

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI UNTUK KAJIAN POTENSI SUMBERDAYA AIR DI KABUPATEN BOYOLALI

Yuli Priyana, Dahroni, M. Musiyam

Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: yuli_priyana@yahoo.com

ABSTRAK

Spatial data processing using Geographic information system has been applied to study potency water resources in Boyolali regency. The region has wide area within various morphological unit, rainfall, groundwater potency and springs. Hidrologically, based on the condition, having various potential of water resources. The research conduct to create map of water resources potencial in the region and using the map to spatially analyses water resources. The map created using principle of spatial aver laying in Geographic Information System. Spatial layers including morphological unit, rainfall, groundwater potencial and spring distribution overlayed by using GIS tool to produce water recources potencial map. The Result of research indicates that by using spatial analysis in geographic information system can know area which potential water resources. The most most potential areas covers fluvial plain area of volcano covering District of Sawit, Banyudono, Ngemplak, Teras, Nogosari, and Simo, then fluvial plain area of foot volcano, which covers district of Mojosongo, Boyolali Teras, Ampel, and Musuk, volcanic foot covers district of Cepogo and Selo. Un favourable potency in district of Wonosegoro, Kemusu and Juwangi.

Keyword: Geographic Information System, Aquatic resources Potency

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang mutlak di diperlukan oleh kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan domestik, pertanian maupun industri. Ketersediaan air sering kali digunakan sebagai pertimbangan dalam perencanaan pengembangan dan penetapan wilayah untuk lokasi permukiman. Penyebaran air pada permukaan bumi ini terdiri dari: air laut: 97,2%, salju dan glacier: 2,14%, airtanah: 0,61%, air permukaan : 0,019%, lengas tanah : 0,005%. Dari keterangan tersebut di atas maka jumlah air tawar yang dapat dimanfaatkan langsung oleh manusia jumlahnya sangat kecil yaitu < 1%, sehingga masalah sumberdaya air ini sering kali muncul. Jika saja kita dapat memanfaatkan air lebih banyak, mungkin problem sumberdaya air tidak akan terlalu serius (Fetter, 1988).

Sumberdaya air yang biasa dimanfaatkan untuk kehidupan terdiri dari tiga, yakni air tanah, air permukaan, air hujan. Keberadaan sumberdaya air sebagai sumber air dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah: iklim, topografi, geologi dan geomorfologi serta penggunaan lahan. Permasalahan kebutuhan air untuk kebutuhan domestik dapat ditinjau dari berbagai segi. Dari segi kuantitas yakni terjadinya peningkatan kebutuhan air oleh karena pertumbuhan jumlah penduduk maupun peningkatan sosial ekonomi masyarakat. Dari segi kualitas, air dapat mengalami perubahan kualitas akibat berkembangnya permukiman maupun industri dengan berbagai sarana sanitasi dan pembuangan limbah. Dari segi lokasi sumber air, pada daerah yang bertopografi kasar dan medan yang sulit akan menyulitkan keterjangkauan karena medan yang berbukit.

Daerah Boyolali mempunyai wilayah kondisi fisiknya cukup bervariasi. Pada bagian utara merupakan pegunungan Kendeng Utara, bagian timur merupakan dataran, bagian barat merupakan daerah Gunungapi Merapi – Merbabu. Pada bagian barat yakni dari lereng Gunungapi Merapi – Merbabu (Kecamatan Selo dan Ampel) merupakan daerah vulkan yang kondisi sumber air agak kurang, pada bagian timur merupakan dataran fluvial kaki Gunungapi (Kecamatan Banyudono, Nogosari, Ngemplak) yang merupakan daerah mempunyai ketersediaan air baik. Pada daerah ini cukup banyak dijumpai mataair, dan airtanah relatif mudah didapatkan. Namun pada bagian utara merupakan pegunungan yang keberadaan sumber airnya kurang baik, pada musim kemarau sering mengalami kekurangan air.

