

Implementasi Sistem Informasi Geografi Terhadap Kondisi Resapan Air Untuk Pola Ruang Kesesuaian Penggunaan Lahan di Sub DAS Blongkeng Magelang

Anggun D¹, Ari Zelin Y², Endah Mulyani³, Dita Putri I⁴, Syamsiah Elisa Y⁵

Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis memiliki peran mengolah data spasial yang direpresentasikan dalam bentuk peta akan memberikan informasi wilayah mana di DAS Blongkeng yang mampu meloloskan air ke dalam tanah dan mampu menyimpannya menjadi air tanah. Dengan demikian perlu diketahui agihan kondisi resapan air di DAS Blongkeng. Mengetahui baik tidaknya infiltrasi dapat melalui kondisi peresapan air. Kondisi resapan air nantinya akan menunjukkan keadaan karakteristik infiltrasi di DAS Blongkeng.

Pola penggunaan lahan dapat menggunakan metode analisis *overlay* dengan menekankan pada asosiasi keruangan. *Overlay* digunakan untuk menempatkan dan menampalkan suatu peta digital beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. *Overlay* menempatkan spatial daerah resapan air yang memiliki beberapa atribut seperti geologi, jenis tanah, konservasi, vegetasi, curah hujan, dan kemiringan lereng.

Adapun tujuan dalam pembuatan makalah ini yaitu untuk mencegah terjadinya genangan air sehingga memperkecil kemungkinan terjadi banjir dan erosi. Selain itu, untuk menampung debit air hujan yang turun di daerah tersebut. Daerah resapan air secara tidak langsung memegang peran penting sebagai pengendali banjir dan kekeringan di musim kemarau. Dampak yang terjadi bila alih fungsi lahan yang terjadi tak terkendali diantaranya adalah banjir. Banjir terjadi karena tidak adanya tanah yang menampung air hujan.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografi(SIG), Daerah Resapan Air, Debit Air, Pola Ruang, Penggunaan Lahan.

ABSTRACT

Geographical Information Systems have the role of processing spatial data and then being represented in the form of maps will provide information on which areas in the Blongkeng watershed are able to pass water into the ground and be able to store it into ground water. Thus, it is necessary to know the amount of water absorption conditions in the Blongkeng watershed. Knowing whether or not infiltration can be through the conditions of water infiltration. Water infiltration conditions will show the characteristic of infiltration in the Blongkeng watershed.

Land use patterns can use the overlay analysis method by emphasizing spatial associations. Overlay is used to place and overlay a digital map along with its attributes and produce a combined map of both that has attribute information from both maps. Overlay places spatial water catchment areas that have several attributes such as geology, soil type, conservation, vegetation, rainfall, and slope.

The purpose in making this paper is to prevent the occurrence of puddles so as to minimize the possibility of flooding and erosion. In addition, to accommodate the discharge of rainwater that

falls in the area. Water catchment areas indirectly play an important role as controlling floods and droughts in the dry season. The impact that occurs when land conversion occurs uncontrollably including floods. Floods occur because there is no land that holds rainwater.

Key Words: *Geographic Information Systems (Gis), The Region Of Catchment Water, Discharge of Water, Space pattern, Landuse.*

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah kumpulan yang terorganisir (satu-kesatuan) yang terdiri dari perangkat komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang dirancang secara efisien untuk memasukkan, menyimpan, meng-update (pemutakhiran data), memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis (ESRI, 1990).

DAS dapat dipandang adalah sistem alami yang menjadi tempat berlangsungnya proses-proses biofisik-hidrologis maupun kegiatan sosial-ekonomi dan budaya masyarakat yang kompleks. Kerusakan kondisi hidrologis DAS sebagai dampak perluasan lahan kawasan budidaya dan pemukiman yang tidak terkendali, tanpa memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air seringkali menjadi penyebab peningkatan erosi, sedimentasi, penurunan produktivitas lahan, percepatan degradasi lahan, kekeringan dan banjir (Paimin et al, 2013).

Secara umum Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai wadah atau tubuh yang merupakan daerah penyediaan air yang dimanfaatkan untuk beberapa keperluan makhluk hidup. DAS memiliki kemampuan tentang bagaimana merespon air hujan dari berbagai penggunaan lahan tertentu. Kemampuan DAS dalam merespon air berbeda-beda. hal tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu curah hujan, geologi, jenis tanah, kerapatan vegetasi, konservasi, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan.

Rencana pola ruang wilayah kabupaten memiliki fungsi yaitu (Permen Pekerjaan Umum Nomor 16 Tahun 2009) :

- a. Sebagai alokasi ruang untuk berbagai kegiatan sosial ekonomi masyarakat dan kegiatan pelestarian lingkungan dalam wilayah kabupaten;
- b. Mengatur keseimbangan dan keserasian peruntukan ruang;
- c. Sebagai dasar penyusunan indikasi program utama jangka menengah lima tahunan untuk dua puluh tahun; dan
- d. Sebagai dasar dalam pemberian izin pemanfaatan ruang pada wilayah

Penggunaan lahan (*land use*) diartikan sebagai setiap bentuk *intervensi* (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materil maupun spiritual. Penggunaan lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan bukan lahan pertanian. Penggunaan lahan pertanian dibedakan dalam garis besar ke dalam macam penggunaan lahan berdasarkan atas penyediaan air dan komoditas yang diusahakan dan dimanfaatkan atau atas jenis tumbuhan yang terdapat di atas lahan tersebut.

Berdasarkan hal ini dikenal beberapa macam penggunaan lahan seperti tegalan, kebun kopi, kebun karet, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung, padang alang-alang dan sebagainya. Tanaman penutup tanah tersebut merupakan tumbuhan atau tanaman yang khusus ditanam untuk melindungi tanah dari ancaman kerusakan erosi dan atau untuk memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah. Tanaman penutup tanah berperan menahan atau mengurangi daya perusak butir-butir hujan yang

jatuh dan aliran air di atas permukaan tanah serta menambah bahan organik tanah melalui batang, ranting dan daun mati yang jatuh. Sedangkan penggunaan lahan bukan pertanian dapat dibedakan ke dalam lahan kota atau desa (pemukiman), industri, rekreasi, pertambangan, dan sebagainya (Arsyad, 2010).

Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang menyatakan bahwa pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya. Kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber dayabuatan. Sedangkan Kawasan budi daya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

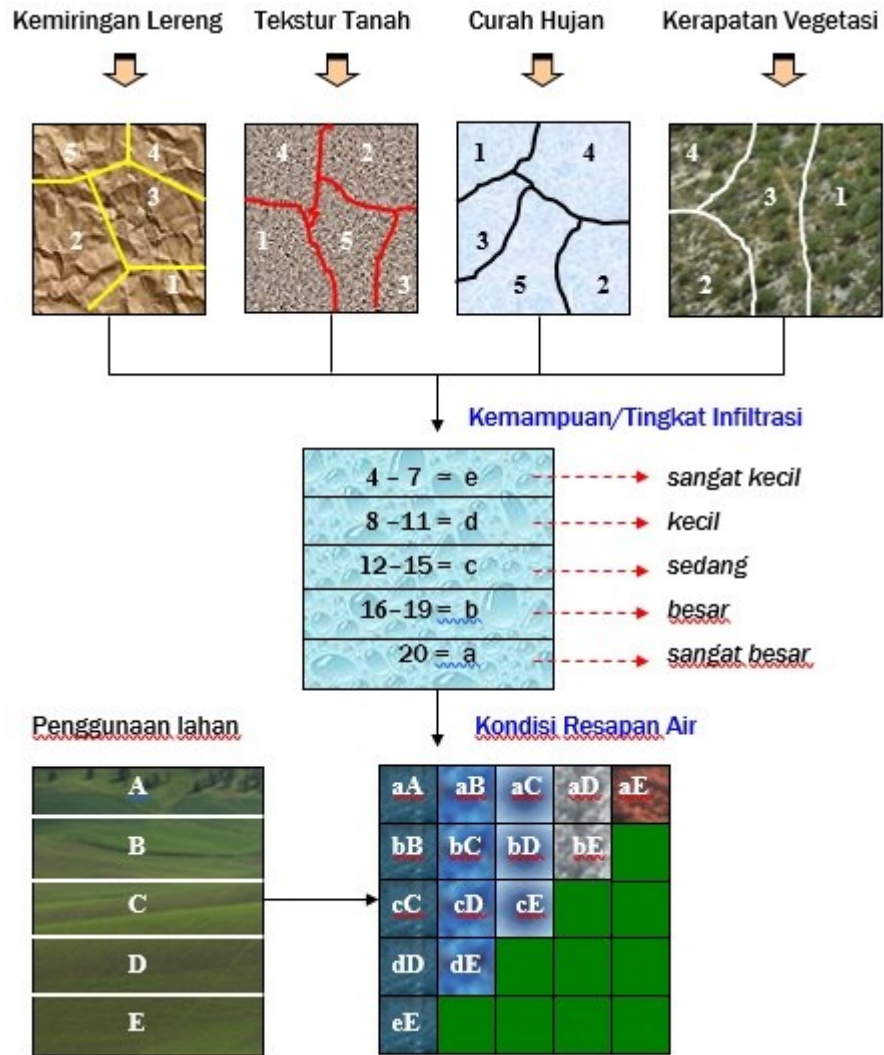
Arsyad (2006) mengelompokkan penggunaan lahan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan bukan pertanian. Penggunaan lahan pertanian yaitu penggunaan lahan tegalan, sawah, kebun, padang rumput, hutan, padang alang-alang, dan sebagainya. Sedangkan penggunaan lahan bukan pertanian yaitu penggunaan lahan kota atau desa (pemukiman), industri, rekreasi, pertambangan, dan sebagainya.

Sebaran penggunaan lahan di suatu kawasan atau wilayah membentuk suatu pola yang disebut pola penggunaan lahan. Pola penggunaan lahan ialah konfigurasi spasial atau tata ruang di suatu wilayah untuk waktu tertentu. Di samping itu, pola penggunaan lahan dapat menggambarkan keadaan sosial ekonomi dari masyarakatnya. Secara umum, pola tersebut merefleksikan aktivitas manusia yang membutuhkan lahan untuk memproduksi pangan, lokasi perumahan, bangunan, serta fasilitas lainnya (Saefulhakim 1997). Pola penggunaan lahan merupakan gabungan dari beberapa jenis penggunaan lahan yang ada dalam suatu wilayah. Oleh karena itu, potensi suatu daerah dapat dilihat dari pola penggunaan lahan yang ada di daerah yang bersangkutan.

