

Zona Potensi Keterdapatan Air Tanah Menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Sub-DAS Ciwaringin, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat

Rafly Satria Putra Yunandar¹, Teuku Yan Waliana Muda Iskandarsyah², Mochamad Nursiyam Barkah²

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

²Laboratorium Geologi Lingkungan dan Hidrogeologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

Email korespondensi : rafly17001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dimanfaatkan dalam membantu pemetaan air tanah. Penggunaan SIG pada penelitian ini diterapkan dalam menentukan zona-zona potensi keterdapatan air tanah di Sub-DAS Ciwaringin dengan beberapa parameter. Parameter yang digunakan meliputi peta geomorfologi, peta geologi, peta kemiringan lereng, peta tutupan lahan, peta *drainage density*, peta *lineament density*, peta jenis tanah, peta *topographic wetness index* (TWI), peta *topographic position index* (TPI), peta *topographic ruggedness index* (TRI), dan peta *curvature*. Parameter-parameter tersebut diberikan nilai dan bobot berdasarkan kemampuannya dalam menyimpan air tanah (Arulbalaji *et. al.*, 2018). Peta zona potensi keterdapatan air tanah sebagai hasil akhir didapatkan dari hasil *overlay* beberapa parameter tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 10.3% daerah penelitian memiliki potensi keterdapatan air tanah yang sangat rendah, 17.3% daerah penelitian berpotensi rendah, 24.5% daerah penelitian berpotensi sedang, 38.7% daerah penelitian berpotensi tinggi, dan 9.2% daerah penelitian berpotensi sangat tinggi.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis (SIG), Sub-DAS Ciwaringin, Zona Potensi Keterdapatan Air Tanah

ABSTRACT

Geographic Information System (GIS) can be used to assist groundwater mapping. In this study, Geographic Information System (GIS) used to determine groundwater potential zone in Ciwaringin watershed used several parameters. There were geomorphology aspect, geology aspect, slope aspect, land cover aspect, drainage density aspect, lineament density aspect, soil aspect, topographic wetness index (TWI) aspect, topographic position index (TPI) aspect, topographic ruggedness index (TRI) aspect, and curvature aspect. All of those parameters has a score itself based on their capability to holding groundwater (Arulbalaji et. al., 2018). Groundwater potential zone map as the result of this study obtained from overlaying all of those parameters. Based on the result, there are 10.3% of the study area has a very low groundwater potential, 17.3% of the study area has a low groundwater potential, 24.5% of the study area has a moderate groundwater potential, 38.7% of the study area has a high groundwater potential, 9.2% of the study area has a very high groundwater potential.

Keyword: Geographic Information System (GIS), Groundwater Potential Zone, Ciwaringin Wat

1. Pendahuluan

Gunung Ciremai merupakan gunungapi yang terletak di Kabupaten Majalengka, Kabupaten Kuningan, dan Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat. Keberadaan Gunung Ciremai ini dapat dirasakan manfaatnya secara langsung oleh penduduk sekitar kaki Gunung Ciremai. Endapan hasil erupsi gunungapi serta lapukannya membuat wilayah sekitar kaki gunung menjadi subur. Selain itu, keberadaan air bersih di sekitar kaki gunung masih dapat ditemukan. Menurut Sunarwan, dkk. (2014), secara hidrogeologi daerah yang tersusun atas endapan hasil erupsi gunungapi dan lapukannya memiliki kontribusi besar dalam pemenuhan kebutuhan air, khususnya bagi penduduk yang berada disekitar kaki gunungapi tersebut. Namun, dengan meningkatnya jumlah penduduk pada ketiga kabupaten yang berada disekitar Gunung Ciremai membuat ketersediaan air bersih semakin menurun. Untuk mengidentifikasi keberadaan dari air bersih ini diperlukan pemetaan hidrogeologi.

Salah satu alat bantu dalam kegiatan pemetaan adalah penginderaan jauh dan GIS. Penginderaan jauh dan GIS dapat diterapkan dalam bidang geologi seperti eksplorasi migas, eksplorasi tambang, bahkan mendeteksi bencana geologi. Penginderaan jauh ini dapat digunakan sebagai alat bantu analisis fenomena geologi, dimana pola pengaliran sungai menjadi kunci utama dalam menganalisis fenomena geologi karena erat kaitannya dengan keberadaan struktur geologi (Makawaru dkk., 2016).