Dewasa ini kajian tentang fenomena lingkungan banyak terbantu oleh kehadiran teknologi pemetaan digital Sistem Informasi Geografis (SIG). Penggunaan SIG saat ini telah berkembang pesat bahkan merambah pada bidang-bidang yang lebih luas, seperti perbankan, telekomunikasi. Dalam kajian kelingkungan, peran SIG sangat besar terutama dalam analisis dan penyajian spasial obyek atau fenomena yang dikaji, sebagaimana halnya kajian potensi sumberdaya air. Perencanaan dan pengelolaan sumberdaya air harus dilakukan terpadu mulai dari sumber air sampai pemanfaatannya. Informasi spasial akan sangat membantu pada proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumberdaya air pada satu wilayah. Untuk itu dalam penelitian ini untuk mempermudah dalam analisis spasial digunakan sistem informasi geografi dalam proses analisis spasial atau keruangannya.

Pada musim kemarau pada wilayah Kabupaten Boyolali sering terjadi kekeringan, terutama pada wilayah lereng Gunungapi Merapi serta pegunungan wilayah bagian utara seperti Juwangi, Wonosegoro. Untuk itu perlu diketahui pada daerah mana saja yang ketersediaan airnya baik, dan pada wilayah mana saja yang ketersediaan airnya kurang. Dengan demikian dapat diketahui secara spasial daerah mana yang surplus dan mana yang minus, kemudian bagaimana agar air tersebut dapat didistribusikan pada daerah yang kurang akan air. Berpijak dari fenomena kondisi morfologi di daerah Boyolali yang berbeda tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: (1) Berapa potensi sumberdaya air secara spasial pada daerah penelitian? (2) Pada daerah mana saja potensi sumberdaya airnya terbatas?

Air adalah unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, yakni dari peradaban manusia. Bahkan dapat dipastikan, tanpa pengembangan sumberdaya air secara konsisten, peradaban manusia tidak akan mencapai tingkat yang dinikmati sekarang ini (Tri Sunaryo, 2005). Air merupakan bagian penting dari sumberdaya alam, juga sebagai bagian dari ekosistem secara keseluruhan. Mengingat keberadaannya di suatu tempat dan suatu waktu tidak tetap, artinya bisa berlebih atau berkurang maka air harus dikelola dengan bijak dengan pendekatan terpadu dan menyeluruh (Kodoatie, 2005).

Sutikno (1992), mengatakan bahwa pada setiap bentuklahan yang tersusun oleh berbagai lapisan batuan yang berbeda ukuran butirnya akan menunjukkan variasi satuan bentuklahan. Faktor relief merupakan pencermin interaksi antara faktor litologi dan proses merupakan faktor kontrol utama terhadap satuan bentuklahan. Satuan bentuklahan dapat mencerminkan agihan air tanah, yang variasinya terkontrol oleh faktor-faktor litologi, relief, dan stratigrafi serta struktur perlapisan batuan. Faktor tersebut akan mempengaruhi agihan, jumlah dan mutu airtanah. Setiap satuan bentuklahan, secara fisik akan mempunyai potensi air yang berbeda dengan yang lainnya. Dengan demikian pada

setiap unit bentuklahan akan mempunyai sistem penyediaan air bersih yang berbeda-beda. Sukardi Puspowardoyo(1975) mengemukakan bahwa pembentukan dan penyebaran airtanah di Indonesia dapat dibagi menjadi empat wilayah sebagai berikut:

- a. Daerah pegunungan pretersier,
- b. Daerah pegunungan lipatan
- c. Daerah batu gamping
- d. Daerah gunung api.

Berdasarkan unit morfologinya, dari puncak ke bawah daerah gunungapi menurut Sutikno, 1980 dapat dibedakan menjadi lima unit yaitu:

1. Kerucut Gunungapi (Volcanic cone)
2. Lereng Gunungapi (Volcanic slope)
3. Kaki Gunungapi (volcanic foot)
4. Dataran fluvial kaki Gunungapi (Fluvio volcanic foot plain)
5. Dataran fluvial Gunungapi (Fluvio volcanic plain).

