



Analisis Tingkat Resapan Air Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Das Tabunio

Ahmad Eko Saputra, Ichsan Ridwan^{*}, Nurlina

Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

Email korespodensi : ichsanridwan@ulm.ac.id

Submitted 10 Desember 2018, *accepted* 21 Februari 2019

ABSTRACT-The development of development that is so rapid causes more and more land to change into new buildings and settlements that have an impact on the reduction in the area of water catchment areas. Reduced water catchment areas will result in reduced groundwater reserves and will cause natural disasters such as floods. Based on this, efforts need to be made to determine the condition and distribution of water absorption in the Tabunio watershed area. In determining water absorption conditions there are four parameters, namely soil type, rainfall, land cover and slope. The data analysis method used is the overlay method with Geographic Information System (GIS) software. The results of data analysis showed that the study area with an area of 62,558.56 ha was divided into five conditions for water catchment areas. The water recharge conditions were very critical with an area of 32.38 ha, critical conditions covering 13,391.14, rather critical conditions covering an area of 35,769.47 ha, critical conditions ranging from 13,359.27 ha and natural normal conditions covering an area of 6.10 ha.

KEYWORD : *Geographic Information System, Groundwater Recharge, Tabunio Watershed.*

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan sumber daya alam berdampak pada ketidaksesuaian dalam penggunaan lahan. Akibat kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat, sumber daya alam lebih banyak dieksploitasi tanpa dijaga Kelestariannya (Wiwoho, 2008). Semakin bertambahnya luas kawasan terbangun tentunya akan berakibat pada bertambahnya beban terhadap daya dukung lingkungan, yang berdampak pada kemampuan lahan yang semakin berkurang dalam menyerap aliran air permukaan. (Ruslan dkk, 2013). Permukaan lahan yang tidak dapat menyerap air dengan baik akan membuat air limpasan permukaan mengalir langsung menuju sungai-sungai dan laut tanpa di dahului proses peresapan air ke dalam tanah. Hal ini membuat cadangan air tanah semakin berkurang. Kondisi resapan air juga dipengaruhi oleh faktor manusia.

Daerah vegetasi banyak dijadikan area pemukiman yang membuat daya resap air berkurang.

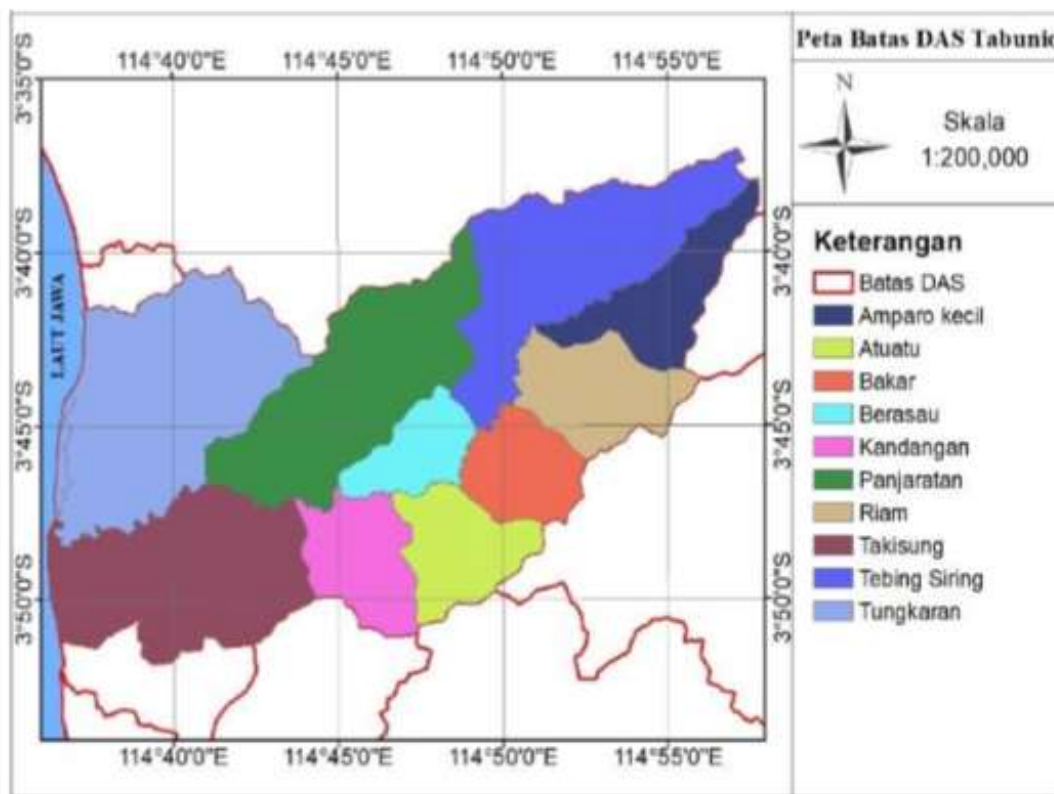
Daerah aliran sungai sebagai Kawasan penampung air tanah juga tidak dapat bekerja dengan baik jika kawasan resapan air dalam kondisi yang tidak baik. Daerah Aliran Sungai atau yang disebut DAS yaitu wilayah yang merupakan satu kesatuan antara anak-anak sungai dan sungainya, yang berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air secara alami yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih dipengaruhi aktivitas daratan. Daerah resapan air sangat penting guna untuk menciptakan keseimbangan sumber daya air lingkungan atau melestarikan sumber daya air tanah. Apabila kawasan yang berfungsi sebagai