Menurut Purwadhi dan Sanjoto (2007), Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan. Peranan

teknologi penginderaan jauh dan GIS terhadap kajian hidrogeologi menjadi penting untuk dilakukan dimana dari data citra yang didapatkan, air tanah dapat diperkirakan keberadaannya.

Penelitian ini dilakukan di Sub-DAS Ciwaringin dengan luas daerah penelitian kurang lebih 66 km². Secara administratif Sub-DAS Ciwaringin termasuk kedalam Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat. Terdapat tiga kecamatan yang dilewati oleh Sub-DAS Ciwaringin, yaitu Kecamatan Leuwimunding, Kecamatan Rajagaluh, dan Kecamatan Sindangwangi.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut ESRI (1990), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data geografis (basis data spasial), dan personil (SDM) yang dirancang secara efisien (prosedur) untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan kembali bentuk-bentuk informasi yang bereferensi geografis atau berkoordinat bumi (Prahasta, 2014).

Dalam menganalisis dan mengolah data dengan berbagai parameter yang berbeda diperlukan analisis spasial *overlay*. Analisis ini dilakukan dengan cara mengkombinasikan dua layer tematik yang menjadi masukannya. Apabila data layer yang digunakan lebih dari dua, maka proses analisis spasial *overlay* dilakukan secara bertahap. Dalam beberapa perangkat lunak SIG, fitur analisis *overlay* ini dinamakan *intersect* atau *union*.

Data yang digunakan dalam pengolahan geografis terkadang tidak menyeluruh pada daerah penelitian. Hal tersebut dapat ditangani menggunakan metode interpolasi. Metode interpolasi merupakan metode pencitraan untuk menambahkan atau mengurangi jumlah piksel citra digital yang biasa disebut *resampling*. Hal

tersebut dilakukan untuk mendapatkan data citra yang lebih detil. Menurut Childs (2011), interpolasi merupakan metode yang dilakukan untuk mengestimasi setiap nilai grid yang hanya diwakili oleh titik sample (Susetyo dan Syetiawan, 2016).

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data sekunder menggunakan studi pustaka dan pengolahan data yang dilakukan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Data yang digunakan sebagai parameter dalam menentukan zona potensi ketersediaan air tanah ini meliputi peta geomorfologi, peta geologi, peta kemiringan lereng, peta tutupan lahan, peta *drainage density*, peta *lineament density*, peta jenis tanah, peta *topographic wetness index* (TWI), peta *topographic position index* (TPI), peta *topographic ruggedness index* (TRI), dan peta *curvature*. Keseluruhan peta tersebut kemudian diberikan pembobotan menggunakan metode *analytical hierarchical process* (AHP) untuk

menentukan zona potensi ketersediaan air tanah. Pada penelitian ini acuan pembobotan yang digunakan didasarkan atas metode AHP yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu oleh Arulbalaji, *et. al.* (2018). Metode AHP tersebut dilakukan dengan menghubungkan setiap parameter yang ada dan diberikan pembobotan sesuai dengan kemampuannya dalam menyimpan dan meloloskan air. Dari metode yang telah dilakukan tersebut maka didapatkan pembobotan dari masing-masing parameter yang ada (tabel 1). Sedangkan, untuk menentukan bobot dari masing-masing kategori didalam setiap parameter digunakan beberapa referensi lain untuk menentukan kemampuan setiap kategori tersebut dalam menyimpan dan meloloskan air. Peta zona potensi ketersediaan air tanah pada akhirnya akan didapatkan dari hasil *overlay* keseluruhan parameter yang ada. Dari hasil *overlay* tersebut akan dikategorikan kembali menjadi lima kelas dengan cara mengambil nilai konstan antara nilai minimum dan nilai maksimum dibagi dengan jumlah kelas yang dibuat.

