

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI SUB DAS TEBING SIRING DAS TABUNIO KABUPATEN TANAH LAUT

Analysis of Flood Vulnerability Level Based on Geographic Information System in Tebing Siring Sub Watershed, Tabunio Watershed, Tanah Laut Regency

Hafida Dwi Rushady¹, Syarifuddin Kadir^{1*}, dan Eko Rini Indrayatie¹

¹Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Analysis of the level of watershed damage in 2009 in watersheds in the BPDAS Barito working area stated that the Tabunio watershed is included in the second priority handling watershed in South Kalimantan Province because it is considered one of the critical watersheds. Flooding is an event that occurs due to poor water and critical land management conditions and due to high rainfall in the upstream and middle watersheds or abnormal catchment areas. This study aims to determine the potential level of flood vulnerability in the Tebing Siring Sub-Watershed of Tabunio Watershed. The method used is purposive sampling, scoring with overlay union. Purposive is performed for infiltration sampling. Scoring in GIS applications is the provision of weights or values to the map polygons of each parameter in a series of spatial analysis. An overlay process is carried out on all parameters with the "union" tool in Arcgis. The results showed that the distribution of flood vulnerability levels in the Tebing Siring Sub-watershed at the highest level was 7,414,115 with the category less prone to spreading evenly at the locations of tebing siring 1, tebing siring 2, and tebing siring 3. The level of flood vulnerability is prone to be the second widest at 817.7462 ha, and the category is somewhat vulnerable to an area of 740.361 ha. The level of flood vulnerability with the smallest area with the category of not vulnerable, which is 470.0998 ha.

Keywords: Flood Vulnerability; GIS; Overlay; Scoring; Tebing Siring; Watershed Tabunio

Analisis tingkat kerusakan DAS tahun 2009 pada DAS-DAS di wilayah kerja BPDAS Barito menyatakan bahwa DAS Tabunio termasuk dalam DAS prioritas penanganan kedua di Provinsi Kalimantan Selatan karena dianggap sebagai salah satu DAS yang kritis. Banjir merupakan peristiwa yang terjadi akibat kondisi tata air dan lahan kritis yang tidak baik dan akibat tingginya curah hujan pada bagian hulu dan tengah wilayah DAS ataupun daerah Catchment Area (wilayah tangkapan air) yang tidak normal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Tebing Siring DAS Tabunio. Metode yang digunakan yaitu *purposive sampling*, *scoring* dengan *overlay union*. *Purposive* dilakukan untuk pengambilan sampel infiltrasi. *Scoring* pada aplikasi GIS merupakan pemberian bobot ataupun nilai terhadap poligon peta masing-masing parameter dalam suatu rangkaian analisis spasial. Dilakukan proses *overlay* (penggabungan *attribute*) pada seluruh parameter dengan *tools "union"* pada Arcgis. Hasil penelitian menunjukkan sebaran tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Tebing Siring tingkat tertinggi yaitu seluas 7.414,115 dengan kategori kurang rawan menyebar rata pada lokasi tebing siring 1, tebing siring 2, dan tebing siring 3. Tingkat kerawanan banjir kategori rawan menjadi terluas kedua yaitu 817,7462 ha, dan kategori agak rawan seluas 740,361 ha. Tingkat kerawanan banjir dengan luasan terkecil dengan kategori tidak rawan yaitu seluas 470,0998 ha.

Kata Kunci: Kerawanan Banjir; GIS; Overlay; Skoring; Tebing Siring; DAS Tabunio

Penulis untuk korespondensi, surel: syarifuddin.kadir@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Kondisi secara geografis, sosiologis dan demografis Indonesia sendiri menjadikan wilayah di Indonesia rawan terhadap bencana (Wardyaningrum, 2014). Bencana alam terjadi diakibatkan oleh kerusakan alam ataupun perlakuan manusia, salah satu bencana alam

yang rentan terjadi di Indonesia yaitu banjir. Hasil analisis tingkat kerusakan DAS tahun 2009 pada DAS di wilayah kerja BPDAS Barito diketahui bahwa DAS Tabunio merupakan DAS penanganan prioritas kedua di Kalimantan Selatan karena dianggap salah satu DAS yang kritis. (Kadir, 2013) mengungkapkan bahwa banjir ialah kejadian yang terjadi akibat kondisi tata air dan lahan

kritis yang tidak baik dan akibat tingginya curah hujan pada bagian hulu dan tengah wilayah DAS ataupun daerah *Catchment Area* (wilayah tangkapan air) yang tidak normal.