resapan air mengalami penurunan yang terus menerus, maka akan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti besarnya volume air larian permukaan, yang mana jika jumlah dari air permukaan tersebut lebih besar dari pada debit tampungan DAS yang berada pada wilayah tersebut, maka hal ini dapat menjadi penyebab terhadap terjadinya banjir genangan di wilayah tersebut.

Kabupaten Tanah Laut terletak di Kalimantan Selatan dengan ibu kota Kabupaten di Kota Pelaihari yang berbatasan langsung dengan :

- Utara : Kabupaten Banjar,
- Timur : Kabupaten Kotabaru,
- Selatan dan barat : Laut Jawa.

Di Kabupaten Tanah Laut terdapat Sungai Tabunio, Sungai Asam-Asam, Sungai Kintap. Lokasi penelitian Daerah Aliran Sungai (DAS) Tabunio seperti ada gamabar 1, secara geografis terletak pada $3^{\circ}37'2.72''$ - $3^{\circ}51' 51.43''$ LS dan $114^{\circ}36'12.02''$ - $114^{\circ}57'47.62''$ BT. Luas total DAS Tabunio adalah 62.558,56 ha yang terbagi atas sepuluh Sub DAS, yaitu Sub DAS Tebing Siring, Amparo Kecil, Riam, Berasau, Bakar, Atuatu, Kandangan, Panjaratan, Tungkaran dan Takisung. Secara administrasi DAS Tabunio terletak pada enam kecamatan, meliputi Kecamatan Bajuin, Kecamatan Batu Ampar, Kecamatan Kurau, Kecamatan Pelaihari, Kecamatan Takisung dan Kecamatan Tambang Ulang.



Gambar 1 Peta Administrasi DAS Tabunio

Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menangani data yang bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data, memanipulasi data, analisis data dan memberi uraian serta output). SIG menjadi suatu sistem yang

digunakan dalam menggambarkan dunia nyata ke dalam perangkat computer. Hasilnya akhirnya dapat dijadikan acuan untuk pengambilan keputusan. Overlay merupakan suatu metode penting dalam suatu analisis menggunakan SIG. Metode overlay adalah kemampuan untuk menempatkan grafis satu

peta di atas peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layer komputer.

II. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian adalah DAS Tabunio seluas 62.558,56 ha yang berada di kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Alat dan bahan yang di perlukan dalam proses penelitian ini adalah: seperangkat komputer atau laptop, software ArcGIS 10.3, peta batas DAS Tabunio, peta jenis tanah, data curah hujan tahun 2007-2017, peta penutupan lahan, dan data DEM SRTM Resolusi 30 m.

2.1 Persiapan Data

Setiap data diubah menjadi peta digital dalam format vektor. Pengolahan data menggunakan software ArcGIS 10.3. Data hasil pengolahan ini kemudian digunakan sebagai data yang digunakan untuk proses pada tahap selanjutnya.

2.2 Pembobotan dan Skoring

Penentuan daerah resapan air menggunakan beberapa parameter yaitu: jenis tanah, curah hujan, kemiringan lereng dan penutupan lahan. Acuan yang digunakan dalam penentuan tingkat resapan air adalah menggunakan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.32/MENHUTII/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTKRHL-DAS). Setiap parameter memiliki perbedaan tingkat pengaruh terhadap kondisi resapan air yang dibedakan menggunakan nilai bobot pada setiap parameter yang digunakan dalam Penelitian Tabel 1.

Tabel 1 Nilai Bobot dari Parameter Resapan Air

Parameter	Bobot
Kemiringan Lereng	2
Penggunaan Lahan	3
Curah Hujan	4
Jenis Tanah	5

Selain pemberian nilai bobot juga diperlukan pemberian nilai skor. Pemberian nilai skor ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suatu

sifat dari parameter terhadap suatu perkiraan kejadian.