Tabel 1. Tabel Bobot Peta Tematik (Arulbalaji *et. al.*, 2018)

Peta Tematik	Ranking Peta	Bobot Peta	Presentase Bobot
Gemorfologi	8	0,1333	13,33%
Tutupan Lahan	7	0,1167	11,67%
Geologi	6	0,1	10%
Lineament Density	6	0,1	10%
Jenis Tanah	6	0,1	10%
Drainage Density	5	0,0833	8,33%
Kemiringan Lereng	5	0,0833	8,33%
Curah Hujan	4	0,0667	6,67%
TWI	4	0,0667	6,67%
TPI	3	0,05	5%
TRI	3	0,05	5%
Curvature	3	0,05	5%

4. Hasil dan Pembahasan

Aspek Geologi

Berdasarkan Libiantoro (2019) dengan modifikasi, daerah penelitian tersusun dari beberapa satuan batuan, yaitu Satuan Batulempung (SBL), Satuan Intrusi Andesitik (SIA), Satuan Lava Andesitik (SLA), dan Satuan Breksi Vulkanik (SBX). Untuk mengetahui bobot dari peta geologi yang telah dibuat, tiap satuan batuan yang ada diidentifikasi terlebih dahulu karakteristiknya dalam menyimpan dan meloloskan air. Nilai permeabilitas dari tiap satuan batuan merupakan karakteristik yang diidentifikasi untuk mengetahui kemampuan suatu batuan dalam menyimpan dan meloloskan air. Pada proses identifikasi nilai permeabilitas ini dilakukan kesebandingan antara karakteristik tiap satuan batuan yang ada dengan nilai permeabilitas yang telah diketahui dalam USBR, *Groundwater Manual* (1978) dalam Kresic (2007). Kemudian tiap satuan batuan akan diinterpretasikan menjadi 3 kelompok yaitu bernilai rendah, sedang, dan tinggi. Hasil interpretasi kesebandingan tiap satuan batuan terhadap nilai permeabilitas dapat dilihat pada tabel penentuan bobot peta geologi (tabel 2).

Tabel 2. Tabel Penentuan Bobot Aspek Geologi

Satuan Batuan	Kesebandingan Permeabilitas (USBR, Groundwater Manual, 1978)	Kelompok	Bobot
SBL	Massive Clay (10-5 – 10-3 Ft/d)	Rendah	1
SLV	Massive Igneous (10-5 – 10-3 Ft/d)	Rendah	1
SIA	Fractured Igneous (1 – 102 ft/d)	Sedang	2
SBX	Clean Gravel (103 – 105 ft/d)	Tinggi	3

Aspek Geomorfologi

Klasifikasi bentuk muka bumi menurut Brahmantyo (2006) digunakan sebagai acuan dalam menentukan satuan geomorfologi di

daerah penelitian. Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan beberapa satuan geomorfologi yaitu Satuan Kerucut Gunungapi Ciremai, Satuan Punggungan Aliran Piroklastik Gunungapi Ciremai, Satuan Dataran Aliran Piroklastik Gunungapi Ciremai, Satuan Kaki Gunungapi Ciremai, dan Satuan Bukit Intrusi. Satuan-satuan geomorfologi tersebut kemudian diberi pembobotan berdasarkan kemampuannya dalam menyimpan dan meloloskan air. Berdasarkan karakteristik dari setiap satuan geomorfologi tersebut dapat diklasifikasikan dari yang berbobot sangat rendah hingga sangat tinggi yaitu Satuan Kerucut Gunungapi Ciremai, Satuan Bukit Intrusi, Satuan Punggungan Aliran Piroklastik Gunungapi Ciremai, Satuan Dataran Aliran Piroklastik Gunungapi Ciremai, hingga Satuan Kaki Gunungapi Ciremai.

Aspek Tutupan Lahan

Tutupan lahan yang ada di daerah penelitian terdiri dari pemukiman, sawah, lading, semak belukar, dan hutan. Pemberian bobot pada tutupan lahan yang ada di daerah penelitian diklasifikasikan berdasarkan hubungan penggunaan lahan dengan infiltrasi yang dikeluarkan oleh Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan tahun 1998.