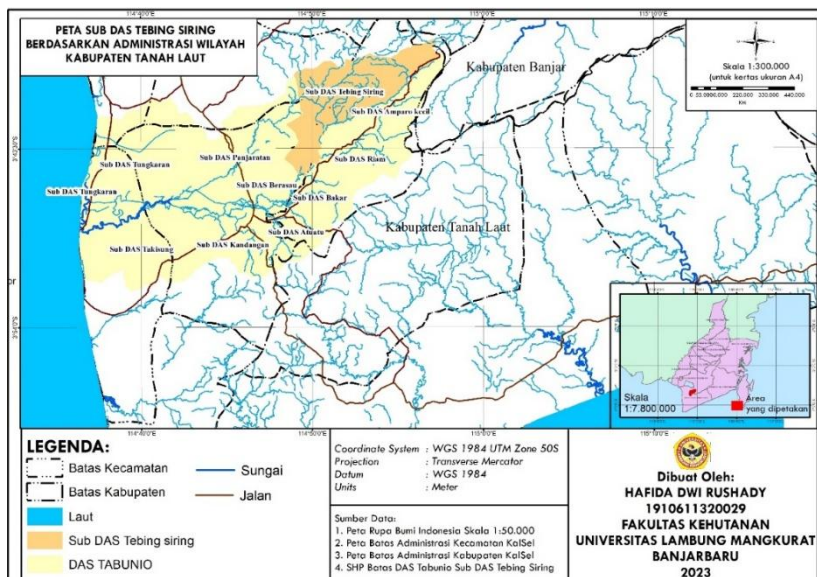
Hasil penelitian (Auliana *et al.*, 2018) tentang Analisis Tingkat Kekritisan Lahan di DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. DAS Tabunio yang terletak di Kabupaten Tanah Laut dengan luas DAS 62.558 ha terdapat lahan kritis seluas 1.392 ha atau 2,22% dari luas DAS Tabunio itu sendiri. Akibat dari penggunaan lahan yang tinggi seperti pertambangan dan kebun kelapa sawit mengakibatkan tiga wilayah DAS di Kalimantan Selatan sangat jelas berdampak terhadap peningkatan kerawanan banjir di musim hujan dan kebakaran lahan di musim kemarau yang menyebabkan proses infiltrasi tidak berjalan lagi dengan baik sehingga terganggunya proses siklus air yang dapat terkait dalam peristiwa banjir.

Bencana alam memiliki risiko dapat diminimalisir dengan cara pencegahan untuk menanggulangi bencana tersebut. Kerawanan banjir merupakan tingkat kemudahan suatu wilayah dapat terjadi banjir berdasarkan parameter-parameter yang dapat menyebabkan meluapnya air dipermukaan. Guna menangani masalah tersebut dan sebagai langkah pencegahan bahaya banjir perlu dilakukan penanggulangan dini dengan

membuatkan sebuah penelitian yang menghasilkan pemetaan potensi sebaran tingkat kerawanan banjir wilayah Sub Das Tebing Siring yang menjadi wilayah hulu di Kabupaten Tanah Laut, sehingga memperkecil resiko banjir. Pemetaan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang merupakan salah satu langkah yang dapat digunakan, karena SIG memiliki kemampuan yang sangat luas baik dalam proses analisis pemetaan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di DAS Tabunio terletak di Kabupaten Tanah Laut seluas 62.558 ha (Auliana *et al.*, 2018). DAS Tabunio terdapat 10 (sepuluh) Sub DAS, diantaranya Sub DAS Tebing Siring. Penelitian dimulai dari bulan Juni - Oktober 2023. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1. Alat yang digunakan sebagai penunjang pengambilan sampel antara lain *Global Positioning System* (GPS), *avenza maps*, *clinometer*, parang, papan 10x10, palu, kamera dan laptop. Bahan penunjang saat penelitian antara lain aplikasi ArcGIS, peta administrasi lokasi, peta tutupan lahan, peta kelerengan, peta curah hujan, peta luas dan panjang sungai Sub DAS Tebing Siring.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Ditentukan titik yang telah mewakili lokasi tebing siring sesuai dengan tutupan lahan, yang terbagi tebing siring 1 mewakili tutupan

lahan semak belukar, tebing siring 2 mewakili tutupan lahan perkebunan karet, dan tebing siring 3 mewakili hutan dan perkebunan sawit,

yang dipilih untuk titik pengambilan infiltrasi dalam penelitian kerawanan banjir yang ada di lokasi penelitian.

Penentuan pengambilan sampel data menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu titik sampel ditentukan dengan sengaja. Jumlah titik sampel yang ditentukan berdasarkan hasil dari titik yang disesuaikan dan dianggap memiliki kriteria yang mewakili dan memperoleh berapa jumlah titik sampel disetiap penggunaan lahan,

Pengumpulan data primer diperoleh melalui survei secara langsung di lapangan. Pengambilan data infiltrasi dilakukan pada berbagai tutupan lahan yang telah ditentukan. Data yang diperoleh dari setiap tutupan lahan berupa hasil pengukuran infiltrasi dengan 3 kali pengulangan. Pengukuran infiltrasi diolah menggunakan rumus *Horton* pengulangan pada setiap lokasi.

Pengumpulan data sekunder diperoleh dari penelitian terdahulu, instansi terkait dan informasi dari pihak terkait lainnya untuk

menjamin kelengkapan data yang diperlukan untuk penelitian. Data sekunder didapatkan dari instansi pemerintah antara lain pembuatan peta curah hujan, peta kelerengan, peta tutupan lahan, peta jaringan sungai untuk menentukan kerapatan aliran, peta lokasi untuk menentukan titik lokasi infiltrasi, dan sumber data dari penelitian terdahulu untuk pembuatan peta debit air dan lahan kritis.

Menentukan tingkat skor parameter untuk mengetahui potensi kerawanan banjir di lokasi penelitian. Pengolahan data untuk menentukan potensi kerawanan banjir dalam penelitian Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Sub DAS Tebing Siring DAS Tabunio Berbasis Sistem Informasi Geografis.

Tutupan Lahan

Penggunaan lahan sebagai parameter utama dalam penentuan tingkat kerawanan banjir, data diperoleh dari citra landsat tahun terbaru lalu selanjutnya dilakukan *Ground Check*.

Tabel 1. Kriteria Dan Skor Penggunaan Lahan Dan Penutupan Lahan Sebagai Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Penggunaan dan penutupan lahan	43	- Pertambangan, tubuh air, sawah, tambak dan lahan terbuka (kerapatan sangat rendah)	Tidak baik	5
		- Pemukiman, bandara, dan kebun campuran (kerapatan rendah)	Kurang baik	4
		- Pertanian lahan kering (kerapatan sedang)	Sedang	3
		- Perkebunan dan semak belukar (kerapatan agak tinggi)	Agak baik	2
		- Hutan (kerapatan tinggi)	Baik	1

Sumber: Balitbangda KalSel dan Fakultas Kehutanan ULM (2010) dan Balai Pemantapan Kawasan Hutan (2012).