2.2.1 Jenis Tanah

Setiap jenis tanah memiliki sifat yang berbeda sehingga mempengaruhi resapan air ke dalam tanah, sehingga jenis tanah ini dapat dibedakan dengan nilai skor yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai Skor Jenis Tanah

Jenis Tanah	Infiltrasi	Skor
Regosol	Besar	5
Aluvial dan Andosol	Agak Besar	4
Latosol	Sedang	3
Latosol Mediteran	Agak Kecil	2
Grumusol	Kecil	1

2.2.2 Curah Hujan

Curah hujan yang sama akan mengakibatkan resapan air semakin besar jika hujan terjadi dalam waktu yang lama, Sehingga perlu dicari terlebih dahulu faktor hujan infiltrasi menggunakan persamaan (1), nilai skor hujan infiltrasi dapat dilihat pada Tabel 3.

$$RD = 0,01 \cdot P \cdot Hh \quad (1)$$

Keterangan :

RD = Faktor hujan infiltrasi (mm/tahun)

P = Curah hujan tahunan (mm/tahun)

Hh = Jumlah hari hujan tiap tahun (hari)

Tabel 3 Nilai Skor Curah Hujan

Curah Hujan (mm/th)	Infiltrasi	Skor
>5500	Besar	5
4500-5500	Agak Besar	4
3500-4500	Sedang	3
2500-3500	Agak Kecil	2
<2500	Kecil	1

2.2.3 Penutupan Lahan

Penggunaan lahan merupakan parameter resapan air yang berhubungan erat dengan air larian permukaan. Kondisi daerah resapan air yang baik menandakan kawasan tersebut mempunyai penutupan lahan yang baik pula, sehingga nilai skor setiap tutupan lahan berbeda seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai Skor Penutupan Lahan

Penutupan Lahan	Infiltrasi	Skor
Hutan Lebat	Besar	5
Hutan Produksi, Perkebunan	Agak Besar	4
Semak Belukar, Padang Rumput	Sedang	3
Ladang, Tegalan	Agak Kecil	2
Pemukiman, Sawah	Kecil	1

2.2.4 Kemiringan Lereng

Kelerengan merupakan ukuran kemiringan lahan yang dinyatakan dalam persen atau derajat. Semakin curam maka resapan airnya semakin kecil pula yang dibedakan dengan nilai skor yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Skor Kemiringan Lereng

Lereng (%)	Infiltrasi	Skor
<8	Besar	5
8-15	Agak Besar	4
15-25	Sedang	3
25-40	Agak Kecil	2
>40	Kecil	1

2.2.5 Penentuan tingkat Resapan Air

Klasifikasi tingkat resapan air diperoleh melalui perhitungan nilai total yaitu, penjumlahan hasil kali antara harkat dan bobot dari setiap parameter yang digunakan (persamaan 2).

$$NT = Kb \cdot Kp + Pb \cdot Pp + Sb \cdot Sp + Lb \cdot Lp \quad (2)$$

Keterangan :

- NT = Nilai Total
- K = Jenis tanah
- P = Curah hujan
- S = Penggunaan lahan
- L = Kemiringan lahan
- p = Bobot
- b = Harkat

Adapun untuk menentukan nilai interval daerah resapan air dapat menggunakan rumus interval Sturgess.

$$Ki = (Xt - Xr) / k \quad (3)$$

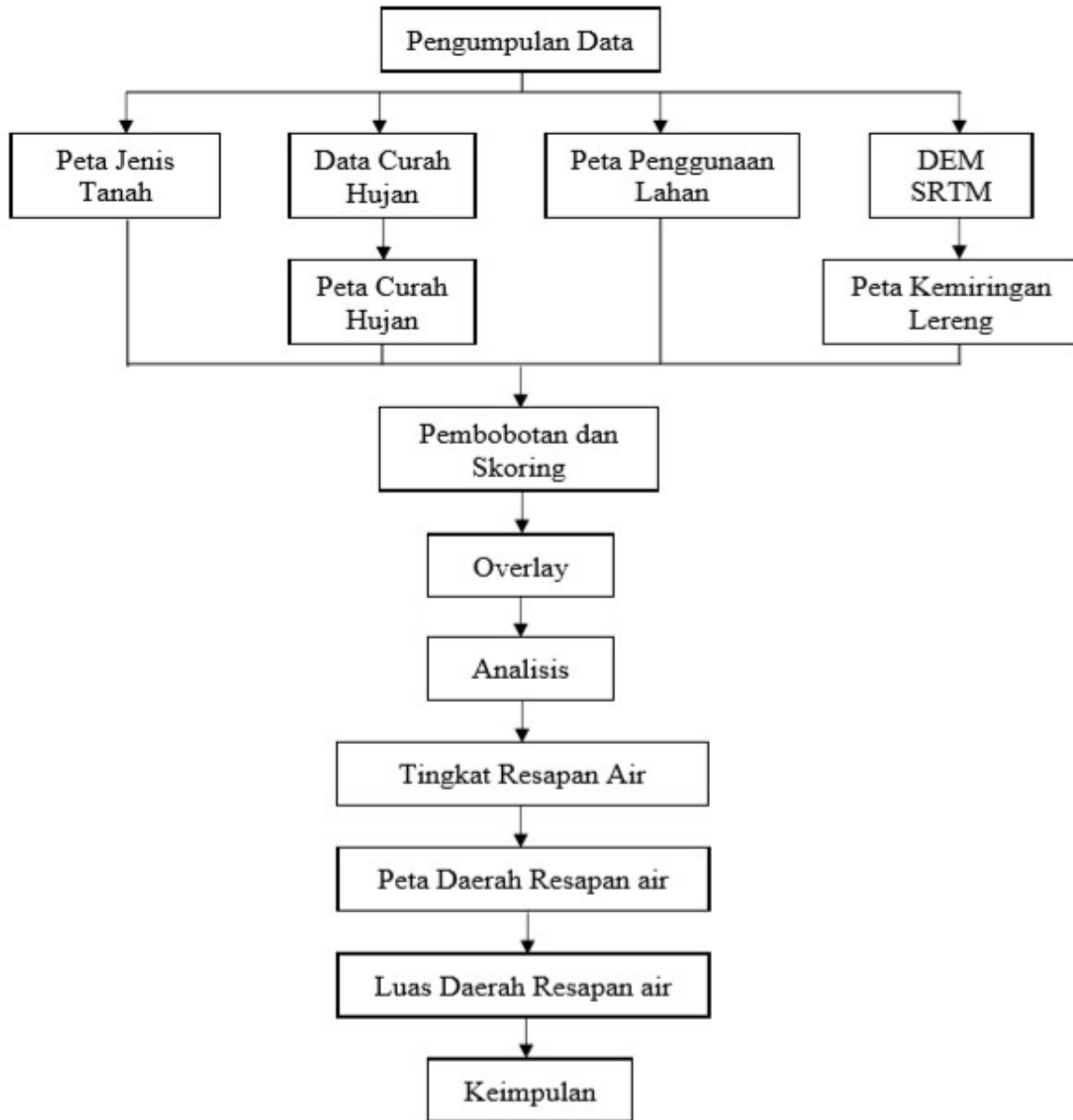
Keterangan :

