

Pengkajian Daerah Resapan DAS Luk Ulo, Kabupaten Kebumen

Saifudin, Chusni A, Defry Hastria

Balai Informasi dan Konservasi Kebumihan Karangsembung – LIPI

Jl. Karangsembung km 19, Karangsembung, Kebumen 54353

Abstrak: Daerah resapan adalah wilayah yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan, sehingga merupakan tempat pengisian air kedalam tanah yang berguna sebagai sumber air. Sungai Luk Ulo mempunyai debit pada musim penghujan dan musim kemarau yang sangat menyolok perbedaannya, pada musim hujan besar sedangkan pada musim kemarau air sungai sangat kecil. Hasil penelitian menunjukkan kapasitas infiltrasipotensial di DAS lokidang di daerah Srisip Watubelah, Sub-DAS Loning di daerah Pasodongan dan daerah Simposedangkan Sub-DAS Maetan di daerah Lamuk atas dan daerah Gintung Daerah-daerah ini merupakan daerah Dengan peresapan air kedalam tanah yang sangat tinggi, kemiringan lereng yang tidak begitu curam, struktur geologi yang tidak kompak dan pohon yang besar dan rapat, sehingga infiltrasi air kedalam tanah yang cukup besar bisa tersimpan dan tertahan oleh perakaran yang kuat sehingga kestabilan lereng juga aman, maka aliran airtanah ini sangat bermanfaat untuk kontinyuitas potensi sumberdaya air sepanjang tahun

Kata kunci: daerah resapan, Luk Ulo

PENDAHULUAN

Daerah resapan adalah wilayah yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan, sehingga merupakan tempat pengisian air kedalam tanah yang berguna sebagai sumber air. Dengan demikian daerah resapan mempunyai fungsi sebagai pengatur tataair dan pencegah banjir. Pengelolaan daerah resapan selain sebagai upaya konservasi sumberdaya airtanah juga untuk memelihara kelangsungan aliran air bawah tanah, juga untuk mencegah atau setidaknya mengurangi terjadinya banjir di kawasan pemukiman baik di perkotaan maupun di pedesaan. Berkurangnya tutupan vegetasi akan meningkatkan aliran permukaan.

Sasaran konservasi sumberdaya air adalah untuk selama mungkin dapat memanfaatkan air sebagai air baku. Hal ini mempunyai implikasi kepada perlunya dilaksanakan konservasi dan rehabilitasi daerah resapan, sehingga surface runoff dapat sejauh mungkin dapat dikendalikan dan infiltrasi untuk pasokan airtanah semakin meningkat. Dari uraian tersebut dapatlah disimpulkan bahwa subyek utama pengkajian daerah resapan yang berperan penting adalah tingkat infiltrasi air kedalam tanah (infiltrasi)

Sebagian besar wilayah Sub-DAS Luk Ulo hulu merupakan perbukitan dan pegunungan. Wilayah

dengan morfologi datar sangat terbatas persebarannya pada lembah-lembah sungai saja. Kemiringan lereng di sub DAS Luk Ulo di bagian atas berkisar antara 30 % hingga 70 %, sedangkan pada bagian tengah ke hilir merupakan dataran dengan kemiringan berkisar antara 0 – 8 %. Pembagian morfologi merupakan data yang cukup penting, karena tiap satuan morfologi akan membentuk sistem daerah resapan tersendiri. Diharapkan batas satuan morfologi akan menandai batas suatu daerah resapan air, karena perbedaan morfologi kemungkinan besar mempunyai jenis batuan yang berbeda bila tersingkap dipermukaan. Jenis batuan yang tersingkap dan sudah mengalami pelapukan umumnya sangat ideal untuk infiltrasi air kedalam tanah

Besar kecilnya kemampuan daerah tangkapan hujan untuk dapat menyimpan air hujan untuk sementara waktu dan melepaskannya kembali menjadi aliran permukaan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor morfometri daerah dan sifat-sifat tanah, batuan, penggunaan lahan/penutup lahan, serta sikap hidup masyarakat yang tinggal di dalamnya. Pengaruh tindakan manusia dapat meningkatkan kemampuan daerah tangkapan hujan untuk dapat menyimpan secara sementara air hujan yang jatuh di atasnya dan atau sebaliknya.

MAKSUD DAN TUJUAN

Penelitian daerah resapan yang dilakukan di DAS Luk Ulo diharapkan dapat membantu perencanaan agar dapat memperoleh cara yang relatif sederhana dan kemudahan untuk menelaah kondisi daerah resapan dan merumuskan cara-cara pengelolaannya.

Sedangkan tujuan dari pengkajian daerah resapan DAS luk Ulo adalah untuk menjamin kelestarian ketersediaan air tanah sepanjang tahun, khususnya di musim kemarau. Ketersediaan air tanah yang tersimpan pada musim penghujan diharapkan masih dapat mensuplai air sungai pada musim kemarau sehingga surface runoff dapat terkendali dan sungai luk Ulo dapat mengalir sepanjang tahun dengan debit yang cukup besar fluktuasi bulan kemarau dan penghujan kecil.

METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui kondisi fisik DAS dengan interpretasi citra penginderaan jauh, yaitu dengan citra landsat tahun 2002, sedangkan untuk mengidentifikasi daerah resapan dapat didekati dengan metode menumpang tindihkan (*overlay*) peta. Deliniasi daerah resapan dilanjutkan dengan cekung lapangan dan pengukuran infiltrasi dengan menggunakan alat double ring infiltrometer di lapangan. Adapun tahap-tahap penelitian adalah sebagai berikut :

- 'Overlay' peta yaitu peta penyebaran hujan, peta kemiringan lereng dan peta tanah/ geologi, masing-masing ditransform dalam bentuk peta potensi infiltrasi. Ketiga aspek ini memberikan indeks tingkat infiltrasi potensial yang alami.
- Hasil interpretasi perlu di cek di lapangan untuk mencocokkan hasil interpretasi dengan keadaan di lapangan. Hasil overlay peta-peta penggunaan lahan, kemiringan lereng, peta geologi dan peta tanah dan di interpretasikan sebagai daerah resapan yang potensial sebagai konservasi air perlu di cek di lapangan dengan menggunakan alat pengukuran infiltrasi dengan menggunakan alat double ring infiltrometer.
- Pengukuran infiltrasi menggunakan formula :

$$ft = fc + (fo - fc) \cdot e^{-kt}$$

dimana :

$$k = \frac{1}{(t_2 - t_1) \ln(f_1 - fc) / (f_2 - fc)}$$

$$fo = fc + (f_1 - fc) / e^{-kt} \text{ (cm/jam)}$$

$$ft = \text{kapasitas infiltrasi waktu } t \text{ (cm/j)}$$

$$fc = \text{infiltrasi konstan (cm/jam)}$$

$$\begin{aligned} fo &= \text{kapasitas infiltrasi waktu } t = 0 \\ t &= \text{rata-rata lama hujan (jam)} \\ e &= 2.718 \end{aligned}$$

- Dari hasil perhitungan kapasitas infiltrasi, dapat diklasifikasikan dalam empat tingkat imbuh (*Richard dan Losse, 1970*) yaitu

No	Kapasitas infiltrasi (cm/jam)	Kelas
1	< 1,5	Lambat
2	1,6 – 2,8	Menengah
3	2,9 – 5,3	Cepat
4	> 5,3	Sangat cepat

- Analisa daerah resapan yang potensial yaitu merupakan daerah yang berelevasi tinggi dengan batuan yang *unconsolidated* dan penutup vegetasinya cukup baik, mempunyai kapasitas infiltrasi yang besar dan mempunyai kemiringan yang tidak terlalu terjal berkisar antara 25 – 40 %. Terletak di bagian hulu DAS dan dengan jenis tanah yang mempunyai porositas tinggi atau batuan yang banyak terdapat retakan, *fracture joint* ataupun zona terpatahkan oleh struktur geologi yang merupakan media masuknya air lokasi tersebut. Daerah karst dengan struktur seperti ovala, dolina dan gua-gua di batuan gamping.

LOKASI DAERAH PENELITIAN

Lokasi penelitian secara geografis terletak diantara 109° 35' 30" – 109° 55' 30" BT dan 07° 25' 30" – 07° 49' 00" LS. Secara fisiografi sebagian besar wilayah DAS Luk Ulo Hulu merupakan daerah kompleks perbukitan dengan kemiringan lereng berbukit hingga bergunung. Wilayah dengan morfologi datar sangat terbatas persebarannya pada lembah-lembah sungai saja. Lihat gambar 1. Sedangkan pada wilayah DAS bagian tengah hingga ke hilir merupakan daerah dataran dengan kemiringan lereng berkisar antara 0 – 8 %, dan penyebarannya cukup luas yaitu lebih dari 50 % luas DAS merupakan daerah dataran. Sumber air Sungai Luk Ulo berasal dari desa Gambaran yang terletak di kabupaten Wonosobo, pada elevasi 700 m diatas permukaan laut, sedangkan sub DAS lain yang merupakan anak sungai LUK ulo yang sangat berperan sebagai sumber air sungai Luk Ulo antara lain adalah Sub-DAS Lokidang dan Sub-DAS Loning, Sub-DAS Gebang, Sub DAS Lokidang dan Cacaban. Sungai Luk Ulo mempunyai debit pada

musim penghujan dan musim kemarau yang sangat menyolok perbedaannya, pada musim hujan besar sedangkan pada musim kemarau air sungai sangat kecil. Pada musim penghujan debitnya meningkat tajam dan sering menimbulkan bencana banjir pada wilayah Kota Kebumen Selatan. Penyebab terjadinya banjir adalah curah hujan yang berlebih dibandingkan dengan kapasitas infiltrasi tanah yang ada di daerah tangkapan hujan sehingga sebagian besar air hujan berubah menjadi aliran permukaan.

Pengamatan atas material dasar yang terdapat di sepanjang saluran Sungai Luk Ulo menggambarkan bahwa telah terjadi proses-proses agradasi (erosi dan gerakan massa tanah/batuan) yang intensif di daerah hulu. Sedimentasi yang berlebihan pada sepanjang saluran sungai akan mengakibatkan berkurangnya kapasitas saluran sungai. Dari sudut hidrologis keberadaan lapisan tanah yang tipis dalam jumlah yang besar akan menyebabkan problem banjir yang serius di daerah hilir karena sebagian besar hujan akan langsung menjadi aliran permukaan.