Curah Hujan

Data curah hujan yang diambil meliputi tebal hujan (mm). Curah hujan sebagai parameter kerawanan banjir didapatkan hasil

CHRIPS (Rainfall Estimates from Rain Gage and Satellite Observations) data selama 10 tahun (2012-2022).

Tabel 2. Kriteria Dan Skor Curah Hujan Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Curah Hujan	20	> 5.500	Tinggi	5
		4.500 – 5.500	Agak tinggi	4
		3.500 – 4.500	Sedang	3
		2.500 – 3.500	Agak rendah	2
		< 2.500	Rendah	1

Sumber: Wischemeier, 1958; Chow, 1968; Wiersum Ambar, 1980 dalam Dephut, 1998

Kelerengan

Pemetaan kelerengan diterapkan menggunakan analisis data *raster* DEMNAS (*National Digital Elevation Model*) kemudian

dianalisis menggunakan *software* GIS yaitu *Global Mapper* untuk mendapatkan data kelas lereng. Kelas kelerengan dibagi menjadi beberapa kelas.

Tabel 3. Kriteria Dan Skor Kelerengan Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Lereng	10	> 21 %	Tinggi	5
		14 – 20 %	Agak tinggi	4
		8 – 13 %	Sedang	3
		3 – 7 %	Agak rendah	2
		< 2 %	Rendah	1

Sumber: Balitbangda KalSel dan ULM, 2010, Pratomo 2008 dan Dephut 2009

Kerapatan Aliran

Dapat diketahui menghitung panjang keseluruhan sungai (sungai utama + anak sungai) dibagi dengan luas lokasi. Semakin besar nilai kerapatan aliran semakin baik sistem drainasenya.

Definisi kerapatan aliran menurut Asdak (1995) ada dalam rumus berikut:

$$D = L/A$$

Keterangan:

D : Kerapatan aliran
L : Panjang Sungai (Km)
A : Luas (km²)

Tabel 4. Skor Kerapatan Aiiaran Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Kerapatan aliran	5	< 0,25 km/km ²	Rendah	5
		0,25 – 8,50 km/km ²	Agak rendah	4
		8,50 – 6,75 km/km ²	Sedang	3
		16,75 – 25,00 km/km ²	Agak tinggi	2
		> 25 km/km	Tinggi	1

Sumber: Soewarno, 1991

Debit Air

Debit air (Q) merupakan volume air yang mengalir pada suatu penampang melintang sungai per satuan waktu, dalam satuan m³/detik, Rumus menghitung debit air sungai:

$$Q = V \times A$$

Keterangan:

Q = Debit air
V = Rata-rata kecepatan aliran
A = Luas aliran (penampang)

Tabel 5. Skor Debit Air Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Debit air	5	> 120	Buruk/jelek	5
		50 – 120	Sedang	3
		< 50	Baik	1

Sumber :Departemen Kehutanan, 2009

Infiltrasi

Horton ialah model infiltrasi yang dikenal di hidrologi. Infiltrasi bekurang seiring waktu kemudian sampai keadaan konstan. Penyerapan air kedalam tanah dan limpasan merupakan bagian dari infiltrasi. (Horton, 1940).

Keterangan :

F : Daya tampung infiltrasi
 Fc : Besar infiltrasi saat konstan (saat t mendekati nilai tak hingga)
 fo : Besar infiltrasi pada awal proses infiltrasi
 e : 2,718 (Horton, 1939)
 k : tetapan untuk tanah (Asdak 2010)
 t : waktu

$$f = f_c + (f_o - f_c) e^{-kt}$$

Tabel 6. Skor Infiltrasi Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Infiltrasi	5	1 – 5	Lambat	5
		5 - 20	Agak lambat	4
		20 - 65	Sedang	3
		65 - 125	Agak cepat	2
		> 125	Cepat	1

Sumber: Lee, 1986

Lahan Kritis

Menurut Departemen Kehutanan RI (2009), terdapat parameter dalam penentu lahan kritis. Lokasi Hutan Produksi atau Budidaya Pertanian dengan parameter produktivitas, kemiringan lereng, TBE serta manajemen.

Tiap kelas diberi bobot, besaran serta skoring. Jumlah skor dikalikan bobot, selanjutnya setelah diperoleh total skornya diklasifikasikan untuk menentukan tingkat lahan kritis berdasarkan skor total di lokasi budidaya pertanian.

Tabel 7. Skor Lahan Kritis Kawasan Budidaya Pertanian Parameter Kerawanan Banjir

Parameter	Bobot (%)	Besaran	Kriteria Nilai	Skor
Kawasan Budidaya usaha pertanian	12	115 – 200	Sangat kritis	5
		201 – 275	Kritis	4
		276 – 350	Agak kritis	3
		351 – 425	Potensial kritis	2
		426 – 500	Tidak kritis	1

Sumber: Departemen Kehutanan, 2009.

Berdasarkan jumlah skor tiap parameter, dilakukan analisis lalu diperoleh tingkat kerawanan banjir pada tabel. Skoring pada aplikasi GIS merupakan pemberian bobot ataupun nilai terhadap poligon peta masing-masing parameter dalam suatu rangkaian

analisis spasial. Parameter pada penelitian diberi skor dan bobot berdasarkan perannya terhadap proses kerawanan banjir, selanjutnya dilakukan tumpang susun terhadap parameter tersebut lalu menghasilkan peta daerah rawan banjir.