Tabel 3. Tabel Penentuan Bobot Tutupan Lahan

Jenis Tutupan Lahan	Notasi
Sawah	A
Pemukiman	B
Ladang	C
Semak Belukar	D
Hutan	E

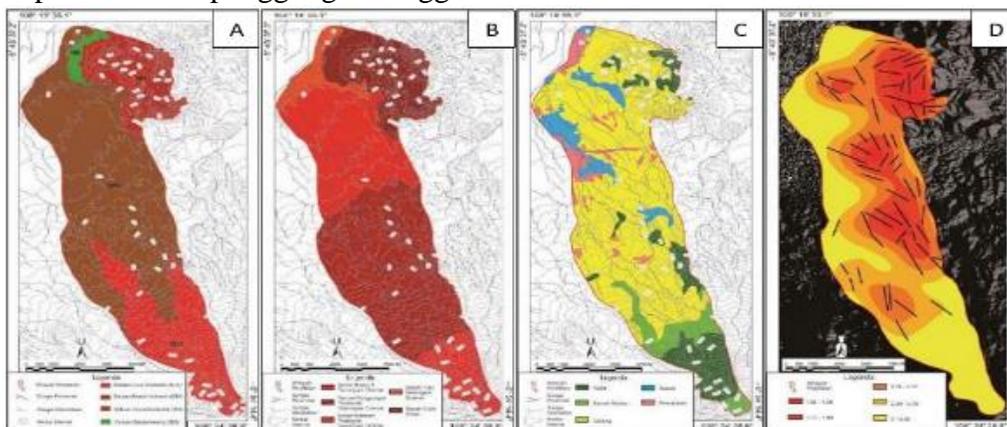
Tabel 4. Tabel Bobot Tutupan Lahan (Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, 1998)

Kelas	Penggunaan Lahan	Potensi Infiltrasi	Notasi
I	Hutan Lebat	Besar	A
II	Perkebunan	Agak Besar	B
III	Semak, Padang Rumput	Sedang	C
IV	Hortikultura, Tegalan	Agak Kecil	D
V	Pemukiman, Sawah	Kecil	E

Aspek Lineament Density

Analisis struktur geologi dapat dilakukan dengan menginterpretasi citra melalui kelurusan-kelurusan berupa kelurusan punggung hingga

kelurusan lembahan. Kelurusan-kelurusan tersebut diinterpretasikan sebagai sesar atau kekar yang terbentuk akibat aktivitas tektonik maupun aktivitas vulkanik. Kelurusan-kelurusan tersebut kemudian dibuat peta densitas kelurusan untuk mengetahui nilai densitas yang ada di daerah penelitian. Nilai densitas kelurusan didefinisikan sebagai jumlah panjang kelurusan pada setiap grid, biasanya berukuran 1 km x 1 km (Suryantini, dkk., 2010). Dari analisis kelurusan didapatkan nilai densitas yang kemudian diklasifikasikan kedalam 5 kelas yaitu sangat rendah (0 – 0,39 km/km²), rendah (0,39 – 0,78 km/km²), menengah (0,78 – 1,17 km/km²), tinggi (1,17 – 1,56 km/km²), sangat tinggi (1,56 – 1,96 km/km²).



Gambar 1. A. Peta Geologi Daerah Penelitian; B. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian; C. Peta Tutupan Lahan Daerah Penelitian; D. Peta *Lineament Density* Daerah Penelitian

Aspek Drainage Density (Dd)

Drainage density atau kerapatan aliran merupakan ekspresi kedekatan antar saluran. Nilai Dd yang tinggi mengindikasikan daerah tersebut tersusun atas material bawah permukaan yang kedap (*impermeable*) (Nugraha dan Cahyadi, 2012). Analisis *drainage density* dilakukan dengan mengukur panjang total dari setiap orde sungai per satuan luas, dalam hal ini satuan luas atau grid yang digunakan adalah sebesar 1x1 km. Menurut Arulbalaji dkk. (2018), nilai *drainage density* merupakan hasil *invers*

dari permeabilitas. Sehingga diasumsikan semakin besar nilai Dd maka semakin besar pula potensi keterdapatan air tanah yang ada. Dari hasil analisis nilai *drainage density* didapatkan nilai yang kemudian diklasifikasikan kedalam 5 kelas yaitu sangat rendah (0 – 0,122 km/km²), rendah (0,122 – 0,372 km/km²), menengah (0,372 – 0,64 km/km²), tinggi (0,64 – 0,909 km/km²), sangat tinggi (0,909 – 1,556 km/km²).

Aspek Kemiringan Lereng

Kelas lereng daerah penelitian memiliki kemiringan yang bervariasi mulai dari 0.007°

hingga 52°. Pembagian kelas lereng yang dilakukan mengacu kepada pembagian kelas lereng menurut Van Zuidam (1985) yaitu kelas lereng datar (0.007° – 2°), sangat landai (2° – 4°), landai (4° – 8°), agak curam (8° – 16°), curam (16° – 35°), sangat curam (35° – 52°). Berdasarkan Chow (1988), semakin landai suatu lereng maka *run-off* akan semakin sedikit begitu pula sebaliknya. Maka dapat diartikan bahwa semakin landai suatu lereng maka akan semakin tinggi pula kemungkinan infiltrasi terjadi dibandingkan *run-off*. Berdasarkan hal tersebut semakin landai suatu lereng maka potensi keterdapatan air tanah semakin tinggi. Dari pembagian kelas yang ada diklasifikasikan kembali kedalam 5 kelas yaitu potensi sangat rendah (sangat curam), rendah (curam), menengah (agak curam), tinggi (landai), sangat landai (datar dan agak landai).