Rata-rata curah hujan bulanan di daerah bagian atas 3440,3 mm/th di Sempor, sedangkan rata-rata curah hujan bulanan pada daerah tengah berkisar antara 3296,2 mm/th di Kebumen dan rata-rata curah hujan di bagian bawah berkisar antara sampai 2526,8 mm/tahun. Hasil rata-rata curah hujan bulanan wilayah adalah 2698 mm/th. Grafik curah hujan rata-rata wilayah dapat dilihat pada Gambar 2.

Besar kecilnya kemampuan daerah tangkapan hujan untuk dapat menyimpan air hujan untuk sementara waktu dan melepaskannya kembali menjadi aliran permukaan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor morfometri daerah dan sifat-sifat tanah, batuan, penggunaan lahan/penutup lahan, serta sikap hidup masyarakat yang tinggal di dalamnya. Pengaruh tindakan manusia dapat meningkatkan kemampuan daerah tangkapan hujan untuk dapat menyimpan secara sementara air hujan yang jatuh di atasnya dan atau sebaliknya.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan dari hasil ceking lapangan dan pengukuran di lapangan Fisiografi DAS secara umum dapat dibedakan menjadi 2 bagian yaitu bagian hulu sampai tengah dan bagian tengah hingga hilir sungai. Pada bagian hulu hingga bagian tengah menunjukkan topografi yang sebagian besar mempunyai kemiringan lereng yang bergelombang hingga bergunung, mempunyai pola aliran yang denritik, kemiringan sungai induk 18 m/km, pola

penggunaan lahan umumnya berupa penggunaan lahan kering Jenis tanah merupakan tanah latosol.

Sedangkan bagian tengah hingga hilir mempunyai topografi datar sampai landai, mempunyai pola aliran paralel hingga sub-paralel, kemiringan sungai induk 1m/km, penggunaan lahan berupa pertanian lahan basah dan pemukiman. Di bagian tengah merupakan tanah podsolik merah kuning dan di bagian bawah merupakan tanah aluvial. Curah hujan di bagian hulu lebih besar dibandingkan dengan curah hujan di bagian tengah sampai hilir.

Suplai air sungai luk Ulo yang utama berasal dari hulu sungai yang terdapat di daerah Pucung Kerep Kabupaten Wonosobo dan anak-anak sungai antara lain, sungai Maetan, S. Loning, S. Lokidang, S. Cacaban dan S. Gebang. Air yang keluar dari anak-anak sungai tersebut merupakan sumber utama aliran sungai induk Luk Ulo, oleh karena itu pengkajian daerah resapan diutamakan akan membahas secara detail anak-anak sungai Luk Ulo tersebut. Adapun hasil evaluasi sub-DAS Luk Ulo, adalah sebagai berikut :

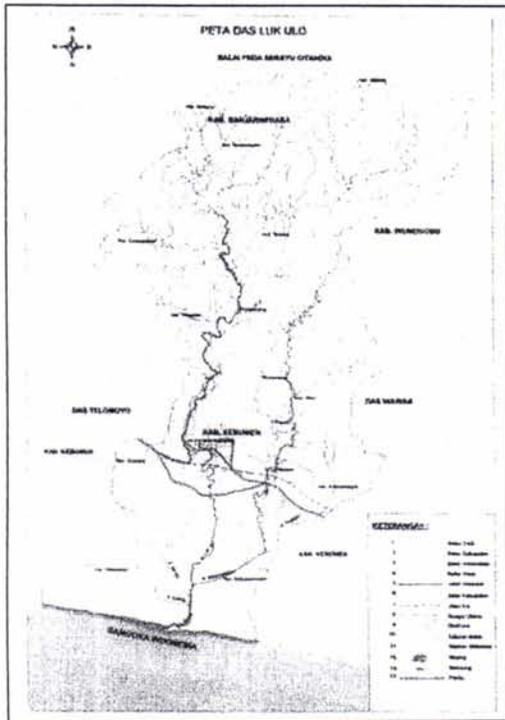
Sub-DAS Maetan

Sub-DAS Maetan secara administratif terletak di Kabupaten Kebumen dan di Kabupaten Wonosobo. Wilayah penelitian ini lebih mudah dicapai melalui Kabupaten Wonosobo daripada melalui Kabupaten Kebumen dengan menyusuri jalan sepanjang Sungai Luk Ulo. Bagian selatan wilayah penelitian secara administratif merupakan wilayah Kecamatan Wadaslintang, bagian timur merupakan wilayah Kecamatan Kaliwiro dan bagian barat merupakan wilayah Kecamatan Sadang. Kecamatan Wadaslintang dan Sadang merupakan bagian dari Kabupaten Kebumen, sedang Kecamatan Kaliwiro merupakan bagian dari Kabupaten Wonosobo. Luas Sub-DAS Maetan adalah 3317,3 ha menurut pengukuran pada peta RBI skala 1 : 25.000.

Secara morfologis, sebagian besar wilayah Sub-DAS Maetan merupakan perbukitan dan pegunungan. Wilayah dengan morfologi datar sangat terbatas persebarannya pada lembah-lembah sungai saja. Semua bagian dari wilayah Sub-DAS Maetan telah dimanfaatkan untuk kegiatan produksi terutama untuk sektor pertanian dan kehutanan. Pemanfaatan lahan untuk bidang kehutanan terutama menempati bagian puncak-puncak pegunungan dan perbukitan, sedang daerah lainnya adalah untuk peruntukan pertanian. Wilayah permukiman banyak terdapat pada zone punggung

antar lembah sungai (interfluve) dan zone lereng kaki perbukitan dan pegunungan.

daerah penelitian mulai dari sebelah barat, utara hingga ke timur.