Rumus perhitungan yang digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan banjir pada

setiap hasil titik yang telah di skoring sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = (\text{Bobot manajemen} \times \text{skor}) + (\text{Bobot Curah Hujan} \times \text{skor}) + (\text{Bobot Lereng} \times \text{skor}) + (\text{Bobot Kerapatan Aliran} \times \text{skor}) + (\text{Bobot Debit Air} \times \text{skor}) + (\text{Bobot Infiltrasi} \times \text{skor}) + (\text{Bobot Lahan Kritis} \times \text{skor}) / 100$$

Kelas interval skoring sesuai dalam (Kingma, 1991) tujuan dari klasifikasi kerawanan banjir guna membedakan kerawanan yang satu dengan lainnya menggunakan interval kelas. Rumus yang digunakan untuk membuat kelas interval adalah:

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

Keterangan :

Ki : Kelas Interval

Xt : Data Tertinggi

Xr : Data Terendah

K : Jumlah Kelas yang diinginkan

Tabel 8. Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir Dan Total Nilai Masing-Masing Kelas Tingkat Kerawanan

No	Tingkat Kerawanan Banjir	Total Nilai
1	Tidak Rawan	1,00 – 1,80
2	Kurang Rawan	1,81 – 2,60
3	Agak Rawan	2,61 – 3,40
4	Rawan	3,41 – 4,20
5	Sangat Rawan	4,21 – 5,00

Sumber: Hasil kelas interval (Kadir, S. 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

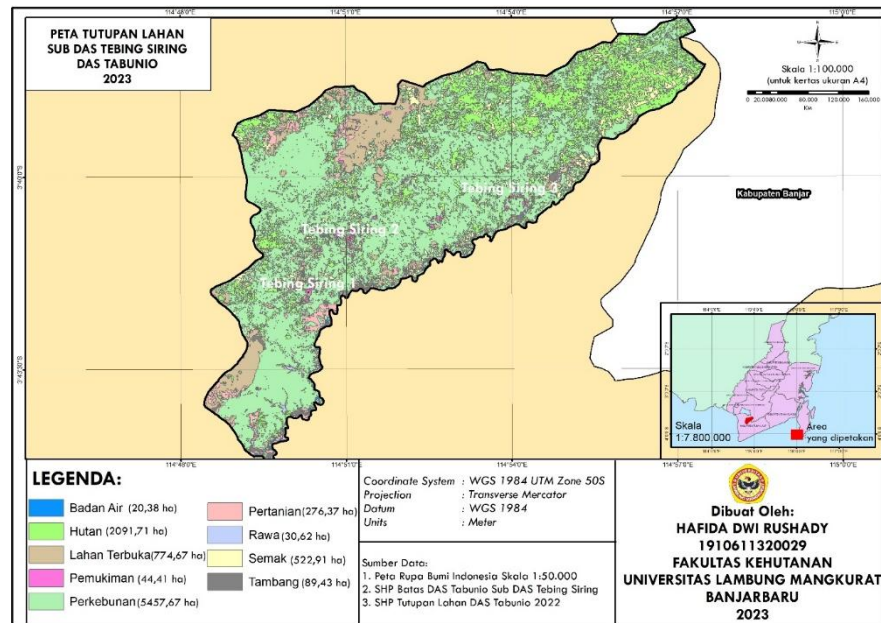
Tutupan Lahan

Tabel 9. Tabel Hasil Data Dan Skoring Parameter Penggunaan Lahan

No.	Tutupan Lahan	Kriteria	Bobot	Skor	Hasil Bobot	Luasan (ha)
1	Badan Air	Tidak Baik		5	215	2,038,281
2	Hutan	Baik		1	43	2.091,71
3	Lahan terbuka	Tidak Baik		5	215	774,67
4	Pemukiman	Kurang Baik		4	172	44,41
5	Perkebunan	Kurang Baik	43%	4	172	5.457,66
6	Pertanian	Sedang		3	129	276,37
7	Rawa	Tidak Baik		5	215	30,62
8	Semak	Agak Baik		2	86	522,91
9	Tambang	Tidak Baik		5	215	89,43

Bagian hulu DAS Tabunio merupakan lokasi penelitian yang memiliki luas 9.341,04 Ha dan mayoritas merupakan perkebunan seluas 5.457,66 Ha, sedangkan hutan hanya seluas 2.091,71 Ha. Hal ini mengindikasikan kondisi di bagian hilir ditentukan oleh bagian hulu, besarnya erosi disebabkan sedimentasi

yang tinggi dan dapat menyebabkan tingginya tingkat kerawanan banjir. Chapin (1995) menyatakan bahwa penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap lingkungan. Hal tersebut dapat dilihat dari berbagai bencana alam yang terjadi salah satunya banjir.