- Ki = Kelas Interval
- Xr = Data terendah dari nilai total
- Xt = Data Tertinggi dari nilai total
- k = Jumlah kelas yang diinginkan

Nilai Ki yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan rentang nilai daerah resapan air yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Klasifikasi Nilai Tingkat Resapan Air

Nilai Total	Resapan Air
≤ 23	Kondisi Sangat Kritis
24-33	Kondisi Kritis
34-43	Kondisi Agak Kritis
44-53	Kondisi Mulai Kritis
54-63	Kondisi Normal Alami
≥ 64	Kondisi Baik



Gambar 2 Diagram Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Jenis Tanah

Tabel 7 Klasifikasi Jenis tanah DAS Tabunio

Jenis Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
Alluvial	8.141,22	13,01
Latosol Podsolik Merah	15.467,21	24,72
Kuning dan Laterit	27.416,53	43,83
Organosol	11.533,60	18,43
jumlah	62.558,56	100,00

Jenis tanah memiliki pengaruh paling besar terhadap proses resapan air dibandingkan parameter-parameter lainnya. Setiap jenis tanah memiliki tekstur yang berbeda-beda dan mempengaruhi

kecepatan tanah dalam proses peresapan air. Hasil analisis diperoleh lima jenis tanah seperti ditunjukkan pada Tabel 7 dan Gambar 3.

3.2 Curah Hujan

Data-data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan yang mencakup seluruh daerah penelitian. Sebelum dilakukan analisis terlebih dahulu dicari faktor hujan infiltrasi menggunakan persamaan (1). Dari hasil analisis menggunakan software ArcGIS 10.3 diperoleh empat kriteria curah hujan seperti pada Tabel 8 dan Gambar 4.

Tabel 8 Klasifikasi Curah Hujan DAS Tabunio

Curah hujan (mm/th)	Luas (ha)	Persentase (%)
<2500	6008,16	9,60
2500-3500	18.059,08	28,87
3500-4500	27.689,96	44,26
4500-5500	10.81,36	17,27
jumlah	62.558,56	100,00

3.3 Penutupan lahan

Klasifikasi penutupan lahan DAS Tabunio yaitu perkebunan, pemukiman, pertambangan, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering bercampur semak, rawa, sawah, semak, semak rawa, tambak, tanah terbuka, tubuh air, hutan lahan kering sekunder, hutan mangrove sekunder dan hutan tanaman industri, seperti pada Tabel 9 dan Gambar 5.

Tabel 9 Klasifikasi Penutupan Lahan DAS Tabunio

Tutupan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
Hutan lahan Sekunder	2.522,77	4,03
Hutan Tanaman Industri, Perkebunan	6.824,45	10,91
Semak Belukar	7.260,83	11,61
Pertanian Lahan Kering dan Bercampur semak	35.633,26	56,96
Peemukiman, Tubuh Air, Sawah	10.317,25	16,49
jumlah	62.558,56	100,00

3.4 Kemiringan Lereng

Dari hasil analisis tersebut diperoleh klasifikasi kemiringan lereng yang bervariasi, yaitu mulai datar sampai curam dengan

kelerengan 0 sampai diatas 40 % seperti pada Tabel 10 dan Gambar 6.