METODE

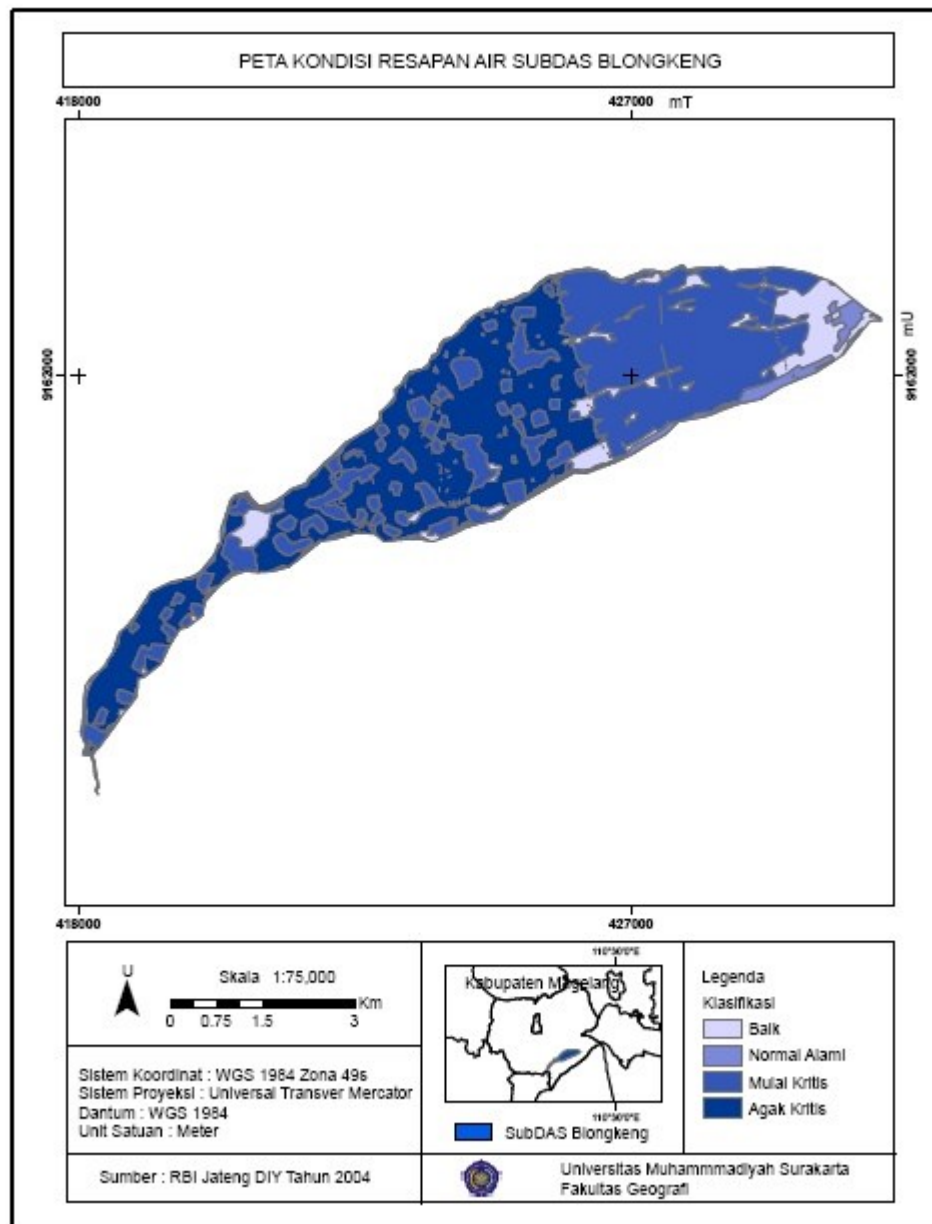
Pola penggunaan lahan dapat menggunakan metode analisis *overlay* dengan menekankan pada asosiasi keruangan. Overlay merupakan prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). Overlay digunakan untuk menempatkan grafis satu peta di atas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Overlay menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut.

Overlay menempatkan spatial daerah resapan air yang memiliki beberapa atribut seperti geologi, jenis tanah, konservasi, vegetasi, curah hujan, dan kemiringan lereng. Atribut tersebut diberi skor atau nilai berdasarkan ketentuan yang sesuai dengan kondisi atribut tersebut. Atribut kemiringan, tekstur tanah, curah hujan, dan kerapatan vegetasi dinilai menjadi kemampuan infiltrasi sesuai dengan tingkat klasifikasinya. Klasifikasi kemampuan infiltrasi diolah dengan data penggunaan lahan daerah DAS Blongkeng kemudian menjadi data baru yaitu kondisi daerah resapan air yang memiliki nilai bervariasi sesuai dengan nilai yang didapatkannya.

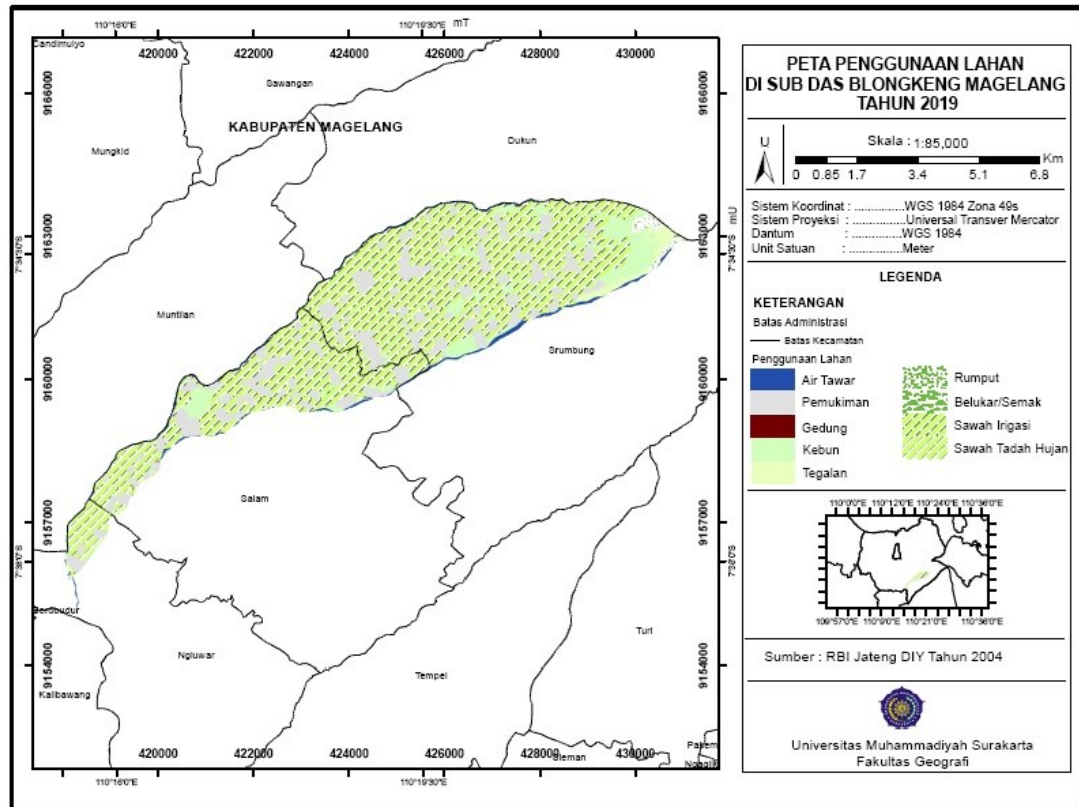


Sumber : Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan (1998).