Gambar 2. Peta Hasil Penutupan dan Penggunaan Lahan

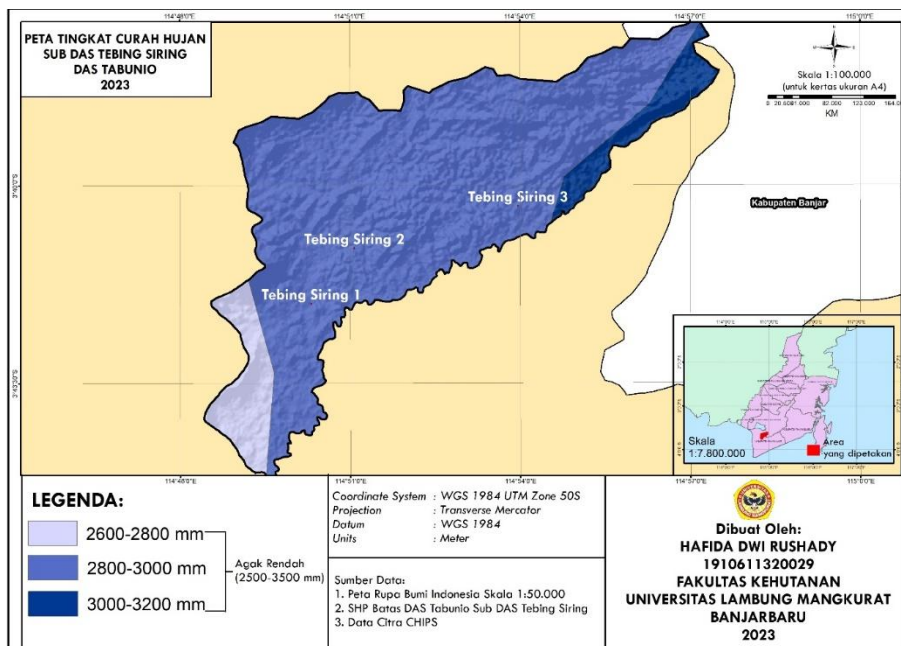
Curah Hujan

Tabel 10. Tabel Hasil Data Dan Skoring Parameter Curah Hujan

No.	Kriteria	Mm/Tahun	Bobot	Skor	Hasil Bobot	Luasan (ha)
1	Agak rendah	2600 - 2800		2	40	737,649
2	Agak rendah	2800 - 3000	20%	2	40	7.999,43
3	Agak rendah	3000 - 3200		2	40	603,953

Hasil parameter curah hujan untuk tingkat kerawanan banjir Sub DAS Tebing Siring termasuk dalam golongan agak rendah yaitu skor 40 karena ketiga kelas curah hujan masih dalam interval 2.500-3.500 mm/tahun. Semakin

besar curah hujan maka berkemungkinan banjir. Berdasarkan hal tersebut maka pemberian skor pada setiap parameter telah ditentukan dalam mengetahui tingkat kerawanan banjir di suatu lokasi.



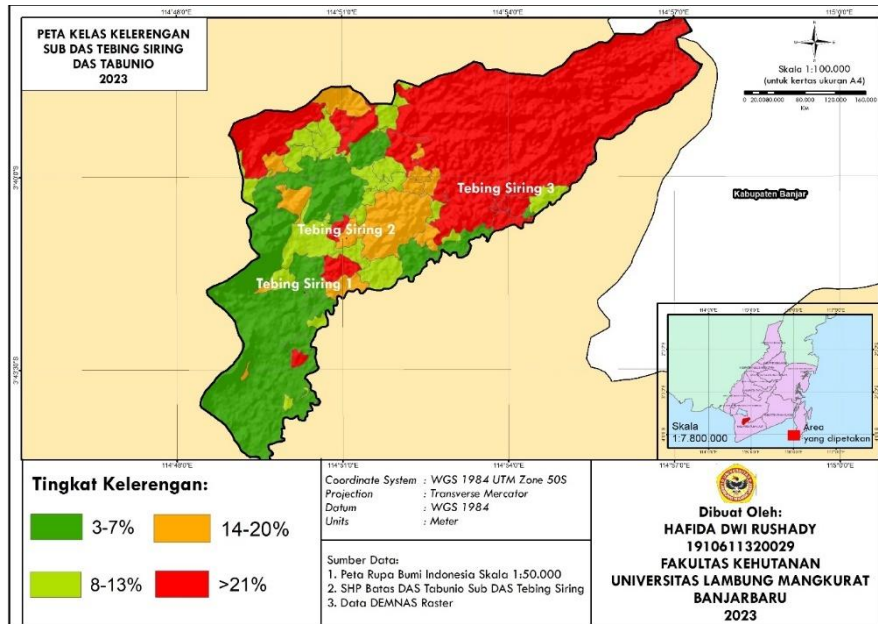
Gambar 3. Peta Tingkat curah hujan

Tabel 11. Tabel Hasil Data Dan Skoring Parameter Kelerengan

No.	Kriteria	Lereng (%)	Bobot	Skor	Hasil Bobot	Luasan (ha)
1	Agak rendah	3-7%	10%	2	20	2.767.239
2	Sedang	8-13%		3	30	1.111.426
3	Agak Tinggi	14-20%		4	40	948.1202
4	Tinggi	>21%		5	50	4.463.702

Ciri kelerengan dari daerah hulu merupakan kelerengan yang tinggi. Menurut Pratomo (2008) dan dikuatkan dengan lereng yang berbeda-beda di lokasi penelitian, semakin curam lereng maka laju aliran air semakin rendah. Hal ini memungkinkan air mengalir dari lereng yang tinggi dan curam ke

daerah yang lebih rendah, di mana batuan, tanah, dan material berlumpur dapat menyebabkan banjir bandang. Semakin berjarak hasil konturnya, maka semakin besar pula potensi kerawanan terhadap banjir bandang di lokasi penelitian.