Tabel 10. Klasifikasi Kemiringan Lereng DAS Tabunio

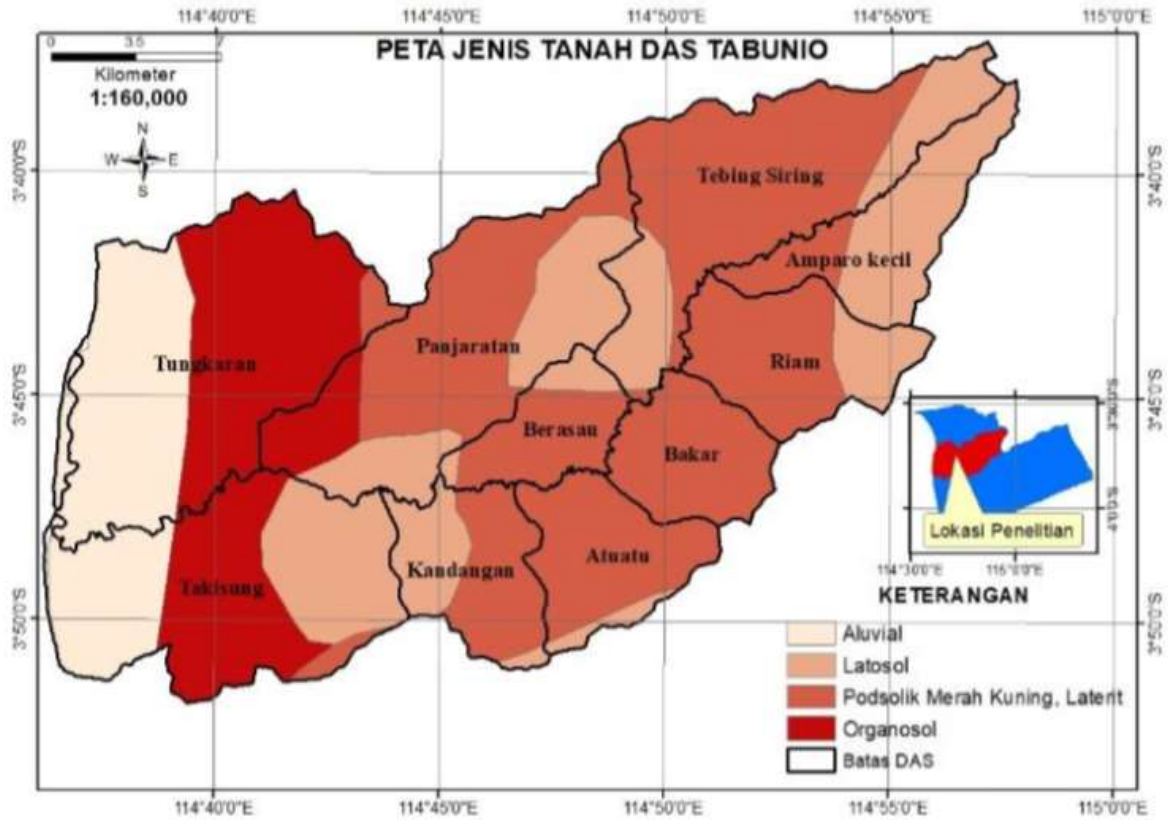
Kelerengan	Luas (ha)	Persentase (%)
0-8 %	50.458,82	80,66
8-15 %	5.518,89	8,82
15-25 %	4.428,78	7,08
25-40 %	1.874,87	3,00
jumlah	62.558,56	100,00