HASIL



Gambar 1. Peta Kondisi Resapan Air Sub DAS Blongkeng

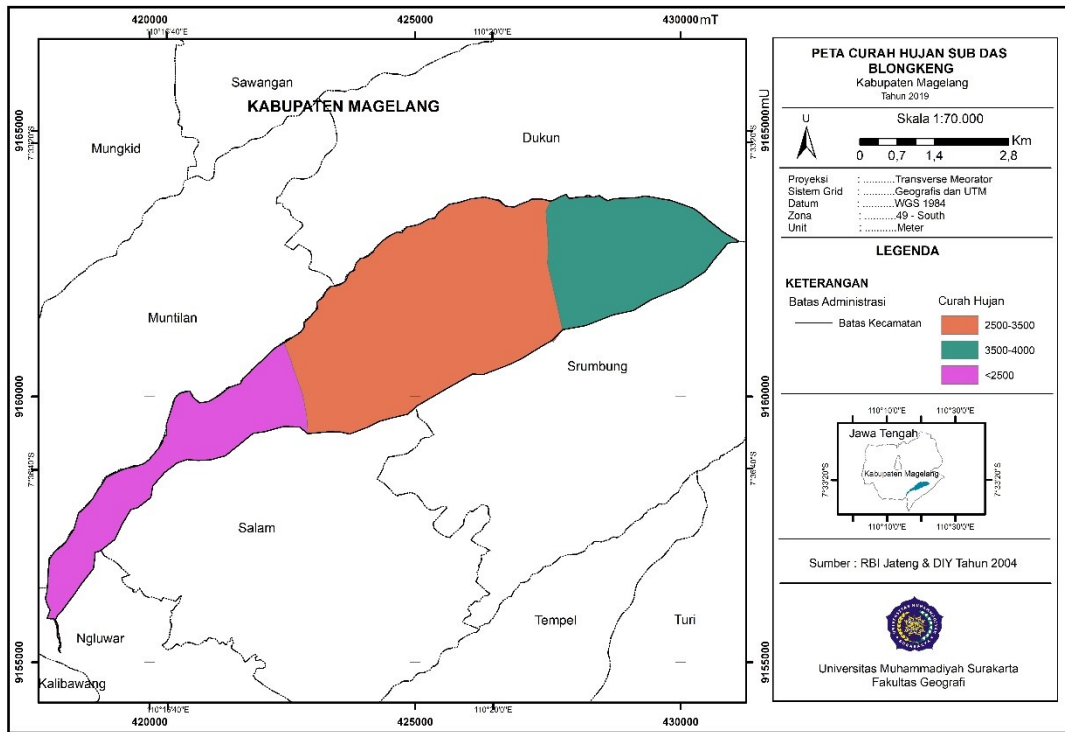


Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Blongkeng

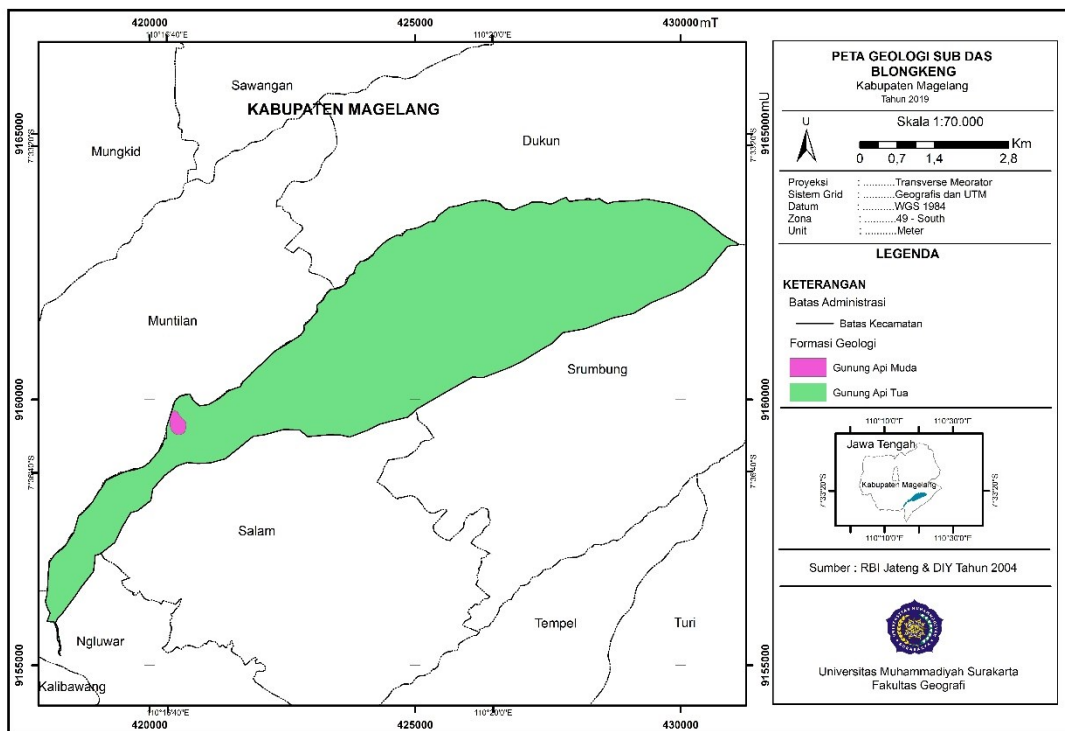
Jenis Lahan	Luas (ha)
Lahan irigasi	27,898
Tadah hujan	8,964
Tegal kebun	32,100
Perkebunan	399
Hutan rakyat	6,919
Padang rumput	2
Kolam/empang	10,016
Lahan kosong	107
Pemukiman	22,168