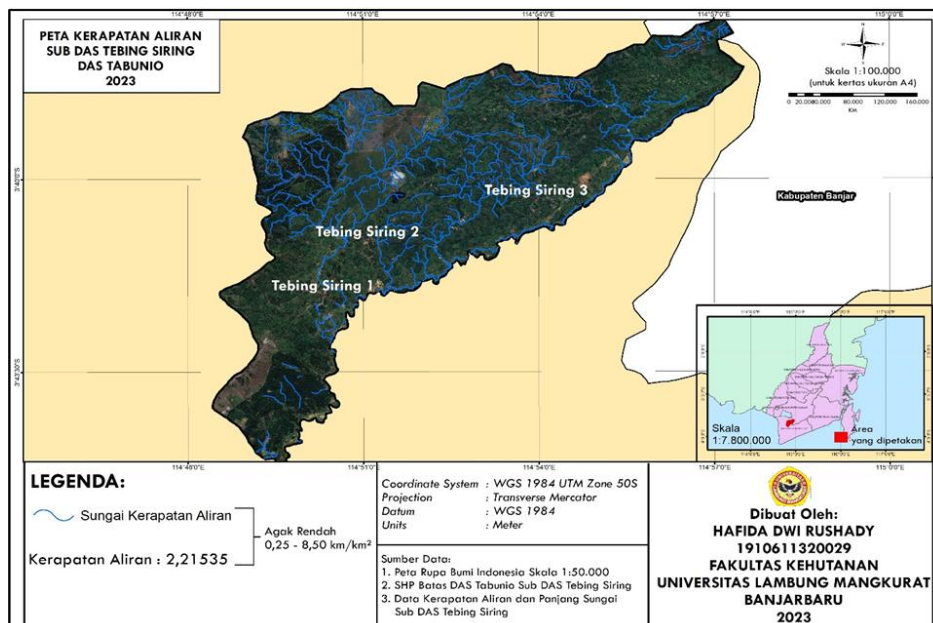


Gambar 4. Peta Hasil Sebaran Kelerengan

Kerapatan Aliran

Hasil yang dilakukan menggunakan metode sistem informasi geografis dengan sumber shapefile sungai dan lokasi Sub DAS Tebing Siring diperoleh bahwa panjang sungai aliran lokasi yaitu 206,083899 km dan luas lokasi 93,3139 km². Berdasarkan persamaan

perhitungan kerapatan jaringan sungai, maka diperoleh nilai kerapatan 2,215 km/km². Skoring dari parameter kerapatan aliran di Sub DAS Tebing Siring dengan nilai 20, karena termasuk dalam kategori agak rendah 0,25 – 8,50 km/km².



Gambar 5. Peta Kerapatan Aliran

Debit Air

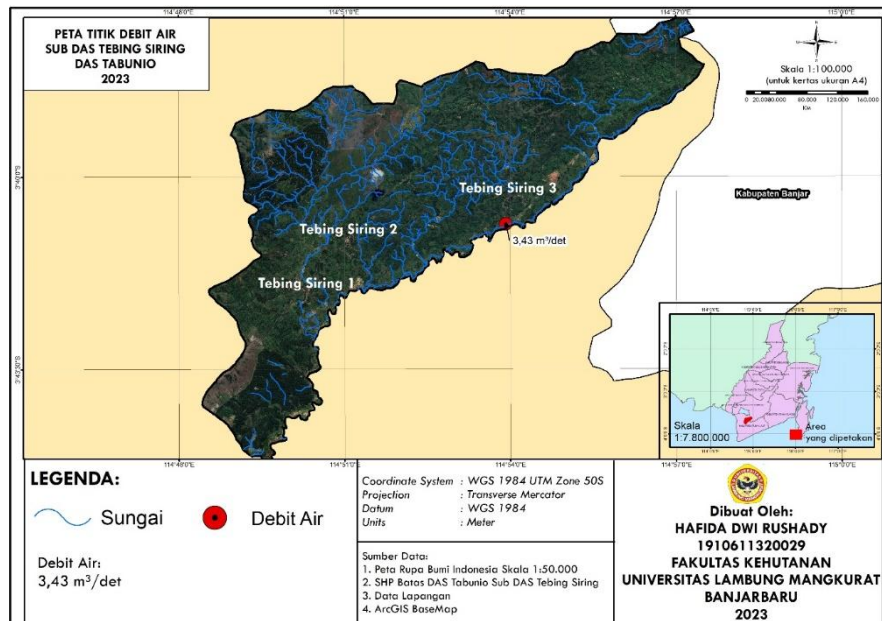
Data penelitian (Akbar, K. 2022) debit air dari hasil pengukuran dan perhitungan

dilakukan langsung dilapangan dari bulan Januari 2022 sampai bulan April 2022 di DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut bagian hulu, tengah dan hilir. Pengukuran bagian Hulu pada

Desa Tebing Siring III terbagi menjadi 5 segmen dengan lebar sungai 2 m per segmen, sedangkan total lebar sungai per segmen yaitu 10 m untuk bagian hulu.

Hasil pengukuran yang didapatkan luas penampang sungai bagian hulu lebih kecil dibandingkan dengan bagian tengah dan hilir hal ini disebabkan bentuk karakteristik DAS bagian hulu yang memiliki ciri arus deras

karena memiliki tingkat kemiringan yang cukup tinggi. Data penelitian (Akbar, K. 2022) pengukuran debit air pada bagian hulu diperoleh debit berkisar antara 0,66 m³ /detik sampai dengan 11,36 m³ /detik. Rata-rata debit air pada bagian hulu sebesar 3,43 m³ /detik Nilai skoring dari rata-rata debit air di Sub DAS Tebing Siring yaitu 5, karena termasuk dalam kategori baik pada interval <50.