3.5 Analisis Tingkat Resapan Air

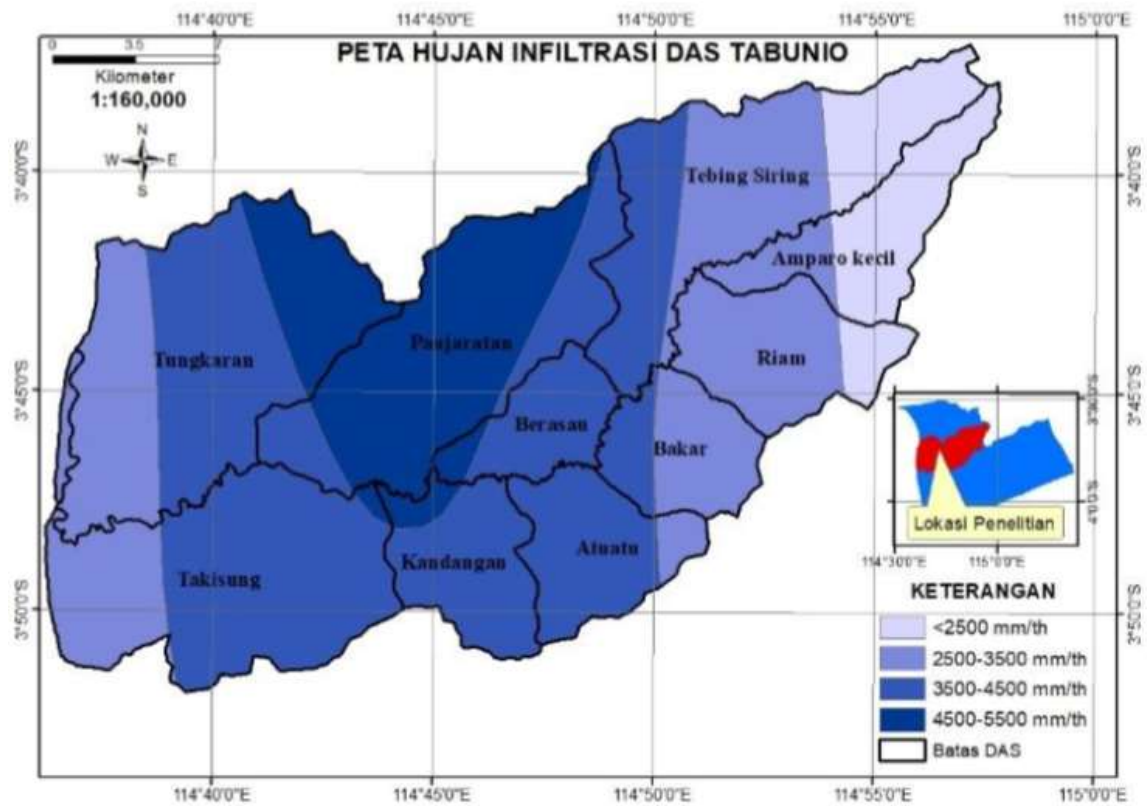
Kriteria resapan air yang paling dominan adalah kriteria agak kritis dengan luas lebih dari setengah luas total DAS Tabunio, yaitu seluas 35.769,47 ha atau sekitar 57,177 %. Daerah resapan air dengan kriteria mulai kritis memiliki luas sebesar 13.359,27 ha (21,355 %). Selanjutnya kriteria kritis memiliki luas sebesar 13.391,14 ha (21,406 %). Kemudian kriteria resapan air sangat kritis hanya memiliki luas sebesar 32,38 ha (0,052 %) dan kriteria resapan normal alami seluas 6,10 ha atau sekitar 0,010 % dari luas total daerah penelitian, lebih jelasnya dapat dilihat ada Tabel 11 dan gambar 4.

Tabel 11 Klasifikasi Resapan Air DAS Tabunio

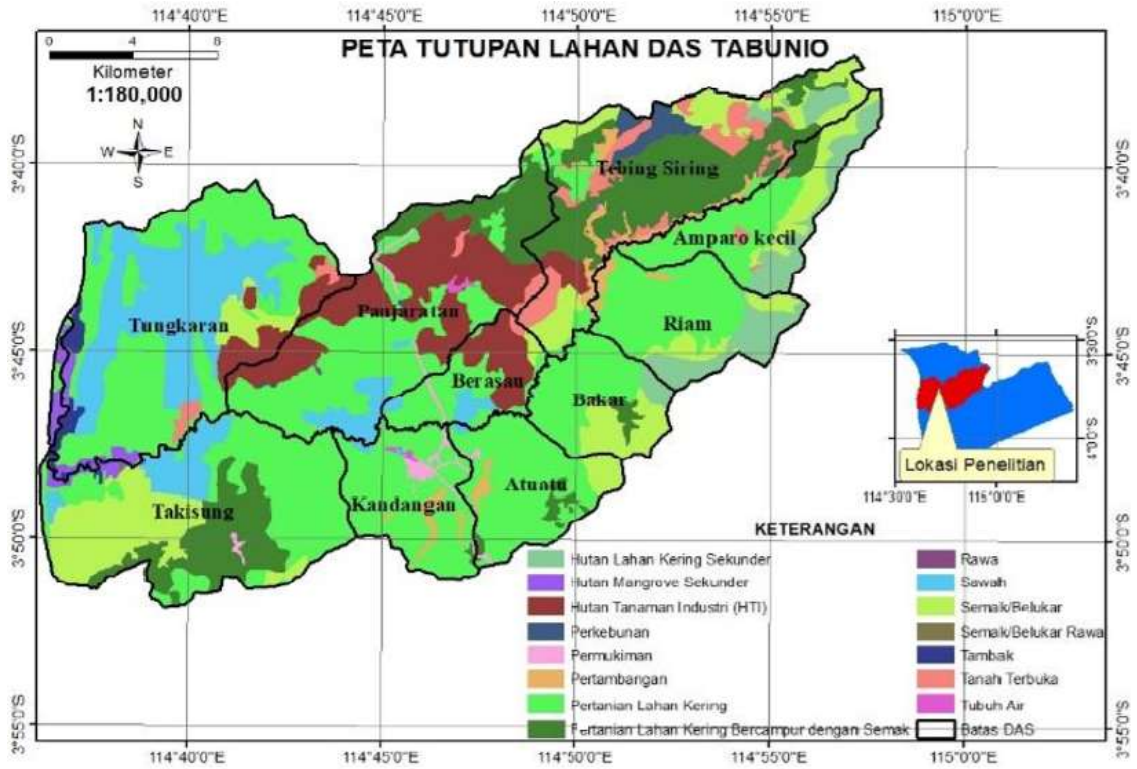
Kriteria	Luas (ha)	Persentase (%)
Sangat Kritis	32,58	0,052
Kritis	13.391,14	21,406
Agak Kritis	35.769,47	57,177
Mulai Kritis	13.359,27	21,355
Normal Alami	6,10	0,010
Jumlah	62.558,56	100,00