Sumber : BPS Kabupaten Magelang Dalam Angka 2015

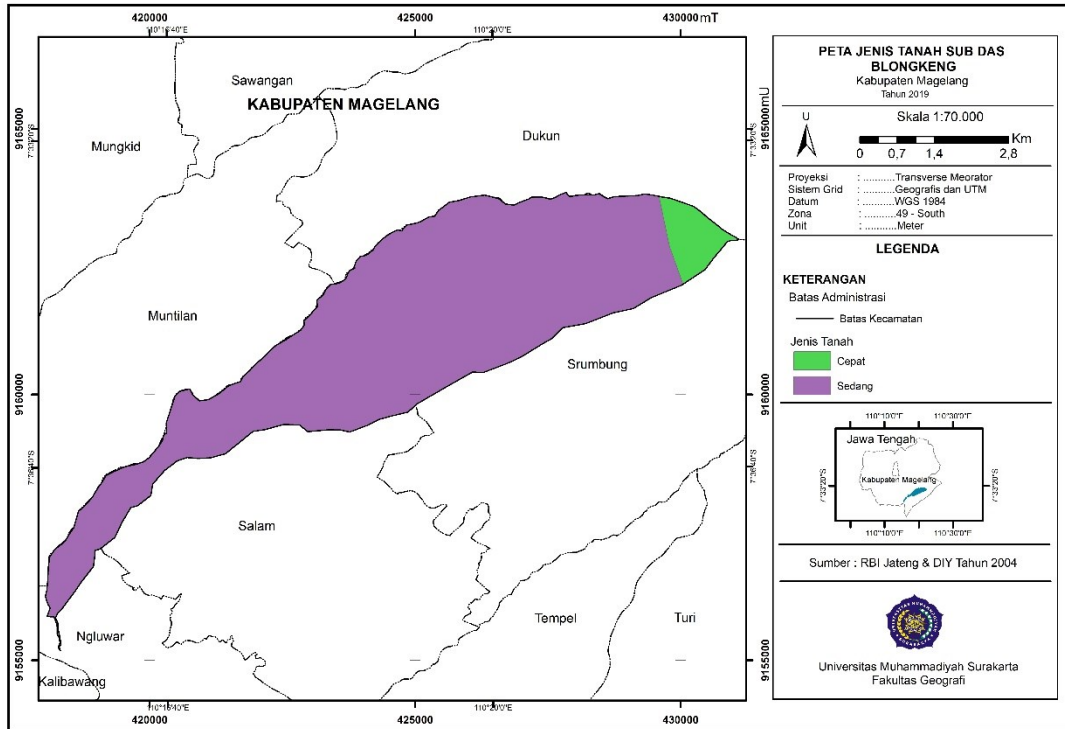
Tabel 1. Tabel Luas Penggunaan Lahan Sub DAS Blongkeng



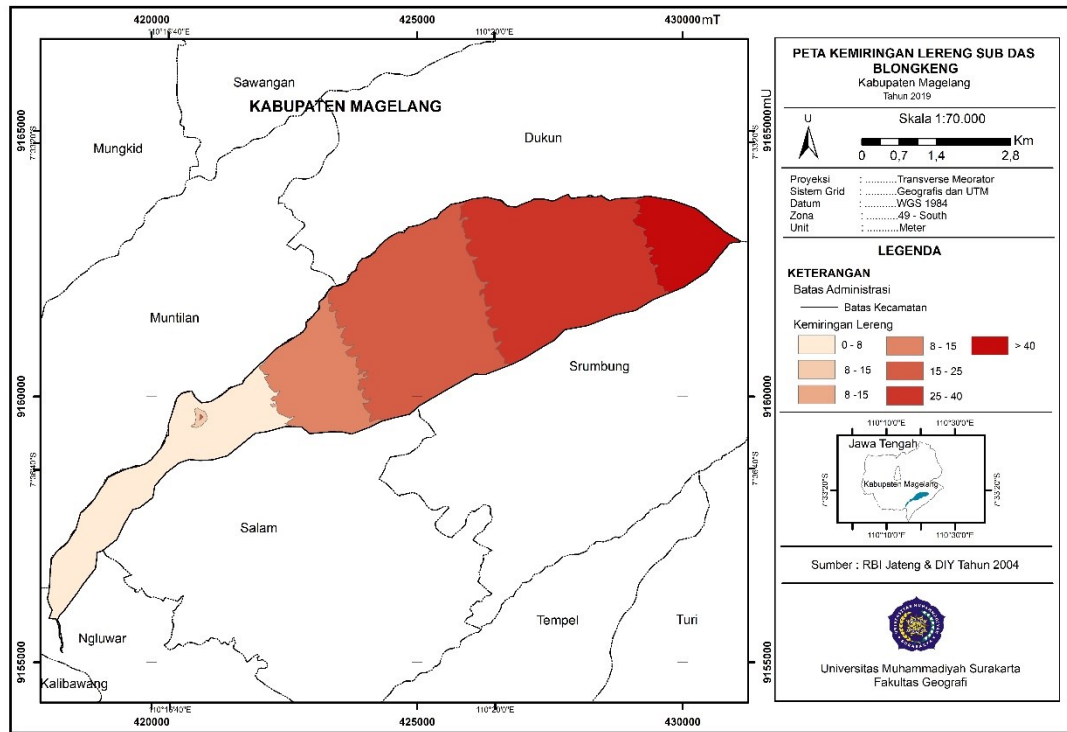
Gambar 3. Peta Curah Hujan Sub DAS Blongkeng