Gambar 6. Peta Debit Air

Infiltrasi

Tabel 12. Tabel Hasil Data Dan Skoring Parameter Infiltrasi

No.	Lokasi (Tutupan Lahan)	Kriteria	Mm/Jam	Bobot	Skor	Hasil Bobot
1	Hutan	Agak Cepat	89,16	5%	2	10
2	Karet	Sedang	42,14		3	15
3	Sawit	Agak Lambat	6,42		4	20
4	Semak Belukar	Sedang	30,06		3	15

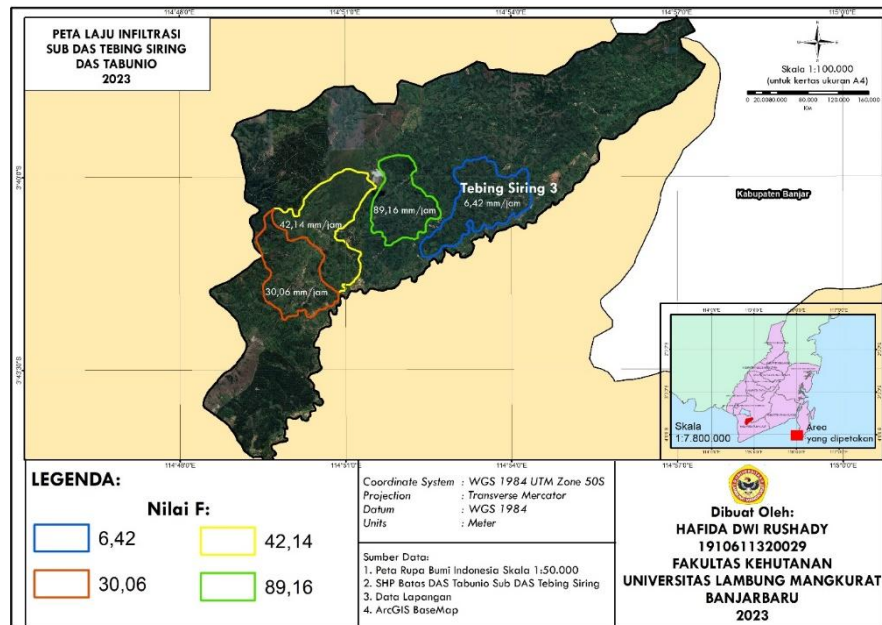
Data yang didapatkan dapat menjelaskan bahwa hutan mempunyai penyerapan yang lebih tinggi, Karena hutan memiliki kandungan bahan organik serta perakaran yang tinggi. Penetrasi akar yang besar meningkatkan daya serap akar sehingga laju infiltrasi semakin tinggi (Billing et al, 2021). Bekas hutan lahan kering yang tumbuh kembali menjadi semak

belukar, dan didominasi vegetasi rendah (Baplan DepHut tahun 2001).

Kemampuan tanah dalam menyerap air juga dapat di pengaruhi akar yang dimiliki tanaman dimana akar tanaman pada umumnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu akar tunggang dan akar serabut yang mana masing-masing akar tersebut memiliki karakter

yang berbeda. Akar tunggang dapat masuk kedalam tanah cukup jauh sehingga dapat menyerap air lebih dalam sedangkan akar serabut menyebar luas ke tanah sekitar tumbuhan. Tanaman kelapa sawit memiliki tutupan tajuk yang melebar dan struktur belapis-lapis yang mampu menaungi lahan.

Tanaman ini memiliki system perakaran serabut yang massif, luas dan dalam membentuk pori-pori makro dan mikro tanah (Harahap, 2007), Menurut Rusmayadi (2017) perakaran sawit lebih rendah kapasitas simpannya dibanding karet.



Gambar 7. Peta Laju Infiltrasi

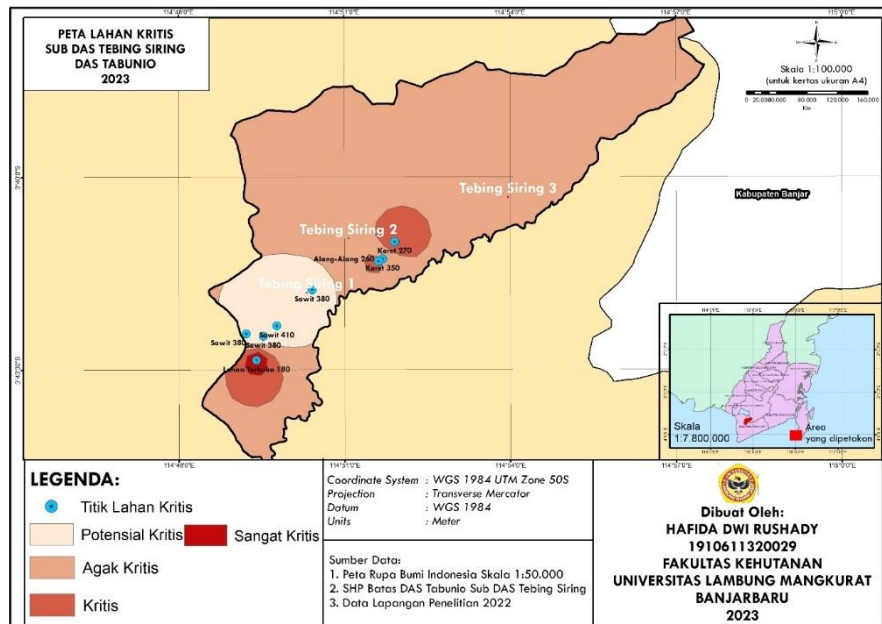
Lahan Kritis

Tabel 13. Tabel Hasil Data Dan Skoring Parameter Lahan Kritis

No.	Lokasi	Kriteria	Total skor	Bobot	Skor	Hasil Bobot
1	Perkebunan Sawit Unit 1	Potensial Kritis	380	12%	2	24
2	Perkebunan Sawit Unit 2	Potensial Kritis	410		2	24
3	Perkebunan Sawit Unit 3	Potensial Kritis	380		2	24
4	Lahan Terbuka Unit 4	Sangat Kritis	180		5	60
5	Perkebunan Sawit Unit 5	Potensial Kritis	380		2	24
6	Perkebunan Karet Unit 6	Agak Kritis	350		3	36
7	Alang-Alang Unit 7	Kritis	260		4	48
8	Perkebunan Karet Unit 8	Kritis	270		4	48

Hasil penelitian data lapangan yang dilakukan (Indasari, L., 2022) kemudian dilakukan skoring berdasarkan parameter tingkat kerawanan banjir Lokasi unit lahan alang-alang unit 7 dan perkebunan karet unit 8 mendapatkan nilai tingkat lahan kritis sebesar 260 dan 270, termasuk dalam nilai skoring 48

dalam kategori lahan yang kritis, karena nilai skor berada diantara 201-275. Lokasi dengan kategori sangat kritis hanya terdapat pada lahan terbuka unit 4 dengan tingkat skor lahan kritis 180 mendapatkan nilai skor 60 untuk penentuan tingkat kerawanan banjir.