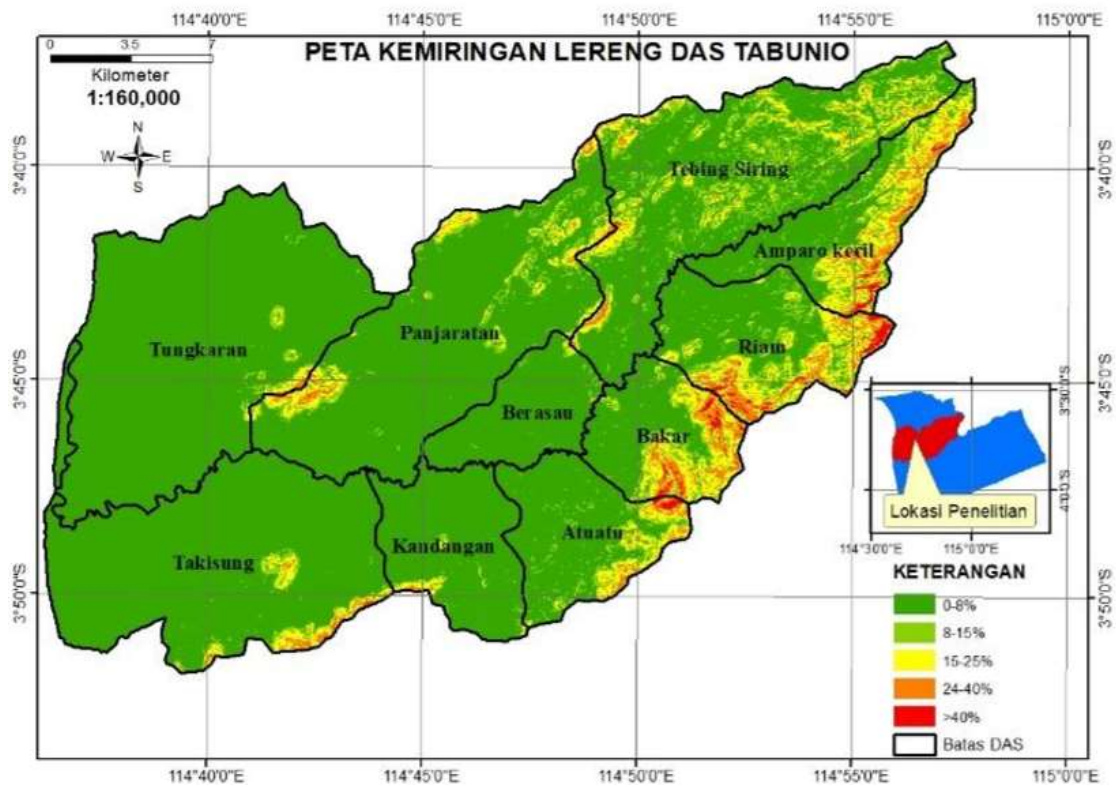
Gambar 3 Peta Jenis tanah DAS Tabunio



Gambar 4 Peta Curah Hujan DAS Tabunio

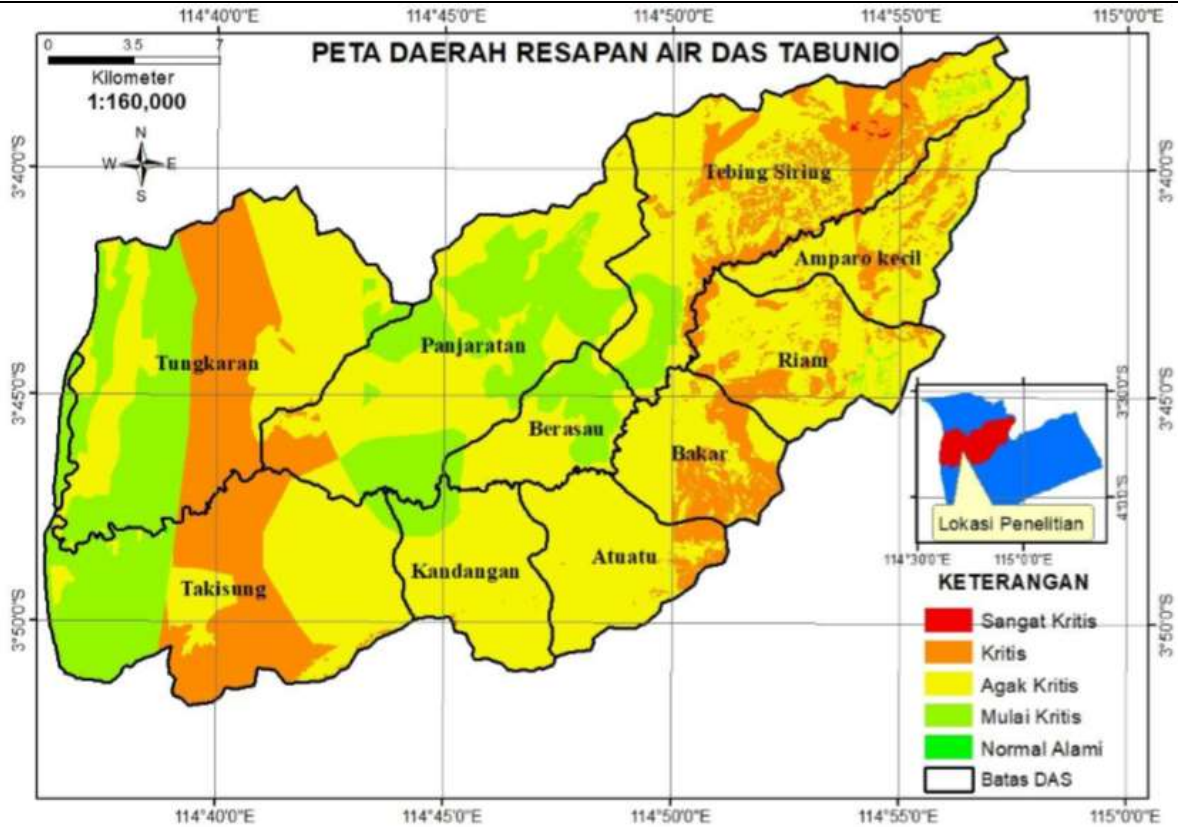


Gambar 5 Peta Penutupan Lahan DAS Tabunio



(d)

Gambar 6 Peta Kemiringan Lereng DAS Tabunio.



Gambar 4 Peta Tingkat Resapan Air DAS Tabunio

IV. KESIMPULAN

Secara umum kondisi resapan air di DAS Tabunio terbagi kedalam lima kriteria yaitu kriteria normal alami, kriteria mulai kritis, kriteria agak kritis, kriteria kritis dan kriteria sangat kritis. Luasan kriteria normal alami seluas 6,10 ha (0,010 %), kriteria mulai kritis seluas 13.359,27 ha (21,355 %), kriteria agak kritis seluas 35.769,47 ha (57,177 %), kriteria kritis seluas 13.391,14 (21,406 %) dan kriteria resapan air sangat kritis seluas 32,38 ha (0,052 %). 2. Pada bagian hulu DAS kriteria mulai kritis seluas 897,45 ha, kriteria agak kritis seluas 11.888,48 ha, kriteria kritis 4.728,27 ha dan kriteria sangat kritis seluas 28,63 ha. Pada bagian tengah DAS kriteria mulai kritis seluas 1.463,38 ha, kriteria agak kritis seluas 10.073,62 ha, kriteria kritis 1500,26 ha dan kriteria sangat kritis seluas 1,18 ha. Pada bagian hilir DAS kriteria normal alami seluas 6,10

ha, kriteria mulai kritis seluas 10.998,44 ha, kriteria agak kritis seluas 13.807,37 ha, kriteria kritis 7.162,61 ha dan kriteria sangat kritis seluas 2,77 ha.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Adibah, N., S. Kahar & B. Sasmito., 2013. Aplikasi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Daerah Resapan Air (Studi Kasus : Kota Pekalongan). *Jurnal Geodesi UNDIP*. 2(2), Hal: 141-153.