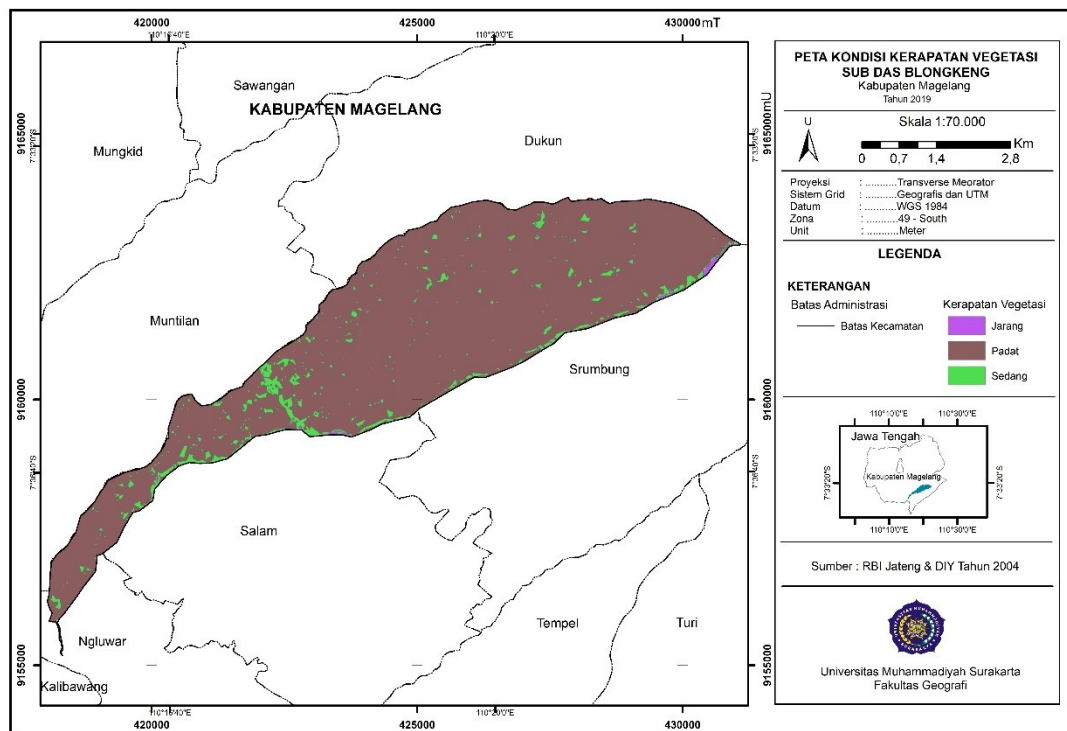
Gambar 4. Peta Geologi Sub DAS Blongkeng



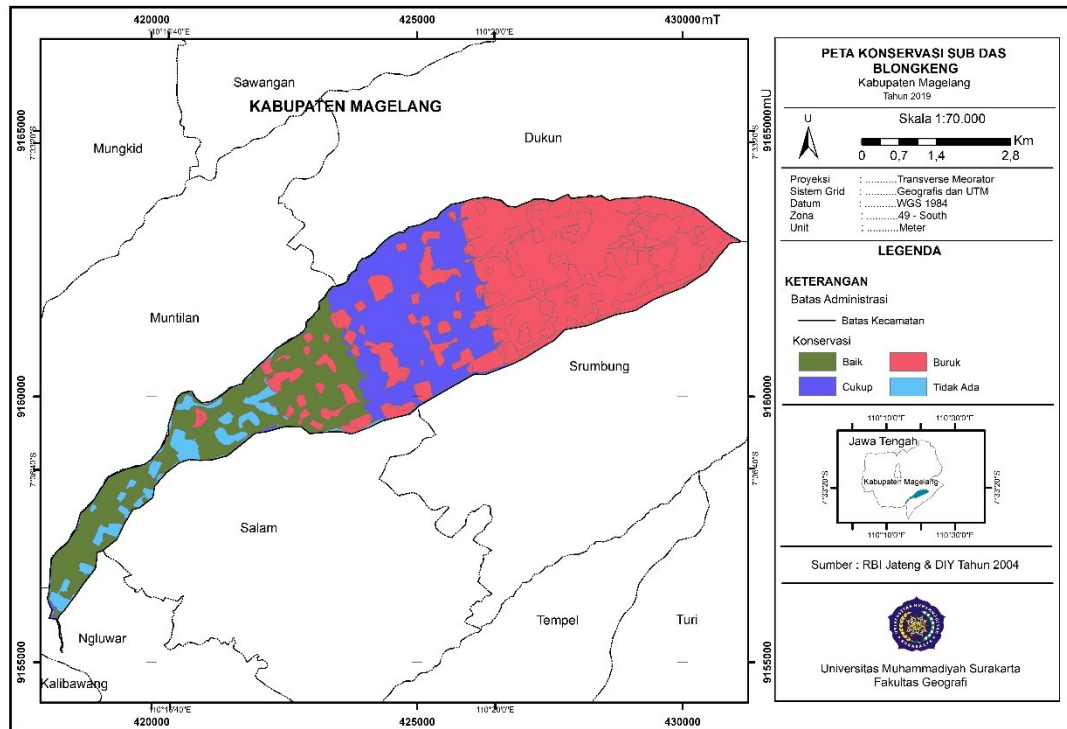
Gambar 5. Peta Jenis Tanah Sub DAS Blongkeng



Gambar 6. Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Blongkeng



Gambar 7. Peta Kerapatan Vegetasi Sub DAS Blongkeng



Gambar 8. Peta Konservasi Sub DAS Blongkeng

DAS Blongkeng yang berada di wilayah Kabupaten Magelang memiliki tingkat resapan air yang berbeda-beda. Terdapat empat klasifikasi resapan air seperti resapan baik, normal alami, mulai kritis, dan agak kritis yang dibedakan berdasarkan gradasi warna. Kondisi peresapan yang berbeda dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang terkait dengan kemampuan infiltrasi suatu lahan.

Perbedaan kondisi resapan air dilihat dari beberapa faktor seperti penggunaan lahan, kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, geologi, kerapatan vegetasi, dan konservasi suatu lahan tersebut. Terdapat beberapa variable yang dapat menentukan berapa nilai suatu variabel tersebut yang akan dikaji berdasarkan ketentuan. Faktor tersebut berkaitan erat satu sama lain sehingga dapat terbentuk peta kondisi resapan air Subdas Blongkeng menggunakan teknik overlay.

Penggunaan lahan yang berbeda-beda dipengaruhi oleh aktivitas manusia didalamnya, seperti penggunaan lahan sebagai pemukiman, gedung, sawah irigasi, sawah tadah hujan, tegalan, kebun, air tawar, semak belukar, rumput. Penggunaan lahan paling banyak peruntukan bangunan sehingga manusia menutup lahan dengan mendirikan pemukiman dan gedung sehingga tidak ada lahan hijau yang membantu penyerapan air ke tanah. Kode penggunaan lahan E. Penggunaan lahan sebagai bangunan terdapat dibagian tengah wilayahnya. Penggunaan lahan sebagai sawah irigasi dan sawah tadah hujan rata-rata terdapat dibagian timur dan barat serta peruntukan lahan tegalan dan rumput dengan kode penggunaan lahan D dan E. Penggunaan lahan tersebut kurang baik karena akan sulit untuk meresap karena sawah memiliki jenis tanah lanau. Sedangkan peruntukan perkebunan dengan

kode B dan semak belukar C. Penggunaan lahan sebagai kebun dan semak belukar lebih baik dari yang lain karena masih terdapat vegetasi.