Aspek Jenis Tanah

Berdasarkan Peta Geologi Teknik Regional Lembar Jawa Bagian Barat, P. Jawa yang dikeluarkan oleh Badan Geologi, Kementerian ESDM tahun 2014, daerah penelitian terdiri dari empat satuan yaitu Satuan Gunungapi (Vr) dengan tanah lapukannya berupa lempung pasir dan lanau pasir, Satuan Breksi (Bx) dengan tanah lapukannya berupa lempung lanauan – lempung pasir, Satuan Batuan Beku Terobosan (Is) dengan tanah lapukannya berupa lempung lanauan – lempung pasir, dan Kelompok Geologi Teknik Batulempung (Cs) dengan permeabilitas tanah yang rendah. Dalam penentuan bobot jenis tanah ini dilakukan kesebandingan dengan klasifikasi menurut Danaryanto, dkk. (2007).

Tabel 5. Tabel Penentuan Bobot Jenis Tanah

Kelompok Tanah	Peringkat	Bobot
Vr	Cukup	3
Bx	Sedang	2
Is	Sedang	2
Cs	Rendah	1

Tabel 6. Tabel Peringkat Tanah Penutup Terhadap Laju Infiltrasi (Danaryanto, dkk., 2007)

Tanah Penutup	Nilai	Peringkat
Kerikil	5	Sangat Tinggi
Pasir Kerikilan	4	Tinggi
Lempung Pasiran/Lanau Pasiran	3	Cukup
Lanau Lempungan	2	Sedang
Lempung Lanauan	1	Rendah

Aspek Curah Hujan

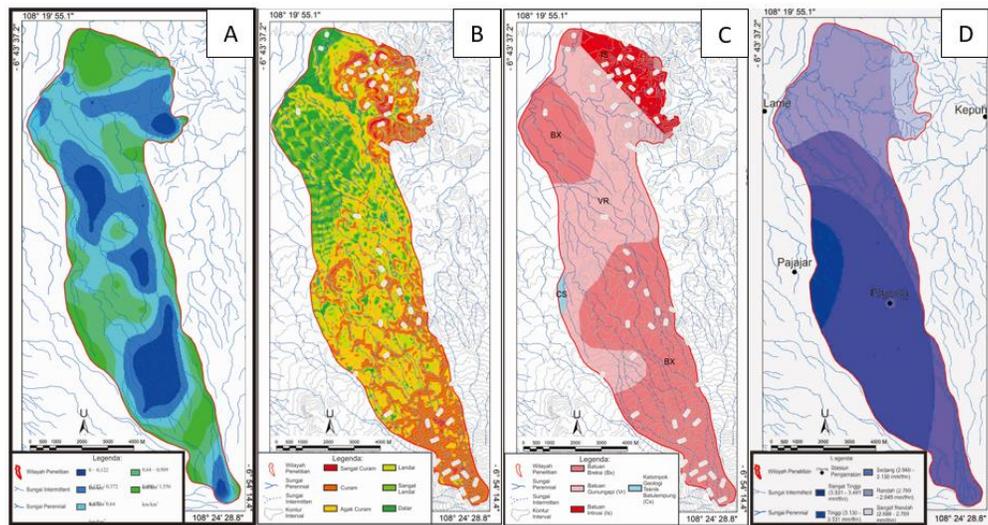
Hujan merupakan salah satu sumber air pada siklus hidrologi yang mempengaruhi keterdapatan airtanah. Oleh karena itu, curah hujan merupakan salah satu faktor utama dalam penentuan zona potensi keterdapatan air tanah. Semakin besar curah hujan di suatu daerah memungkinkan keterdapatan air tanah yang tinggi pula (Arulbalaji *et. al.*, 2018). Data curah hujan pada penelitian ini didapatkan dari stasiun curah hujan milik Pusair di sekitar daerah penelitian. Data yang digunakan merupakan data curah hujan rata-rata pada rentang tahun 2002 – 2011. Berdasarkan data tersebut didapatkan rentang nilai curah hujan di daerah penelitian yang diklasifikasikan kedalam 5 kelas yaitu sangat rendah (2.588 – 2.769 mm/tahun), rendah (2.769 – 2.949 mm/tahun), menengah (2.949 – 3.130 mm/tahun), tinggi (3.130 – 3.331 mm/tahun), dan sangat tinggi (3.331 – 3.491 mm/tahun).

