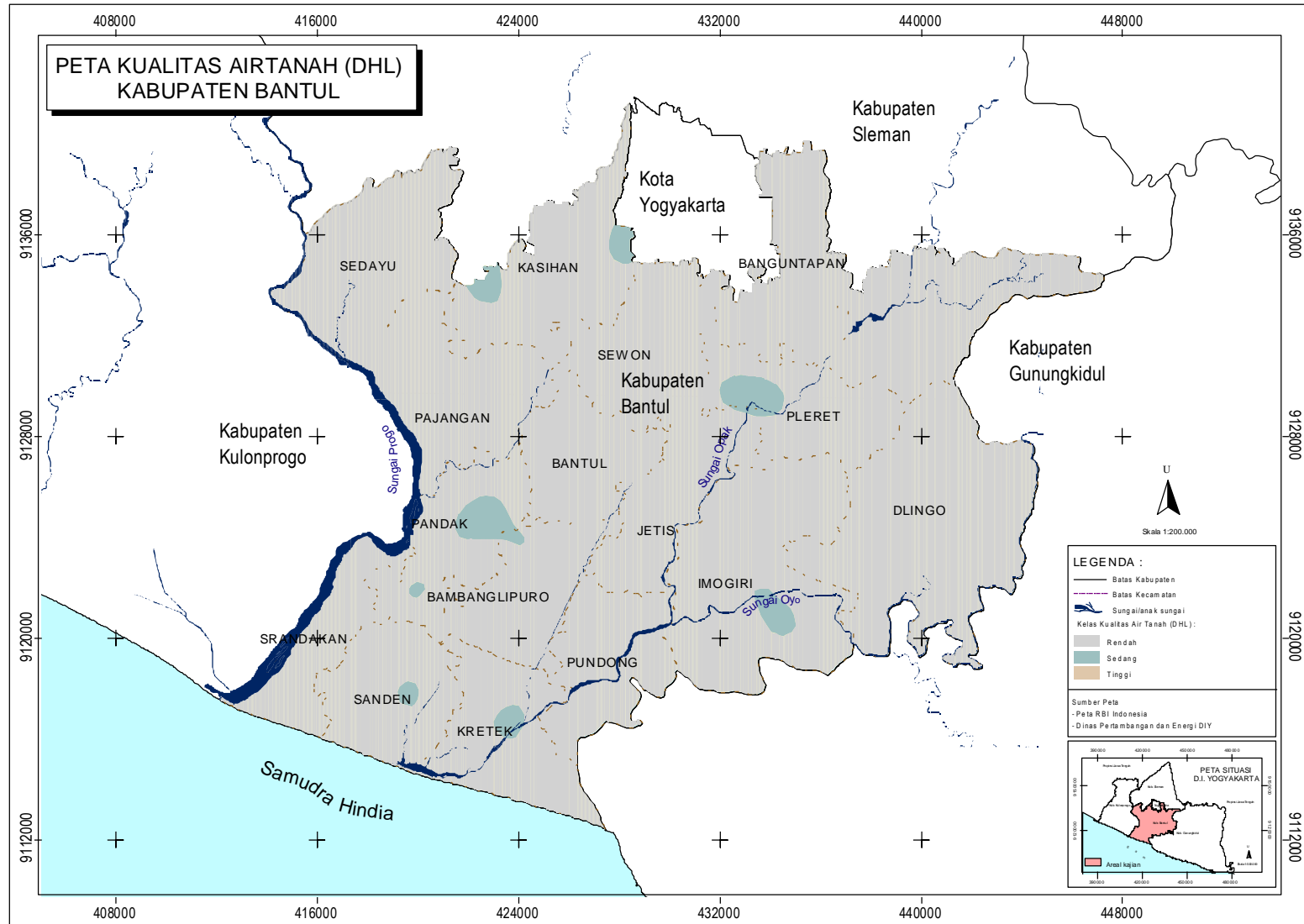


Lampiran (Appendix) 5. Peta fluktuasi muka air tanah di Kabupaten Bantul (Groundwater fluctuation map of Bantul District)