Penggunaan lahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya kemiringan lereng. Kemiringan lereng yang relative datar sangat cocok untuk pemukiman dan bangunan lain. Kemiringan dasar antara 0-8% yang mempunyai dinilai 5. Kemiringan landai digunakan untuk sawah irigasi dan sawah tadah hujan atau pun tegalan dengan jenis tanaman yang cocok sebagaimana peruntukannya. Klasifikasi landai antara 8-15% dengan nilai 2. Kemiringan lereng sedang cocok untuk perkebunan dengan klasifikasi tanaman yang memerlukan suhu lembab seperti sayuran, dengan kemiringan 15-25% bernilai 3. Kemiringan lereng dengan nilai 3 dan 4 tersebar dibergai bagian wilayahnya. Kemiringan lereng curam dan sangat tidak banyak dimanfaatkan, terdapat beberapa rumput dan semak belukar yang memiliki kemiringan 25-40% dan >40% dengan nilai 2 dan 1. Kemiringan ini terdapat dibagian timur, atau dapat dikata wilayah ini merupakan dataran yang lebih tinggi dari wilayah lain dan semakin ke barat semakin rendah. Untuk kepentingan resapan air semakin besar kemiringan semakin kecil jumlah air yang meresap tetapi, akan semakin penting atau perlu untuk dikonservasi.

Suatu subdas memiliki tingkat curah hujan yang berbeda-beda. terdapat tiga klasifikasi curah hujan. Tingkat hujan tinggi antara 3500-4000 mm/tahun yang berada dibagian timur wilayah namun, wilayah dengan curah hujan tinggi lebih kecil daripada wilayah lainnya. Tingkat hujan sedang dengan 2500-3500 mm/tahun dibagian tengah wilayahnya yang cukup luas. Tingkat hujan rendah <2500 mm/tahun yang berada dibagian barat wilayah subdas. Semakin tinggi dan lama curah hujan, semakin besar skornya karena pada dasarnya semakin tinggi dan lama curah hujan semakin besar air yang dapat meresap ke dalam tanah.

Air hujan akan terserap atau terinfiltrasi kedalam tanah. Tanah terbagi dalam jenis yang berbeda-beda. Subdas Blongkeng mempunyai dua jenis tanah yaitu regosol-litosol dan regosol sedang. Regosol litosol merupakan sebagian kecil dan hanya terdapat di bagian barat. Sedangkan regosol sedang merupakan sebagian besar yang terdapat didalamnya, membentang dari tengah hingga barat. Tingkat infiltrasi yang berbeda diakibatkan oleh tekstur tanah yang terkandung didalamnya. Tingkat infiltrasi regosol litosol tergolong cepat dengan nilai 4 yang memungkinkan penyerapan air kedalam tanah dalam kurun waktu tertentu mempunyai tekstur kasar atau berupa pasir dengan pori-pori renggang. Regosol sedang yang merupakan jenis tanah yang tersebar di Subdas Blongkeng memiliki kemampuan infiltrasi sedang, penyerapan air dalam kurun waktu tertentu, terdapat beberapa terkstur seperti pasir hingga lanau yang memiliki pori-pori tertentu sehingga air dapat masuk kedalam tanah.

Terdapat dua jenis geologi atau batuan yaitu tak terpisah dan terpisah. Sebagian besar subdas merupakan wilayah geologi tak terpisah yang tersebar dari timur ke barat. Geologinya berupa gunung api tua. Namun, geologi terpisah hanya sebagian kecil yang terdapat disisi bagian utara yang merupakan geologi terpisah, berupa gunung api muda.

Terdapat tiga klasifikasi nilai kerapatan vegetasi yaitu jarang, sedang, dan padat. Rata-rata vegetasi yang ada di wilayah subdas tergolong sedang hingga padat yang tersebar diseluruh wilayahnya. Namun, dibagian timur dengan kemiringan lereng sangat curam memiliki kerapatan vegetasi jarang sehingga hanya terdapat tanaman rumput dan semak belukar sehingga tidak ada vegetasi seperti pohon.

Konservasi sebagai manajemen pengelolaan tanaman dan teknik konservasi. Terdapat empat klasifikasi yaitu buruk, cukup, tidak ada, dan baik. Penggunaan lahan dengan beberapa konservasi yang berbeda, seperti sawah dengan konservasi baik, kebun dengan konservasi baik, pemukiman

dengan konservasi buruk, air tawar dengan konservasi cukup, bahkan terdapat penggunaan lahan yang tidak memiliki konservasi. Konservasi suatu lahan sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya lahan kritis sehingga suatu lahan tersebut dapat meresap air dengan baik, terutama didaerah pemukiman. Penggunaan lahan pemukiman diperlukan untuk mempertahankan ketebalan tanah, sedangkan dilahan terbuka seperti sawah, kebun, tegalan, dan semak belukar diperlukan untuk mempertahankan kesuburan tanah dan mengatur sistem irigasi. Konservasi dilakukan dengan penggiliran vegetasi, memilih jenis vegetasi, dan memperhatikan kondisi tanah dan air. Kondisi lahan yang memiliki kerapatan vegetasi padat dengan konservasi baik maka kemampuan meresapkan air akan baik, begitupun sebaliknya. Konservasi suatu lahan dapat dilakukan dalam beberapa teknik.

Adanya faktor yang saling berkaitan tersebut menghasilkan data kemampuan infiltrasi atau resapan, kemampuan tanah meloloskan air dengan kemampuan kecil kode d dan kemampuan sedang kode e. Terdapat lima bagian subdas memiliki kemampuan infiltrasi kecil dan empat kemampuan infiltrasi sedang. Masing-masing mempunyai nilai berdasarkan klasifikasinya. Kemampuan kecil bernilai 11-14 dan kemampuan sedang 15-18.