Gambar 1. DAS Luk Ulo

Litologi penyusun wilayah Sub-DAS Maetan yang utama adalah breksi vulkanik dengan perselingan batuan intrusi dan aliran lava andesit pada bagian puncak-puncak pegunungan, dan perselingan antara batu lempung dan napal gampingan, batupasir pada bagian perbukitan. Bagian yang lebih bawah lagi tersusun atas litologi endapan hasil rombakan dari batuan-batuan di zone pegunungan dan perbukitan. Batu gamping anggota Formasi Karangsembung juga terdapat di Sub-DAS Maetan dalam jumlah sangat terbatas. Sebagian besar wilayah Sub-DAS Maetan terselimuti oleh endapan abu gunungapi hasil erupsi gunungapi-gunungapi pada masa akhir Tersier dan awal Kwartar. Abu Gunungapi terutama menutupi bagian pegunungan yang melingkari

Sub DAS Lokidang

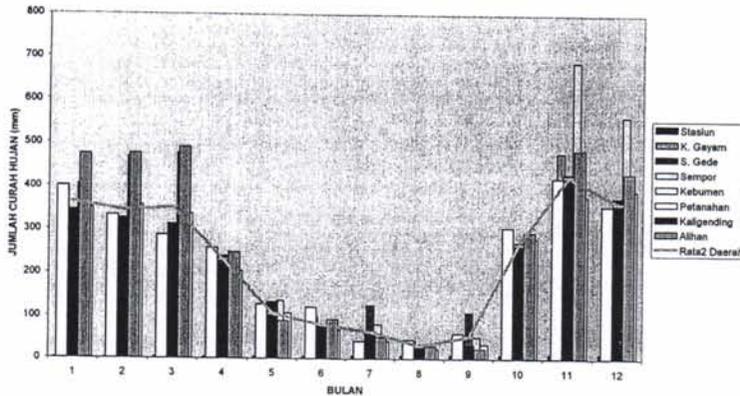
Sub-DAS Lokidang secara administratif terletak di Kabupaten Banjarnegara dan di Kabupaten Kebumen. Bagian utara merupakan wilayah Kecamatan Banjarnegara dan Kecamatan Bawang Kabupaten Banjarnegara dan bagian selatan merupakan wilayah Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen. Wilayah penelitian lebih mudah dicapai dari arah Kota Banjarnegara daripada dari arah Kota Kebumen. Jalan yang menuju daerah penelitian dari Kota Kebumen saat ini sedang dibangun melalui Karangsembung. Luas Sub-DAS Lokidang adalah 4236,8 ha menurut pengukuran pada peta RBI skala 1 : 25.000.

Secara morfologis, sebagian besar wilayah Sub-DAS Lokidang merupakan pegunungan. Perbukitan hanya terdapat di bagian selatan dari Sub-DAS Lokidang, pada wilayah yang berdekatan dengan muara Sungai Lokidang ke Sungai Luk Ulo. Hampir tidak ada daerah dengan morfologi dataran, hanya pada bagian puncak-puncak pegunungan saja terdapat wilayah dengan morfologi datar hingga agak miring. Lembah-lembah sungai yang ada pada umumnya sempit dan hampir tidak terdapat dataran aluvial di sekitarnya. Lembah yang demikian sering disebut dengan lembah erosional.

Sebagian besar wilayah Sub-DAS Lokidang tersusun atas batuan berumur pre-tercier anggota Formasi Karangsembung. Skiss-mika, Graywake dan serpentine merupakan batuan yang banyak ditemukan di wilayah Sub-DAS Lokidang. Hasil kegiatan kegunungapian pada masa akhir Tersier hingga awal Kwartar berupa breksi gunungapi, leleran lava, batuan terobosan, dan tuff menutupi sebagian besar wilayah Sub-DAS Lokidang pada bagian utara. Kombinasi antara informasi tentang morfologi dan karakteristik batuan penyusun serta proses-proses yang bekerja kemudian merupakan informasi yang penting untuk menginterpretasikan satuan-satuan tanah yang berkembang di atasnya.

Wilayah Sub-DAS Lokidang pada bagian tengah dan selatan merupakan lahan kritis dengan penutupan lahan yang sangat buruk. Hutan yang pada era sebelum tahun 2000 merupakan bentuk penutupan lahan yang dominan saat ini telah berubah sebagai lahan pertanian yang diusahakan untuk kegiatan penanaman ketela pohon.

RATA-RATA CURAH HUJAN BULANAN DAS LUK ULO TH. 1986 - 2006



Gambar 2. Grafik Rata-rata Curah Hujan Bulanan DAS Luk Ulo

Pada bagian utara wilayah Sub-DAS Lokidang pemanfaatan lahannya lebih variatif karena kondisi tanahnya yang relatif lebih tebal sehingga dapat menjamin ketersediaan lengas untuk pertumbuhan tanaman di musim kemarau.

Sub DAS Loning

Sub-DAS Loning secara administratif terletak di Kabupaten Banjarnegara dan di Kabupaten Kebumen. Bagian utara merupakan wilayah Kecamatan Banjarnegara Kabupaten Banjarnegara dan bagian selatan merupakan wilayah Kecamatan Sadang Kabupaten Kebumen. Wilayah penelitian lebih mudah dicapai dari arah Kota Banjarnegara daripada dari arah Kota Kebumen. Jalan yang menuju daerah penelitian dari Kota Kebumen saat ini sedang dibangun melalui Karangsembung..