Aspek Topographic Wetness Index (TWI)

TWI merupakan nilai yang digunakan untuk mengetahui daerah yang lebih lama tergenang air daripada daerah yang cepat dilewati air. Berdasarkan Beven (1997) TWI berasumsi bahwa *slope local* merepresentasikan gradien hidraulik dan *upslope contributing area* berkontribusi terhadap air tanah. Berdasarkan Arulbalaji *et. al.* (2018), nilai TWI berbanding lurus dengan nilai infiltrasi, sehingga diasumsikan semakin tinggi nilai TWI maka

potensi ketersediaan air tanah juga tinggi pula. Dari hasil analisis TWI didapatkan rentang nilai yang kemudian diklasifikasikan menjadi 5 kelas

yaitu sangat rendah (-9,62 - -6,98), rendah (-6,98 - -5,32), menengah (-5,32 - -3,28), tinggi (-3,28 - 0,03), dan sangat tinggi (0,03 - 9,61).



Gambar 2. A. Peta *Drainage Density* Daerah Penelitian; B. Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian; C. Peta Jenis Tanah Daerah Penelitian; D. Peta Curah Hujan Daerah Penelitian

Aspek *Topographic Position Index (TPI)*

Topographic Position Index (TPI) merupakan sebuah algoritma yang membandingkan ketinggian sel dalam DEM ke ketinggian rata-rata di sekitar sel itu (De Reu, *et. al.*, 2013) Berdasarkan Arulbalaji *et. al.* (2018), bobot tertinggi diberikan kepada nilai TPI yang lebih rendah. Dari hasil analisis TPI didapatkan rentang nilai yang kemudian diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu sangat rendah (-5,85 - -0,57), rendah (-0,57 - -0,22), menengah (-0,22 - 0,07), tinggi (0,07 - 0,42), dan sangat tinggi (0,42 - 6,86)

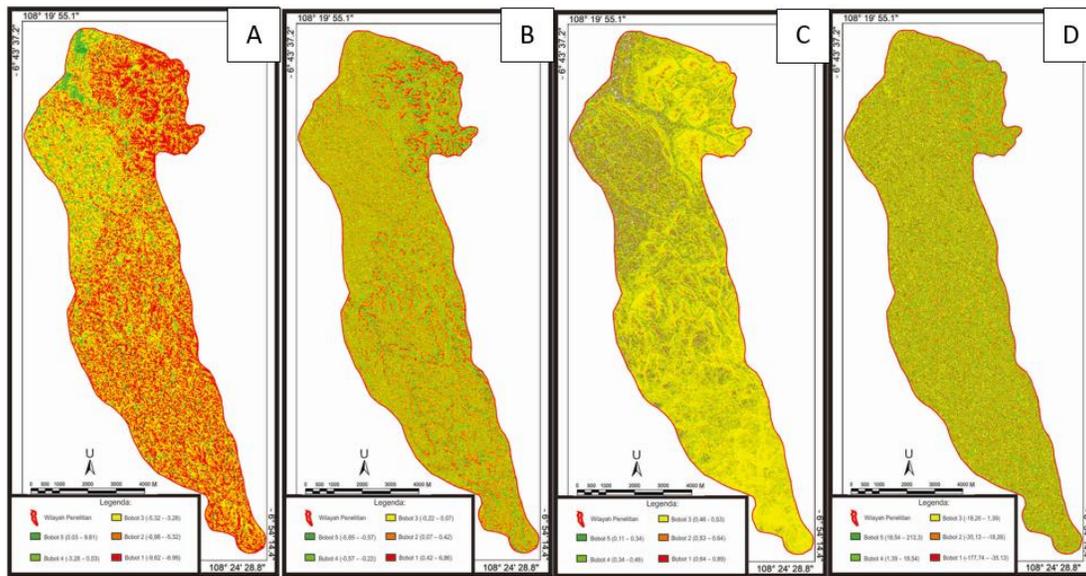
Aspek *Topographic Ruggedness Index (TRI)*