Klasifikasi kondisi resapan air cB(baik) dengan kemampuan infiltrasi sedang peruntukan tegalan dan air tawar, cD(mulai kritis) dengan kemampuan infiltrasi sedang peruntukan sawah irigasi dan sawah tadah hujan, cE(agak kritis) dengan kemampuan infiltrasi kecil peruntukan kebun, dB(baik) dengan kemampuan infiltrasi kecil peruntukan kebun, dC(baik) dengan kemampuan infiltrasi peruntukan rumput, dD(normal alami) dengan kemampuan infiltrasi peruntukan tegalan dan air tawar, dE(mulai kritis) dengan kemampuan infiltrasi peruntukan pemukiman dan gedung.

Wilayah yang mempunyai kondisi resapan air baik hanya 2.4 km² dibagian timur dan tersebar sedikit dibagian tengah dan barat. Resapan normal alami memiliki wilayah terkecil diantara yang lain, hanya 0.90 km² berada dibagian selatan, memanjang dari timur ke barat. Wilayah resapan air mulai kritis tersebar dengan luas 11.68 km². Klasifikasi paling rendah yaitu resapan agak kritis dengan luas 11.31 km².

Daerah resapan air memiliki kondisi yang berbeda atau distribusi kondisi resapan berbeda-beda. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang utama yaitu penutupan lahan atau lahan terbuka hijau yang berubah menjadi penggunaan lahan tertentu. Sub DAS Blongkeng memiliki penggunaan lahan yang luas seperti pemukiman dan gedung. Manusia yang memanfaatkan lahan secara berlebihan yang dapat menimbulkan gejala-gejala fisik yang tidak diinginkan seperti berkurangnya kemampuan infiltrasi. Berkurangnya cadangan air terutama disebabkan oleh perubahan areal yang semula merupakan daerah resapan air hujan kemudian menjadi lapisan kedap air seperti pemukiman dan gedung yang mengakibatkan permukaan lahan yang kedap air, menimbulkan air hujan yang jatuh tidak dapat meresap ke dalam tanah.

Akibat dari perubahan penggunaan lahan, daerah yang menjadi kawasan resapan air berkurang sehingga semakin besar tingkat resapan maka semakin kecil tingkat air larian. Daerah dengan resapan yang tinggi dapat digunakan sebagai daerah kawasan konservasi air bawah tanah yang harus dilindungi karena dapat menyerap air dalam jumlah tinggi, dapat dilihat dari peta berupa wilayah yang berada dibagian timur yang memiliki kerapatan vegetasi padat.

Faktor lain seperti kerapatan vegetasi yaitu kemampuan tanaman dalam menyerap air yang ada ditanah sebagai kebutuhan tanaman itu sendiri. Curah hujan memiliki akan menyerap ke tanah sehingga kadar air dalam tanah, semakin kering tanah infiltrasi semakin besar. Pemampatan tanah, akan memperkecil porositas, pemampatan dapat terjadi karena butir-butir hujan, penyumbatan pori

oleh butir halus. Struktur tanah yaitu ada rekahan daya infiltrasi akan memperbesar, kemiringan lahan dan temperatur air.

Kondisi resapan air yang diklasifikasikan dalam kondisi agak kritis dapat menyebabkan terjadinya banjir karena daya resap tanah yang rendah sehingga perlu dilakukan pengelolaan lebih lanjut seperti konservasi atau pemadatan vegetasi. Kondisi resapan baik dan normal alami dapat dipertanahankan dengan beberapa cara seperti tidak memberi ijin untuk pendirian bangunan, pengolahan lebih lanjut terkait konservasi. Peta kondisi resapan air dapat digunakan oleh bidang terkait seperti manajemen tata ruang, manajemen lingkungan hidup, manajemen tata kelola air.

Pola penggunaan lahan tersebut dapat di asumsikan bahwa pada Kabupaten Magelang terdapat kondisi resapan air yang relatif kritis, dimana kebanyakan daerah tersebut mayoritas mempunyai curah hujan yang rendah dan kualitas tanah yang buruk karena kurangnya peresapan tanah atau infiltrasi pada daerah tersebut. Misalnya di daerah Purwodadi terdapat aturan bahwa untuk menjaga kualitas tanah agar tetap baik bangunan atau permukiman yang ada di daerah tersebut lebih diperhatikan lagi, seperti dilarangnya permukiman yang melebihi aturan pembangunan. Sehingga di daerah Purwodadi tersebut sekarang bangunannya atau permukiman yang ada di daerah tersebut tidak lebih dari 3 lantai. Gunanya untuk meminimalisir air yang berlebihan dan terjadinya massa pergerakan tanah.

SIMPULAN

Sub DAS Blongkeng yang berada diwilayah Kabupaten Magelang memiliki tingkat resapan air yang berbeda-beda. Terdapat empat klasifikasi resapan air seperti resapan baik, normal alami, mulai kritis, dan agak kritis yang dibedakan berdasarkan gradasi warna. Oleh karena itu SubDAS Blongkeng memiliki beberapa parameter. Faktor-faktor yang mempengaruhi meliputi perbedaan curah hujan, jenis tanah, geologi, kerapatan vegetasi dan penggunaan lahan.

Penggunaan lahan yang terdapat di Sub Das Blongkeng merupakan faktor utama kondisi resapan air, karena penutupan lahan oleh pemukiman dan gedung sehingga air yang masuk terhalang oleh bangunan – bangunan di sekitarnya. Sehingga perlu dilakukan konservasi di beberapa penggunaan lahan yang kritis terutama peruntukan permukiman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi Reskawardian. “Kesesuaian penggunaan lahan dengan pola ruang di das Bintu Bangun. vol.76, pp. 6, Feb. 2019.
- [2]Aziz Budianta. Analisis Hidrologi Kawasan DAS Blongkeng Provinsi Jawa Tengah Tahun 1993-2000. vol.86, pp. 77-80, Feb. 2019.
- [3]Dewi Novita Sari. Analisis Penggunaan Lahan Tahun 2013 Terhadap Ketersediaan Air Di Sub DAS Blongkeng. vol.18, pp.13-14, Feb. 2019.
- [4]LIDWINA E.H. “Makalah Critical Review Tata Guna Lahan, HUBUNGAN PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DENGAN LIMPASAN AIR PERMUKAAN: STUDI KASUS KOTA BOGOR”. vol.15, pp. 6-10, Feb. 2019.