Berdasarkan latar belakang maupun permasalahan yang ada, maka tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mengetahui potensi sumberdaya air secara spasial pada daerah penelitian; (2) Mengetahui mintakat sistem penyediaan air bersih secara spasial; (3) Mengetahui wilayah mana saja yang potensi airnya kurang baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode everlay peta dengan dilengkapi survey lapangan. Penelitian ini dilakukan tahun 2008 di wilayah DATI II Kabupaten Boyolali. Unit analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah unit morfologi. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan, wawancara dan analisis laboratorium. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari instansi pemerintah dan swasta yang berhubungan dengan obyek penelitian.

Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa deskriptif, tabulasi, analisa keruangan dan analisa statistik. Analisa keruangan, sesuai dengan karakter khas penelitian geografi, yakni untuk menggambarkan distribusi ketersediaan dan pola penggunaan air rumah tangga pada masing-masing unit morfologi pada daerah penelitian. Pada proses penggambaran peta serta analisis potensi sumberdaya air menggunakan Sistem Informasi Geografi, dengan menggunakan *software arc view*.

Peta Potensi Sumberdaya air ditentukan dengan overlay empat peta, yaitu: peta curah hujan, potensi airtanah, unit morfologi, dan potensi mata air. Curah hujan digolongkan menjadi empat kelas yaitu, Curah hujan tinggi = skor 20, curah hujan sedang = skor 15, curah hujan rendah skor = 10, curah hujan rendah = skor 0. Potensi air tanah diklasifikasikan menjadi 4 golongan yaitu: Sangat produktif (debit >2000m³/hari, dengan nilai skor 45; produktif (debit 1500 – 2000 m³/hari), dengan skor 30; kurang produktif (debit < 1500 m³/hari), dengan skor 15; dan langka, dengan nilai skor 0. Potensi mata air juga diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu: sangat potensial (debit 334 lt/dt – 493 lt/dt) , dengan skor 30; potensial (debit 145 lt/dt – 334lt/dt), dengan skor 20; kurang potensial (debit 45 lt/dt – 145 lt/dt), dengan skor 10; langka (debit < 10 lt/dt), dengan skor 0. Peta unit geomorfologi dibagi menjadi 5 golongan yaitu: Lereng volkan = 0; Kaki Volkan = 30; Dataran Kaki Volkan = 40; Dataran Alluvial = 50; Perbukitan Kapus = 10; Perbukitan Struktural = 20. Setelah ke empat peta dilakukan overlay, maka didapatkan empat golongan, yakni; langka, jika skor < 40; kurang potensial, jika skor 40 – 75; potensial, jika skor 75 – 110; sangat potensial, jika skor > 110.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Sumberdaya Air

Sumberdaya air merupakan bagian dari sumber daya alam yang sangat vital bagi kehidupan, termasuk manusia. Sumberdaya air meliputi komponen air, sumber air dan daya air yang terkandung di dalamnya. Air adalah semua air yang terdapat di atas ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang berada di darat. Sedangkan daya air adalah potensi yang terkandung dalam air dan/atau pada sumber air yang dapat memberikan manfaat ataupun kerugian bagi kehidupan manusia serta lingkungan. Sumber-sumber air yang terdapat di Kabupaten Boyolali dapat dibedakan menjadi 3 bagian :