Secara morfologis, sebagian besar wilayah Sub-DAS Loning merupakan pegunungan. Perbukitan hanya terdapat di bagian selatan daerah Sadang.. Lembah-lembah sungai yang ada pada umumnya sempit dan hampir tidak terdapat dataran.

Sebagian besar wilayah Sub-DAS Loning tersusun atas batuan berumur pre-tercier anggota Formasi Karangsembung. Skiss-mika, Graywake dan serpentine merupakan batuan yang banyak diketemukan di wilayah Sub-DAS Loning.

Sub-DAS Cacaban

Sub-DAS Cacaban secara administratif terletak di Kecamatan Karangayam, Kabupaten Kebumen. Wilayah penelitian ini dapat dengan mudah dicapai dari Kota Kebumen ke arah utara melalui Kampus Karangsembung. Sub-DAS Cacaban merupakan salah satu Sub-DAS dari 3 Sub-DAS yang bertemu dengan Sungai Luk Ulo hulu di sekitar Kampus Karangsembung. Dua Sub-DAS yang lain adalah Sub-DAS Lokidang dan Sub-DAS Gebang.

Secara morfologis dan geologis, Sub-DAS Cacaban mempunyai kondisi yang serupa dengan Sub-DAS Lokidang. Sebagian besar wilayah tersusun atas morfologi pegunungan-perbukitan dengan batuan penyusun anggota Formasi Karangsembung pada daerah pegunungan-perbukitan di daerah hulu Sungai Cacaban. Batuan anggota Formasi Totogan dan Waturanda menyusun sebagian kecil wilayah penelitian yang berdekatan dengan muara Sungai Cacaban ke Sungai Luk Ulo. Dataran aluvial terdapat di sekitar pertemuan Sungai Cacaban dengan Sungai Luk Ulo. Bagian Perbukitan dan Pegunungan sebagian tertutup oleh material gunungapi muda yang membentuk sebagian besar tanah yang ada di wilayah penelitian ini. Wilayah Sub-DAS Cacaban pada bagian hulu hingga ke tengah pada umumnya merupakan lahan kritis yang pada awalnya disebabkan karena proses perubahan bentuk penggunaan lahan dari hutan menjadi lahan budidaya pertanian. Perubahan bentuk penggunaan lahan yang sebagian besar bersifat sementara ini

tidak disertai dengan tindakan konservasi yang sesuai sehingga proses erosi dan gerakan massa batuan telah berlangsung secara intensif. Sebagai akibatnya adalah terciptanya lahan dengan ketebalan tanah yang tipis sehingga kemampuannya menyimpan lengas menjadi terbatas. Pada wilayah hulu dan tengah dari Sub-DAS Cacaban pada musim kemarau hampir semua tanaman semusim yang ada mengalami layu karena lengas yang ada dalam tanah tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan. Pada musim penghujan, Sub-DAS Cacaban menyumbang banjir yang cukup tinggi karena kemampuan infiltrasi yang rendah.

Klasifikasi Tanah

1. Latosol Coklat - Merah

Jenis tanah ini dijumpai pada perbukitan hingga pegunungan struktural denudasional DAS Luk Ulu hulu. Tersebar di Kecamatan Sadang, Karang Sambung, dan Karanggayam. Ciri dan sifat tanah solum tanah dalam tekstur pasir lempungan. Batuan asal tanah ini adalah kelompok batuan pada kompleks melange, breksi vulkanik F. Waturanda serta anggota breksi Formasi Halang yang bersifat basa - intermediate.

2. Komplek Podzolik Merah - Kuning

Tanah tipe ini tersebar di Kecamatan Alian, Pejagoan, Karanggayam, dan Sempor. Ciri dan sifat tanah: solum tanah umumnya dangkal, tekstur geluh lempungan - lempung, permeabilitas agak lambat, Pada lereng - lereng yang miring - curam (30% - 45%) terjadi konversi hutan menjadi lahan tegalan atau budidaya tanaman semusim.

3. Glei Humus rendah

Jenis tanah ini tersebar pada dataran aluvial, penyebarannya terdapat di daerah Kebumen, Sruweng, Karangnyar dan Kuwarasan. Sifat tanah: belum berkembang, adanya lapisan-lapisan tanah oleh proses pengendapan, tekstur lempung berdebu - lempung, belum berstruktur, drainase jelek, pada musim hujan sering tergenang air, sebagian membentuk rawa-rawa, potensi tanah untuk pertanian sedang - tinggi.

4. Tanah Alluvial

Merupakan Asosiasi Aluvial coklat kekelabuan dan Aluvial coklat serta Alluvial Hidromorf. Tanah jenis tanah ini terdapat pada dataran kaki koluvisio-aluvial dan dataran aluvial sungai, baik tanggul alam maupun dataran banjir. Sifat tanah: tanah muda tersusun dari lapisan-lapisan tanah oleh proses

pengendapan, tekstur tanah lempung berpasir - lempung, belum berstruktur, permeabilitas lambat, drainase sedang hingga jelek, warna tanah coklat kekelabuan hingga, kesuburan dan potensi tanah untuk pertanian tinggi.