Topographic Ruggedness Index (TRI) atau indeks kekasaran topografi dikembangkan oleh Riley, *et al.* (1999) berguna untuk mengungkapkan jumlah perbedaan elevasi antara sel-sel yang berdekatan dari DEM. Berdasarkan Arulbalaji *et. al.* (2018), nilai TRI berbanding terbalik dengan nilai infiltrasi. Hal ini dikarenakan relief yang kasar memperkecil kemungkinan adanya nilai infiltrasi

di suatu wilayah. Dari hasil analisis TRI didapatkan rentang nilai yang kemudian diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu sangat halus (0,11 - 0,34), halus (0,34 - 0,46), menengah (0,46 - 0,53), kasar (0,53 - 0,64), dan sangat kasar (0,64 - 0,89)

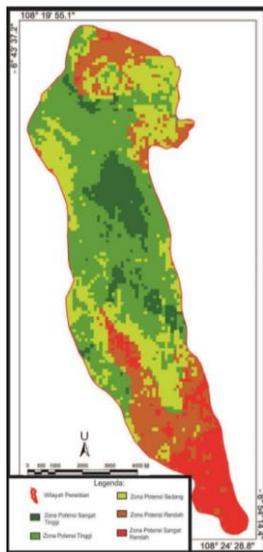
Aspek *Curvature*

Menurut Arulbalaji *et. al.* (2018) *Curvature* merupakan gambaran kuantitatif dari permukaan bumi yang dapat berbentuk cekung maupun cembung. Menurut Pothiraj (2012), bentuk permukaan yang cekung dapat menahan air lebih banyak saat periode musim hujan dibandingkan permukaan yang cembung. Nilai *curvature* yang tinggi memiliki kemungkinan infiltrasi dan potensi air tanah yang tinggi (Arulbalaji *et. al.*, 2018). Dari hasil analisis *curvature* didapatkan rentang nilai yang kemudian diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu sangat rendah (-177,74 - -35,13), rendah (-35,13 - -18,26), menengah (-18,26 - 1,39), tinggi (1,39 - 18,54), dan sangat tinggi (18,54 - 213,3).



Gambar 3. A. Peta TWI Daerah Penelitian; B. Peta TPI Daerah Penelitian; C. Peta TRI Daerah Penelitian; D. Peta *Curvature* Daerah Penelitian

5. Kesimpulan



Gambar 4. Peta Zona Potensi Keterdapatan Air Tanah Daerah Penelitian

Berdasarkan peta zona potensi keterdapatan air tanah, dapat dilihat zona-zona dengan kategori potensi yang berbeda-beda dari yang berpotensi sangat rendah hingga berpotensi sangat tinggi. Zona potensi keterdapatan air tanah yang sangat tinggi terhampar seluas 6.1 km² yang menutupi 9.2% daerah penelitian. Daerah yang memiliki potensi air tanah sangat tinggi ini berada dominan