Air hujan

Distribusi air hujan disuatu wilayah mengalami perbedaan yang disebabkan oleh letak lintang, perbedaan topografi, halangan topografi, arah dan kecepatan angin dan jarak dari laut atau samudra. Air hujan yang turun secara alami ke bumi mengikuti suatu pola atau daur yang disebut daur hidrologi. Air hujan yang sampai di permukaan bumi akan mengalami proses *evapotranspirasi* dan sebagian besar akan mengalir di permukaan tanah menuju badan-badan air dan selanjutnya ke laut. Sebagian dari air permukaan tersebut mengalami proses infiltrasi dan perkolasi yang akhirnya membentuk aliran air tanah. Keberadaan air hujan dapat berupa sumberdaya dan bencana. Apabila keberadaan air hujan dapat dimanfaatkan untuk keperluan, tetapi dapat menjadi sebuah bencana apabila terjadi banjir, erosi dan longsor tanah. Jika dilihat dari Poligon Theissen pada daerah Penelitian dapat di klasifikasikan bahwa daerah yang curah hujan cukup banyak adalah pada wilayah Kecamatan Selo , Ampel dan Sebagian Kecamatan Cepogo. Curah hujan sedang pada wilayah Musuk , Boyolali, Teras dan Banyudono. Curah hujan yang relatif rendah pada daerah Simo, Ngemplak dan Nogosari dan yang relatif sangat rendah adalah wilayah Kecamatan Juwangi, Wonosegoro dan Kemusu. Besarnya curah hujan ini merupakan input dari ketersediaan air tanah, Namun selain input akan di tentukan juga oleh adanya struktur batuan maupun morfologi daerah. Pada daerah yang topografi kasar dengan batuan kompak akan tersedia air tanah yang relatif sedikit. Jika melihat data tersebut, pada daerah lereng gunungapi terlihat curah hujan cukup tinggi dikarenakan pengaruh dari hujan orografis, yakni pengaruh angin yang bergerak naik ke gunung atau tempat yang lebih tinggi . Angin tersebut membawa udara lembab sehingga terjadilah kondensasi da terbentuklah awan hujan. Dengan demikian daerah pada lereng gunung mempunyai curah hujan yang lebih tinggi dibanding dengan tempat lain.

Air permukaan

Air permukaan adalah air yang terdapat pada permukaan tanah yang berupa air sungai, danau, telaga dan rawa. Air permukaan biasanya mempunyai fluktuasi debit yang relatif sangat besar dan sangat dipengaruhi oleh curah hujan, luasan daerah tangkapan air atau DAS,

porositas tanah dan batuan serta besarnya proses evaporasi. Debit air permukaan mempunyai fluktuasi yang sangat nyata antara musim penghujan dan musim kemarau. Analisis air permukaan biasanya menggunakan satuan wilayah sungai yang berupa Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu suatu wilayah dataran yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Air permukaan yang terdapat di Kabupaten Boyolali berasal dari air waduk dan air sungai. Waduk yang ada yaitu :

1. Waduk Kedungombo dengan luas 3.536 Ha dan mempunyai tampungan efektif 636,69 juta m³. Airnya tidak semua penduduk di wilayah Kabupaten Boyolali dapat memanfaatkan, hanya sebagian kecil masyarakat Boyolali yang dapat memanfaatkan, diantaranya adalah penduduk Genengsari dan sekitarnya yang dapat memanfaatkan untuk bahan baku PDAM.
2. Waduk Kedungdowo dengan luas 48 ha di wilayah Kecamatan Andong.
3. Waduk Cengklik dengan luas 240 Ha yang terdapat di Kecamatan Ngemplak yang saat ini banyak mengalami pendangkalan, seperti yang terlihat gambar di bawah ini. Lahan yang terdapat pada wilayah pasang surut apabila musim kemarau digunakan penduduk untuk lahan pertanian tanaman semusim. Cara ini dapat menyebabkan percepatan proses pendangkalan waduk. Air yang dimanfaatkan untuk irigasi menurut DPUPPK sebesar 377.787 m³/tahun.
4. Waduk Bade dengan luas 80 ha yang terdapat di wilayah Kecamatan Klego. Debit air yang dapat dimanfaatkan untuk irigasi 14.633 m³/tahun.
5. Sungai yang terdapat di Kabupaten Boyolali mempunyai pola radial dan mempunyai bentuk lembah "V" yang menandakan erosi vertikal lebih intensif dibandingkan erosi horisontal. Sungai-sungai tersebut adalah :
6. Sungai Gandul yang melewati wilayah Kecamatan Selo, Cepogo, Musuk, Mojosongo, Teras dan Sawit.
7. Sungai Pepe yang melewati Kecamatan Boyolali, Mojosongo, Teras, Banyudono, Sambi dan Ngemplak. Sungai ini mempunyai debit aliran 3.679 m³/tahun.
8. Sungai Serang yang melintasi Kecamatan Kemusu dan Wonosegoro, air yang dapat dimanfaatkan 14.712 m³/tahun.
9. Sungai Cemoro yang melintasi Kecamatan Simo dan Nogosari, mempunyai debit 12.829 m³/tahun.
10. Kali Butak dapat mengairi 4.724 m³/tahun.