5. Regosol

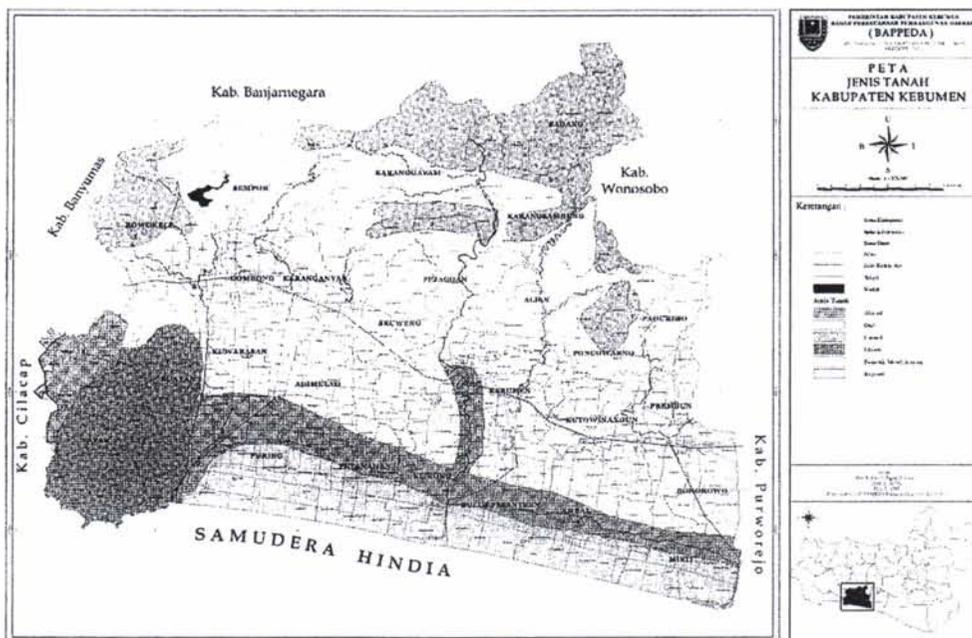
Jenis tanah ini pada beting gesik muda dan beting gesik tua membujur dari timur ke barat sepanjang garis pantai dari wilayah selatan Kebumen. Ciri dan sifat tanah: profil homogen, warna kelabu - coklat kekelabuan, tekstur pasir - pasir geluhan, permeabilitas tanah cepat, potensi tanah untuk pertanian rendah - sedang. Peta penyebaran jenis tanah di daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 3.

Perhitungan Infiltrasi

Subyek utama pengkajian daerah resapan yang berperan penting adalah tingkat infiltrasi air kedalam tanah. Besarnya infiltrasi secara kualitatif dapat diperkirakan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi, yaitu bentuk lahan, kemiringan lahan, penggunaan lahan, tekstur tanah serta ada tidaknya genangan di permukaan tanah, namun hal ini tentu tidak akurat sehingga perlu dilakukan pengujian secara langsung di lapangan. Untuk mengukur infiltrasi secara kuantitatif di lapangan menggunakan ring infiltrometer dalam jangka waktu tertentu sehingga lapisan tanah telah mencapai tingkat kejenuhan maksimal.

Berdasarkan perkiraan secara kualitatif maka sebagian besar kapasitas infiltrasi di daerah penelitian menunjukkan kelas cepat sampai sangat cepat. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian dilapangan menunjukkan sebagian besar menunjukkan lambat - menengah sedangkan kelas cepat-sangat cepat kebanyakan terdapat di bagian hulu.

Salah satu parameter yang mendasar dalam menganalisa ketersediaan air tanah adalah infiltrasi air tanah. Tetapi, untuk mendapatkan perkiraan yang bisa diandalkan mengenai parameter ini sangat rumit. Infiltrasi bisa berupa infiltrasi langsung dari curah hujan yang mengalami perkolasi melalui lapisan tak jenuh, sebagai kelebihan dari kelembaban tanah dan evapotranspirasi atau infiltrasi tak langsung dari limpasan, danau, kolam, dan lain sebagainya. Pengukuran infiltrasi di lapangan dengan menggunakan infiltrasi langsung dan dalam keadaan konstan permukaan airnya, untuk menghindari adanya tekanan meresapnya air



Gambar 3. Peta Jenis Tanah (BAPEDA KEBUMEN, 2006)

kedalam tanah. Infiltrasi langsung terutama dikendalikan oleh faktor geologi, tumbuhan, penggunaan lahan dan lereng. Kondisi geologi mengatur jumlah curah hujan yang mengalami infiltrasi ke dalam muka air tanah.

Perlu dicatat bahwa infiltrasi hanya akan terjadi apabila terdapat lapisan tak jenuh diantara permukaan tanah dan muka air tanah, dimana infiltrasi curah hujan (bagian dari curah hujan) yang masuk ke dalam simpanan air tanah dan disebut sebagai kapasitas Infiltrasi yang berubah-ubah sesuai dengan intensitas curah hujan. Setelah mencapai limit, infiltrasi akan berlangsung terus sesuai dengan kecepatan absorpsi maksimum setiap jenis tanah. Kecepatan absorpsi pada tanah yang sama kapasitas infiltrasinya dapat berbeda-beda tergantung dari kondisi permukaan tanah, struktur tanah, tumbuh-tumbuhan, suhu dan lain-lain.