- Arronof, A., 1989. Geographic Information System: A Management Perspective WDL. Canada: Publication Ottawa.
- Asdak, C., 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Barito., 2013. *Laporan Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*

- (DAS) Tabunio Ds Terpadu. Banjarbaru: BPDASHL Barito.
- Fahmi, H.H., 2016. *Analisis Kondisi Resapan Air Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Gunung Kidul*. Skripsi, Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Hapsari, P., Nurlina & Ibrahim. 2013. Analisis Daerah Resapan Di Daerah Rawan Banjir Kabupaten Banjar Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Fisika FLUX*. 10(2), Hal: 154–165.
- Republik Indonesia., 2009. *Peraturan Menteri Kehutanan No. 32 tahun /2009 Tentang tata cara penyusunan rencana teknik rehabilitasi hutan dan lahan daerah aliran sungai (RTkRHL-DAS)*. Jakarta.
- Ruslan, M., Syama'ani, B. Rahmad & M. Hardimansyah. 2013. Model Penentuan Daerah Resapan Air Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Hutan Tropis*. 1(3), Hal: 190-199.
- Supriyatna, W. & Sukartono., 2002. *Sistem Informasi Geografis*. Buletin Teknik. 1(1)< Hal: 4-6.
- Supriyatna, W. & Sukartono., 2002. *Sistem Informasi Geografis*. Buletin Teknik. 1(1), Hal: 4-6.
- Wiwoho, B.S., 2008. Analisis Potensi Daerah Resapan Air Hujan Di Sub DAS Metro Malang Jawa Timur. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*. 37(1), Hal: 91-96.