di bagian timur daerah penelitian. Zona potensi keterdapatan air tanah yang tinggi terhampar seluas 25.7 km² yang menutupi 38.7% daerah penelitian. Daerah yang memiliki potensi keterdapatan air tanah yang tinggi berada di sekeliling daerah dengan potensi keterdapatan air tanah yang sangat tinggi. Zona dengan potensi yang tinggi ini terhampar paling luas dibandingkan dengan zona yang lainnya. Zona potensi keterdapatan air tanah sedang terhampar seluas 16.3 km² yang menutupi 24.5% daerah penelitian. Daerah yang memiliki potensi keterdapatan air tanah sedang ini berada dominan di bagian timurlaut daerah penelitian dan terdapat pula di bagian selatan daerah penelitian. Zona potensi keterdapatan air tanah rendah terhampar seluas 11.4 km² yang menutupi 17.3% daerah penelitian. Daerah yang memiliki potensi keterdapatan air tanah rendah ini berada dominan di bagian selatan daerah penelitian dan juga terdapat di bagian utara daerah penelitian. Zona potensi keterdapatan air tanah sangat rendah terhampar seluas 6.8 km² yang menutupi 10.3% daerah penelitian. Daerah yang memiliki potensi keterdapatan air tanah sangat rendah ini berada dominan di bagian selatan daerah penelitian.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Bapak Dr. Teuku Yan Waliana Muda Iskandarsyah, ST., MT. dan Bapak M. Nursiyam Barkah, ST., MT. atas bimbingannya pada penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Arulbalaji, P., Padmalal, D., dan Sreelash, k. 2019. *GIS and AHP Techniques Based Delineation of Groundwater Potential Zones: A Case Study from Southern Western Ghats, India*. Scientific Reports, 9(1), 1-17.
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-38567-x>
- Brahmantyo, B., dan Bandonno. 2006. *Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Pemetaan Ruang*. Jurnal Geoaplika (2006) Volume 1, Nomor 2, 71 - 79
- Beven, Kirkby. 1997. *TOPMODEL: a critique. Hydrological Processes*, 11(9), 1069– 1085.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1085\(199707\)11:93.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1085(199707)11:93.0.CO;2-O).
- Danaryanto, T. H., Setiadi, H., Siagian, Y. 2007. *Kumpulan Pedoman Teknis Pengelolaan Airtanah*. Badan Geologi: Bandung.
- Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. (1998). Keputusan Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Nomor : 041/Kpts/V/1998. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- De Reu, J., Bourgeois, J., Bats, M., Zwertvaegher, A., Gelorini, V., De Smedt, P., Chu, W., Antrop, M., De Maeyer, P., Finke, P., Van Meirvenne, M., Verniers, J., & Crombé, P. 2013. *Application of the topographic position index to heterogeneous landscapes. Geomorphology*, 186, 39–49.
<https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.12.015>.
- Kresic, N. 2007. *Hydrogeology and Groundwater Modeling Second Edition*. CRC Press Taylor and Francis Group.
- Libiantoro, D. 2019. *Hidrogeologi di Lereng Utara Gunung Ciremai Kecamatan Rajagaluh, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat*. Sumedang: Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran
- Makawaru, A., Sukiyah, E., Sulaksana, N., dan Isnaniawardhani, V. 2016. *Fenomena Morfotektonik Pada Citra SRTM di Wilayah Teluk Kendari*. Padjadjaran Geoscience Journal Vol. 14, No. 2.
- Nugraha, H. & Cahyadi, A. 2012. *Analisis Morfometri Menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk Penentuan Sub DAS Prioritas (Studi Kasus Mitigasi Bencana Banjir Bandang di DAS Garang Jawa Tengah)*. Yogyakarta: Seminar Nasional Informatika 2012 (semnasIF 2012).
- Prahasta, Eddy. 2014. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Pothiraj, P., & Rajagopalan, B. 2012. *A GIS and Remote Sensing Based Evaluation of Groundwater Potential Zones in a Hard Rock Terrain of Vaigai Sub-Basin, India*. Arabian Journal of Geoscience, 6(7), 2391 - 2407
- Purwadhi, S. H., & Sanjoto, T. B. 2007. *I_pengantar-interpretasi-citra-penginderaan-jauh.pdf*. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

- Riley, S. J., DeGloria, S. D., dan Elliot, R. 1999. *A Terrain Ruggedness Index That Quantifies Topographic Heterogeneity*. Intermountain Journal of Sciences Vol. 5 No. 1-4, 23-27.
- Rinderer, M., Van Meerveld, H. J., & Seibert, J. (2014). *Topographic controls on shallow groundwater levels in a steep, prealpine catchment: When are the TWI assumptions valid?*. Water Resources Research, 50(7), 6067–6080. <https://doi.org/10.1002/2013WR015009>
- Sørensen, R., Zinko, U., & Seibert, J. (2006). *On the calculation of the topographic wetness index: Evaluation of different methods based on field observations*. Hydrology and Earth System Sciences, 10(1), 101–112. <https://doi.org/10.5194/hess-10-101-2006>
- Sunarwan, B., Kamal, N., & Luthfi, M. (2015). *Identifikasi Parameter Fisika dan Kimia Airtanah Pada Akifer Endapan Produk Gunung Api (Studi kasus: Cekungan Airtanah Bandung)*. Jurnal Teknologi| Jurnal Pakuan Bidang Keteknikan, 2(2), 53–69.
- Suryantini dan Wibowo, H. H. 2010. *Application of Fault and Fracture Density (FFD) Method for Geothermal Exploration in Non Volcanic Geothermal System; a Case Study in Sulawesi Indonesia*. Proceedings World Geothermal Congress.