Disamping intensitas curah hujan, infiltrasi juga dapat berubah-ubah karena dipengaruhi oleh faktor kelembaban tanah dan udara. Besarnya kapasitas infiltrasi ditentukan oleh faktor-faktor tersebut di atas secara bersamaan. Beberapa faktor diantaranya mengakibatkan perbedaan kapasitas infiltrasi dari tempat ke tempat lain. Faktor tumbuh-tumbuhan

mempengaruhi variasi infiltrasi menurut tempat dan waktu. Uji infiltrasi dilakukan berdasarkan pada daerah yang mempunyai karakteristik fisik wilayah yang berbeda-beda. Berdasarkan dari hasil uji, daerah DAS Luk Ulo ditetapkan berdasarkan perbedaan batuan,

penggunaan lahan dan morfologi yang disampling berdasarkan Daerah Aliran Sungai. Hasil dari pengukuran infiltrasi di DAS Luk Ulo dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan hasil pengukuran infiltrasi di sub-DAS Luk Ulo hulu yang dilakukan pada Sub-DAS Lokidang dan Sub DAS Loning. Adapun hasil pengukurannya dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Infiltrasi DAS Luk Ulo

No	Lokasi Pengamatan, DAS	Kapasitas imbuhan Ft (cm/jam)	Kelas (Richard dan Losse, 1970)
1	Sendang Dalem (Padureso)	1,09	Lambat
2	Kedungdowo (K.pejengkolan)	0.69	Lambat
3	Bendung Padegolan	0.5	Lambat
4	Sirnoboyo (K.Gentan)	2.4	Menengah
5	Wadas Malang (K.Kedungkramat)	5.55	Sangat cepat
6	Selorondo, K.Luk Ulo	1.4	Lambat
7	Sawangan (K. Kedung Kramat)	4.01	Cepat
8	K. Jati purus, Lerep	0.56	Lambat
9	D Bak/Warudoyong, Luk Ulo	0.61	Lambat
10	Kalipoh, K.Wungu	1.50	Lambat
11	Klopo Sawit, K.Kedung bener	0.61	Lambat
12	Ayam Putih, K.Luk Ulo	10.87	Sangat cepat

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kapasitas Infiltrasi Di Sub-DAS Luk Ulo Hulu

Sub-DAS	W. Belah (cm/j)	Kr. Rejo (cm/j)	Siranti (cm/j)	Kr. Tengah (cm/j)	Sisip (cm/j)	Kalipucang (cm/j)	Simpes (cm/j)
Lokidang	10,85	6,85	5,49	3,85	15,00	6,10	11,95
	Muncar	Pasodongan	K. Putih	Simpes	Pasangkalan	Jaluk	
Loning	1,80	14,20	9,40	11,90	4,08	7,75	
	Gintung	Lamuk atas	Ngasinan	Pc. Kerep			
Maetan	14,61	12,43	7,54	0,75			

Kajian Daerah Resapan

Daerah resapan adalah wilayah yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan, sehingga merupakan tempat pengisian air kedalam tanah yang berguna sebagai sumber air. Dengan demikian daerah resapan mempunyai fungsi sebagai pengatur tataair dan pencegah banjir. Pengelolaan daerah resapan selain sebagai upaya konservasi sumberdaya airtanah juga untuk memelihara kelangsungan aliran air bawah tanah, juga untuk mencegah atau setidaknya mengurangi terjadinya banjir di kawasan pemukiman baik di perkotaan maupun di pedesaan. Berkurangnya tutupan vegetasi akan meningkatkan aliran permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sub-DAS Lokidang

umumnya mempunyai kapasitas infiltrasi yang sedang sampai sangat cepat mempunyai nilai Berkisar antara 3 - 15 cm/jam. Berdasarkan dari nilai tersebut masih diklasifikasi atas kondisi fisik DAS. Hasil penilaian yang daerah resapan yang paling potensial di DAS lokidang berdasarkan dari jenis batuan/tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng dan jumlah curah hujan adalah yang terdapat di daerah Srisip dengan kapasitas infiltrasi 15 cm/jam dan daerah Watubelah dengan kapasitas infiltrasi 10,85 cm/jam, karena daerah tersebut mempunyai batuan/tanah yang bertekstur pasir lempungan yang tebal dan mempunyai batuan induk yang sudah mengalami pelapukan yang lanjut, dan banyak terdapat fraktur dan rekahan. Kemiringan lereng berkisar antara 30 - 45%, penggunaan lahan hutan damar dan semak belukar dan curah hujannya

diatas 3.000 mm/th. Sub-DAS Loning umumnya mempunyai kapasitas infiltrasi yang sedang sampaisangat cepat mempunyai nilai berkisar antara 1,8 – 14,8 cm/jam.

Berdasarkan dari penilaian dari jenis batuan/tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng dan jumlah curah hujan adalah yang terdapat di daerah Pasodongan dengan kapasitas infiltrasi 14,8 cm/jam dan daerah Simpes dengan kapasitas infiltrasi 11,9 cm/jam, karena daerah tersebut mempunyai batuan/tanah latosol yang bertekstur pasir lempungan yang tebal dan mempunyai batuan induk andesit yang sudah mengalami pelapukan yang lanjut, dan banyak terdapat frakture dan rekahan. Kemiringan lereng berkisar antara 30 – 45%, penggunaan lahan hutan damar dan semak belukar dan curah hujannya diatas 3.000 mm/th. Sedangkan di bagian hulu sungai induk Luk Ulo daerah yang mempunyai peresapan yang potensial di sekitar daerah Lamuk atas dan daerah Gintung dengan kapasitas infiltrasi antara 12 – 14,6 cm/jam. Kondisi fisik daerah mempunyai solum tanah yang tebal dengan kemiringan tidak begitu curam sekitar 30 %, digunakan untuk perkebunan kopi, karena memang terdapat di daerah yang tinggi yaitu sekitar 650m dpl.