Air Tanah

Airtanah (*Groundwater*) adalah air yang terdapat dalam ruang antar butir (pori) batuan atau tanah yang terdapat dalam bawah permukaan tanah dan terletak pada zone jenuh (Todd, 1980). Penyebaran vertikal air di bawah permukaan tanah dapat dibagi menjadi zone jenuh (*zone of aeration*) dan zone jenuh (*zone of saturation*). Zone tak jenuh terdiri dari ruang antar batuan yang sebagian terisi oleh air dan sebagian oleh udara, sedangkan zone jenuh seluruh ruang antar batuan terisi oleh air. Airtanah yang dimaksudkan disini adalah air tanah bebas, yaitu airtanah pada bagian atas dibatasi oleh muka preatik dan pada bagian bawah dibatasi oleh lapisan kedap air. Dalam perjalanannya air tanah dapat keluar di permukaan tanah secara alami yang berupa rembesan (*seepage*) dan mata air (*spring*), sedangkan yang keluar tidak secara alami dilakukan dengan cara pemompaan atau penyedotan. Perjalanan air tanah tersebut berada pada suatu lapisan yang disebut dengan akuifer. Kandungan airtanah di suatu daerah biasanya dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah:

1. iklim, atau banyaknya curah hujan, air hujan sebagai input utama airtanah.
2. topografi (dataran, pegunungan/lereng), air biasanya akan berkumpul pada tempat-tempat yang cekung atau datar.
3. batuan (derajat kesarangan/celah batuan), pada batuan yang mempunyai celah batuan yang tinggi pada umumnya kandungan airtanahnya lebih besar.
4. banyak sedikitnya tumbuhan, tumbuhan akan dapat hidup dengan baik pada daerah yang ada air, dan tumbuhan akan dapat mengurangi adanya aliran ru off pada tanah.

Airtanah merupakan sumber air yang sangat penting untuk kebutuhan air dunia. Banyak digunakan untuk kepentingan irigasi, air minum, maupun industri. Airtanah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, disebabkan diantaranya adalah: mudah didapatkan, kualitasnya lebih baik karena terdapat di dalam tanah, realtif memerlukan ongkos yang murah untuk eksploitasinya, dan kandungan mineral dalam air diperlukan. Suatu wilayah keberadaan air tanahnya dipengaruhi oleh faktor curah hujan, batuan topografi dan tata guna lahan. Air tanah banyak dijumpai pada cekungan air tanah yaitu suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran dan pelepasan air tanah berlangsung. Wilayah Kabupaten Boyolali sebagian merupakan kaki gunung api, dataran kaki gunung api, pegunungan Kendeng di bagian utara, masing-masing wilayah tersebut mempunyai potensi airtanah yang tidak merata, pada bagian tengah ke selatan relatif cukup baik, namun bagian barat dan utara kurang begitu baik. Wilayah bagian Barat merupakan lereng gunung Merapi dan Merbabu dan pada bagian utara merupakan daerah Pegunungan Kapur sehingga ada wilayah ini Air tanah yang adabanyak dikenal merupakan daerah yang relative kering. Potensi airtanah pada daerah Kabupaten Boyolali dapat digolongkan menjadi 4 bagian, diantaranya adalah:

1. Zone I, yakni zone airtanah yang dapat dikembangkan untuk kebutuhan di luar rumah tangga, seperti pertanian dan industri. Wilayah ini merupakan daerah potensial yang meliputi wilayah sebagian Boyolali kota, Kecamatan Mojosongo, Teras, Banyudono, Sawit, Ngemplak, Sambi dan Simo sebagian. Serta sebagian wilayah Andong, dan Karanggede.
2. Zone II, zone airtanah yang dapat dikembangkan untuk terutama untuk air rumah tangga. Zone ini produktifitasnya sedang sampai tinggi. Yang termasuk zone ini adalah wilayah Musuk, sebagian Cepogo dan Ampel.
3. Zone III, yang merupakan zone resapan. Airtanah hendaknya untuk kebutuhan rumah tangga, sebaiknya untuk ruang terbuka hijau. Dalam pengembangan fisik hendaknya tetap memeperhatikan rasio lahan terbuka. Wilayah ini mulai dari ketinggian 1000 m dari muka air laut sampai puncak vulkan.
4. Zone V, merupakan zone yang tidak dapat dikembangkan, hanya untuk kebutuhan rumah tangga saja. Karena produktifitas akifer kecil. Wilayah ini penyebarannya pada Boyolali bagian utara pada pegunungan kapur sekitar Kec. Juwangi.

Dari keterangan tersebut dapat diketahui bahwa daerah yang potensial terdapat pada daerah dataran alfiyal yang wilayahnya realtif datar. Sedangkan daerah yang langka airtanah pada wilayah pegunungan kapur utara dan lereng gunungapi. Pada wilayah Kabupaten Boyolali muncul beberapa airtanah dalam bentuk mata air. Keberadaan mata air atau umbul (*spring*) sangat berbeda nyata antara wilayah Kabupaten Boyolali bagian Selatan (Kecamatan Ampel, Boyolali, Banyudono, Teras, Sawit) yang banyak muncul mata air, tetapi di bagian Utara (Kecamatan Juwangi, Wonosegoro dan Kemusu) jarang ditemukan mata air sehingga rentan terjadinya kekeringan. Mata air yang

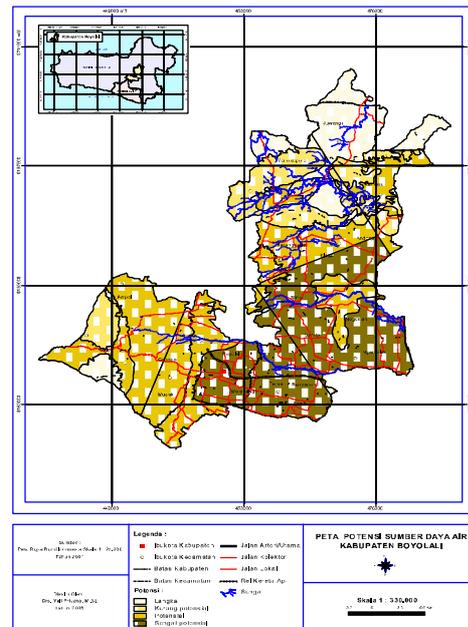
muncul di Boyolali terutama pada peralihan antara batuan breksi gunung api, lava, tuf dan breksi lahar dari gunung Merapi dan gunung Merbabu dengan Formasi Notopuro yang berada di bagian Timurnya yang terdiri dari batuan breksi lahar dan perselingan. Mata air yang potensial dengan debit yang cukup besar hampir semuanya terdapat pada wilayah *break of slope pada teiuk lereng* antar perubahan daerah dataran kaki gunungapi dengan dataran gunung api. Ada sebagian kecil mata air terdapat antara lereng gunungapi dan kaki gunung api. Penggunaan mata air yang ada di Kabupaten Boyolali digunakan untuk kebutuhan pada lahan pertanian, domestik, industri dan tempat wisata. Bahkan pada beberapa mata air digunakan sebagai bahan baku untuk PDAM Kabupaten Boyolali seperti Umbul Pengging dan Umbul Tlatar.

Evaluasi Potensi Sumberdaya Air

Potensi Sumberdaya air sangat dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya adalah iklim terutama curah hujan, batuan, morfologi dan lereng sebagai respon dari curah hujan yang jatuh pada permukaan tanah. Pada daerah penelitian berdasarkan overlay dari peta curah hujan, peta potensi airtanah, peta morfologi serta peta mata air, dapat digolongkan menjadi 6 wilayah:

1. Daerah Sangat Potensial, daerah yang merupakan wilayah ini adalah wilayah Boyolali sebagian, Teras, Banyudono, Sawit, Ngemplak, Sambi dan Simo. Pada daerah ini pada umumnya merupakan daerah persawahan dan berkembang beberapa industri Tekstil. Pada wilayah ini ketersediaan air dapat berupa airtanah, mata air.
2. Daerah Potensial, yang merupakan daerah potensial adalah wilayah kecamatan Cepogo, Musuk, Selo, seabgaian Andong, Karanggede. Pada wilayah ini persediaan air tanah dari mataair, airtanah dan sungai.
3. Daerah kurang Potensial, yang merupakan daerah kurang potensial adalah sebagai wilayah Kemusu, Andong dan Karanggede, daerah lereng gunungapi Merbabu (Selo). Pada daerah ini ketersediaan air bersumber dari mata air, air sungai dan air hujan.
4. Daerah Langka, yang merupakan daerah langka sumber daya air. Wilayah ini terdapat pada wilayah lereng Gunung api Merapi (Selo) serta wilayah Juwangi. Pada daerah ini persediaan air banyak menggantungkan air hujan dan air sungai.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta Potensi Sumberdaya Air

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Potensi Sumber air secara spasial terdiri dari:

1. Daerah Sangat Potensial, daerah yang merupakan wilayah ini adalah wilayah Boyolali sebagian, Teras, Banyudono, Sawit, Ngemplak, Sambi dan Simo.
2. Daerah Potensial, yang merupakan daerah potensial adalah wilayah kecamatan Cepogo, Musuk, Selo, seabgaian Andong, Karanggede. Pada wilayah ini persediaan air tanah dari mataair, airtanah dan sungai.
3. Daerah kurang Potensial, yang merupakan daerah kurang potensial adalah sebagai wilayah Kemusu, Andong dan Karanggede, daerah lereng gunungapi Merbabu (Selo). Pada daerah ini ketersediaan air bersumber dari mata air, air sungai dan air hujan.
4. Daerah Langka, yang merupakan daerah langka sumber daya air. Wilayah ini terdapat pada wilayah lereng Gunung api Merapi (Selo) serta wilayah Juwangi. Pada daerah ini persediaan air banyak menggantungkan air hujan dan air sungai. Wilayah yang potensi sumberdaya air kurang terjadi pada daerah lereng gunungapi Merapi, pegunungan kapur utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Maryono, 2005. *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. Yogyakarta, UGM Press.
- Anonim, 1997. *Kabupaten Boyolali Dalam Angka 1997*. Boyolali, Kantor Statistik Pemerintah Kabupaten Boyolali.
- Enggelen G.B. and Klostherman F.H, 1996. *Hidrological Systems Analysis Methods and Aplications*. Dordrecht, Kluwer Academic Publisher.
- Noerbambang dan Morimura, 1996, 1996, *Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*, Jakarta, PT Pradnya Paramita.
- Purbo Hadiwidjoyo, 1970. *Hydrogeology of Stroto Volcanoes*. Intern Assoc of Hydrogeologist, vol VII, Congres of Hanofer.
- Robert J Kodoatie, Roestam Sjarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta, Andi.
- Schefter, J.E., 1990, Domestic Water Use in The United States, 1960 – 1985, in: National Water Summary 1987 – Hydrologic Events and Water Supply and use, *U.S Geological Survey Water Supply Paper*, 2350:71-80.
- Sitepoe, M., 1997. *Air Untuk Kehidupan, Pencemaran Air dan Usaha Pencegahannya*. Jakarta, Grasindo.
- Sutikno, 1992. *Pendekatan Geomorfologikal untuk Kajian Airtanah Dangkal Daerah Perbukitan Sangiran Sragen, Jawa Tengah*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Sukardi Puspowardoyo, 1975. *Pembentukan dan Penyebaran Airtanah di Indonesia*. Surabaya. Seminar Pengembangan Airtanah untuk Irigasi Ditjen PU Pengairan.
- Trie Sunaryo dkk., 2005. *Pengelolaan Sumberdaya Air, Konsep dan Penerapannya*. Malang, Bayumedia.
- Todd, DK., 2005. *Groundwater Hidrology*. New York, John Weley and Sons.