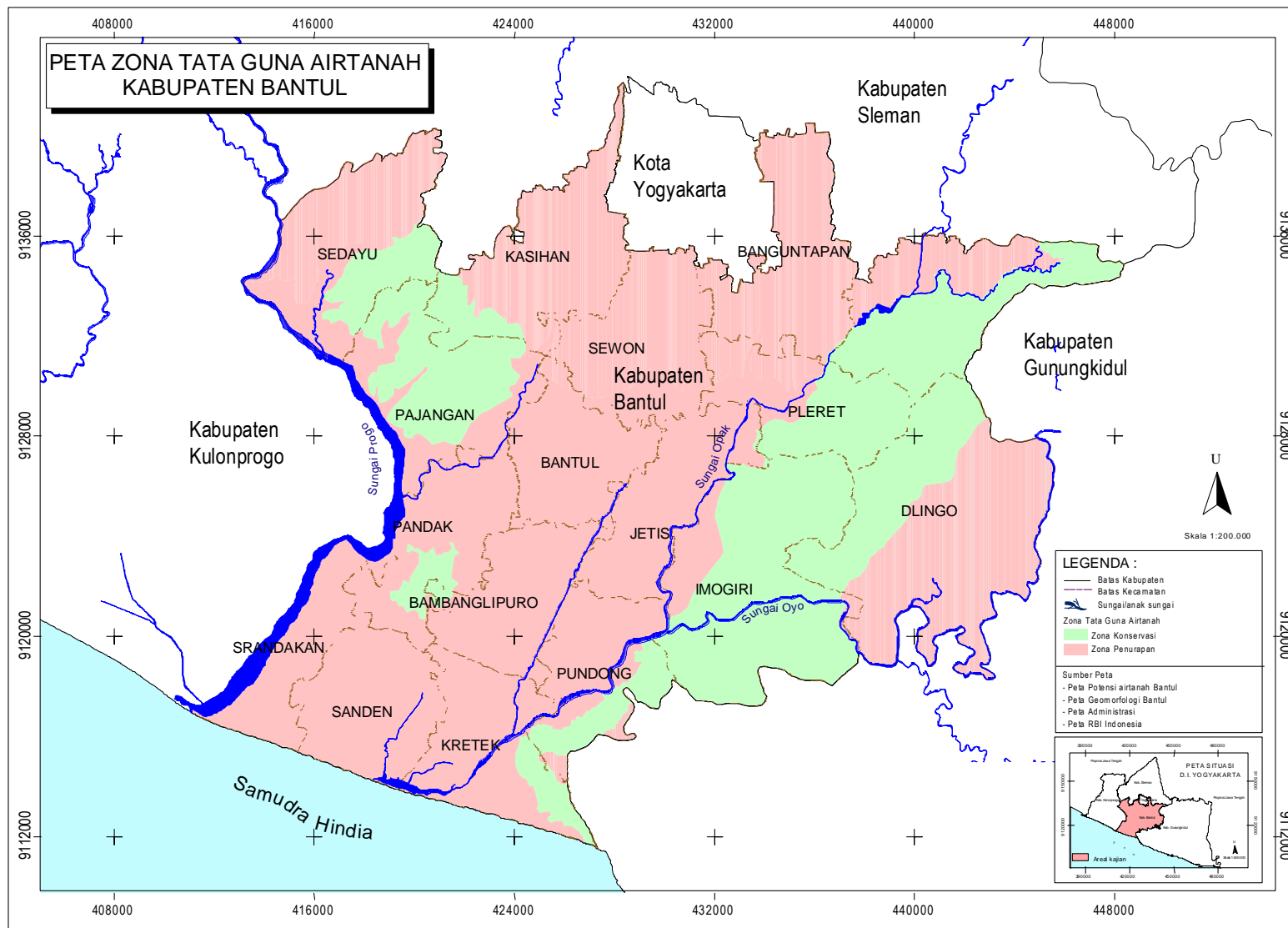


Penentuan Zonasi Tataguna Air Tanah di... (R.N. Adi; O. Setiawan)

Lampiran (Appendix) 6. Peta kualitas air tanah di Kabupaten Bantul (Groundwater quality map of Bantul District)



Lampiran (Appendix) 7. Peta tataguna air tanah di Kabupaten Bantul (*Groundwater use map of Bantul District*)



Penentuan Zonasi Tataguna Air Tanah di... (R.N. Adi, O. Setiawan)