KESIMPULAN

Infiltrasi air di DAS Lokidang Loning dan Maetan hulu merupakan sumber sangat penting dari aliran sungai Luk Ulo sepanjang tahun. Dengan luas daerah aliran sungai sekitar 6350 Ha, dan curah hujan tahunan rata-rata 3500 mm, evapotranspirasi 1000 mm, lereng yang curam dari hulu Lokidang Loning dan Maetan hulu akan menambah aliran permukaan yang potensial. Tetapi sebaliknya kesarangan yang tinggi mampu mengurangi nilai aliran permukaan yang tinggi. Hasil pemantauan bahwa pada waktu hujan air sungai Luk Ulo sangat keruh menunjukkan sedimentasi tinggi. Di daerah penelitian tercatat beberapa indikasi longsor kecil-kecil memberi petunjuk mengenai besarnya aliran permukaan dan kestabilan lereng yang perlu diwaspadai. Berdasarkan hasil perhitungan infiltrasi daerah DAS Lokidang dan Loning merupakan daerah peresapan yang potensial terlihat dari hasil klasifikasi kapasitas infiltrasi yang umumnya sangat cepat. Dengan peresapan air kedalam tanah yang sangat tinggi, kemiringan lereng yang curam, struktur geologi yang tidak kompak dan pohon yang jarang ini akan memicu longsor yang lebih besar.

Sebaliknya apabila infiltrasi air kedalam tanah yang cukup besar bisa tersimpan dan tertahan oleh perakaran yang kuat sehingga kestabilan lereng juga aman, maka aliran airtanah ini sangat bermanfaat untuk kontinyuitas potensi sumberdaya air sepanjang tahun daerah aliran sungai Luk Ulo dan potensi airtanah disekitarnya dan dibawahnya. Berdasarkan dari hasil penelitian DAS Lokidang, Loning dan Maetan hulu merupakan daerah resapan yang sangat baik, curah hujan tinggi dan musim hujan panjang, aliran sungai sepanjang tahun, pola penggunaan lahan mayoritas berupa perkebunan rakyat atau kebun campuran, pola pemukiman umumnya di punggunggunan perbukitan, morfologi kasar bentuk lembah sempit dan dalam, perkembangan tanah dipengaruhi oleh kondisi iklim tropik basah yang dicirikan dengan adanya lapisan tanah bawah kaya akan lempung (clay). Perkembangan tanah yang lain dipengaruhi oleh intensitas proses geomorfologi yang tinggi, dan bahan induk tanahnya. Evaluasi tingkat kerawanan gerakan massa menunjukkan bahwa daerah penelitian mempunyai tingkat kerawanan yang tinggi. Pemanfaatan lahan untuk kegiatan produksi pertanian harus menyertakan tindakan konservasi agar tidak terjadi kerusakan lahan. Potensi daerah resapan yang perlu dikonservasi adalah daerah lereng bagian atas hingga lereng tengah. Sub DAS Lokidang Loning dan Maetan hulu karena fluktuasi dan sedimentasi sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB, Bogor.
- Body, D.N., (ed.), 1982, *Application of Results from representative and Experimental basins IHP Working Group Project 4.1*, Unesco, Paris.
- Brechtel, H.M. 1976, *Application of an Inexpensive Doble Ring Infiltrometer*, pp. 99-102. In Kunkle, S.H., and J.L. Thames. *Hydrological and Techniques for Upstream Conservation*. FAO of the U.N, Rome
- F.J. Kwak and Romijn, 1972, "Geohidrology", ILRI, Wageningen- The Netherlands.
- Falkland A, 1991, *Hydrology and Water Resources of small island, a practical guide. Studies and reports on Hydrology no. 49*, Paris, France 435 hal.
- Falkland A, 1995, *Water Resources assesment, development dan maagementt for small tropical island. Training workshop on water*

- resources assesment and devolepment in small island and the coastal zone di P. Pari dan Bandung.
- Garg, S.K. 1977, Water resources Hydrology “, Publicher New Delhi.
- Sartohadi, J., 2001. Geomorphological Analysis For Soil Mapping Using Remote Sensing And Geographic Information Systems: A Case Study In Western Gunungkidul, Yogyakarta-Indonesia. *Dissertation*. Leopold Franszens University of Innsbruck, Austria
- Sartohadi, J., dan N. Rahardjo, 2004. Hubungan Bentuklahan dn Tanah Melalui Pendekatan Bentuklahan Secara Faktorial. *Majalah Gama Sains Vol 1 2004*. U.S. Govt. Printing Office, Washington DC
- Knapp, B.J., 1978, _Infiltration and Storage of Soil Water_, pp. 44-72. In M.J. Kirby (ed) *Hilslope Hydrology*. John Willy and Sons. New York.
- Supriyo Ambar, 1991, *Panduan Pengkajian dan Rencana Pengelolaan Daerah Resapan*, Gadjah Mada , Yogyakarta.
- W.M.O., 1974, *Guide to Hydrological Practice*_, WMO168, Geneva Switzerland.