Gambar 8. Hasil Peta Tingkat Lahan Kritis

Penentuan Tingkat Kerawanan Banjir

Analisis tingkat kerentanan banjir di Sub DAS Tebing Siring menggunakan *Overlay union*. Teknik *union* dilakukan pada analisis SIG yang merupakan gabungan. Parameter yang digunakan dalam analisis *overlay union* terdiri dari curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, parameter tata air (kepadatan aliran, debit air, infiltrasi), dan lahan kritis. Menentukan lokasi sebaran tingkat

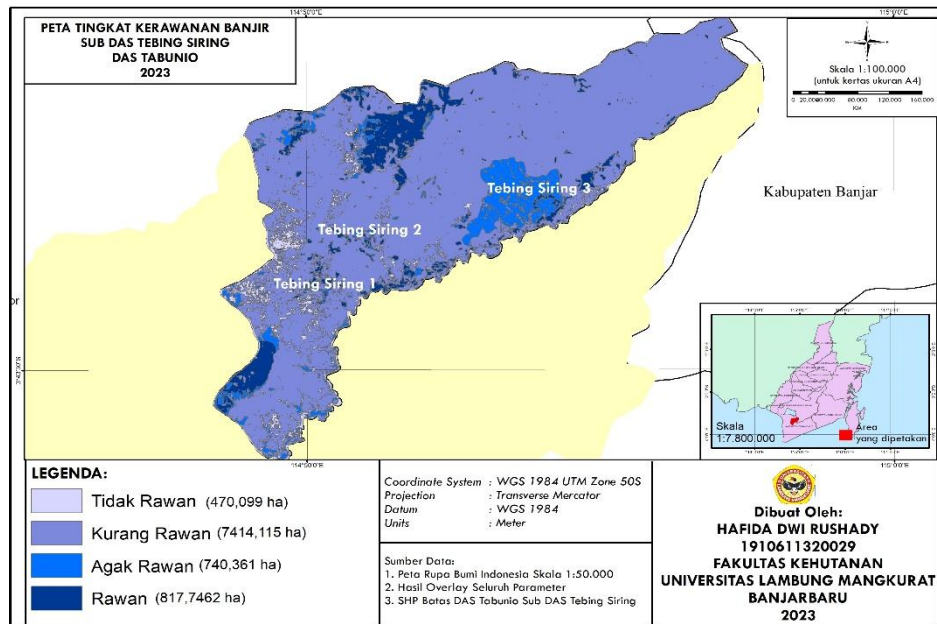
kerawanan banjir di Sub DAS Tebing Siring menggunakan perhitungan menurut rumus Paimin et al. (2009) mengkalikan skor tiap parameter berdasarkan kriterianya dengan bobot tiap parameter kemudian dibagi 100 diakhir perhitungan tiap titik hasil *overlay union* tersebut, kemudian dihasilkan beberapa titik yang perlu dihitung dan dikelompokkan berdasarkan hasil interval skor penentuan tingkat kerawanan banjir.

Tabel 14. Rekapitulasi Sebaran Tingkat Kerawanan Banjir Sub Das Tebing Siring

No.	Tingkat Kerawanan Banjir	Luasan (ha)
1	Tidak Rawan	470,0998
2	Kurang Rawan	7.414,115
3	Agak Rawan	740,361
4	Rawan	817,7462

Hasil dari analisis yang dilakukan dalam penelitian tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Tebing Siring DAS Tabunio tingkat tertinggi yaitu seluas 7.414,115 dengan kategori kurang rawan menyebar rata pada lokasi tebing siring 1, tebing siring 2, dan tebing siring 3. Tingkat

kerawanan banjir kategori rawan menjadi terluas kedua yaitu 817,7462 ha, dan kategori agak rawan seluas 740,361 ha. Tingkat kerawanan banjir dengan luasan terkecil dengan kategori tidak rawan yaitu seluas 470,0998 ha.



Gambar 9. Hasil Peta Tingkat Kerawanan Banjir

Banyaknya tutupan lahan di Sub DAS Tebing Siring yang berada dibagian hulu DAS Tabunio, rata-rata yaitu Perkebunan. Diungkapkan oleh Asdak (2010) menyatakan hutan dapat menjadi pendukung upaya lain dalam mengurangi frekuensi banjir. Selain itu, hutan juga mempunyai fungsi sebagai penahan aliran air karena dapat mengatur pengelolaan air, termasuk menahan air pada musim hujan dan menyalurkan air pada musim kemarau. Dari kondisi penutupan lahan di lokasi penelitian terlihat semakin berkurang akibat alih fungsi lahan daerah aliran sungai menjadi kebun dan ladang, seiring waktu hutan tidak mampu berfungsi untuk mencegah banjir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Potensi sebaran tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Tebing Siring didapatkan tingkat tertinggi yaitu seluas 7.414,115 dengan kategori kurang rawan menyebar rata pada lokasi tebing siring 1, tebing siring 2, dan tebing siring 3. Tingkat kerawanan banjir ketagori rawan menjadi terluas kedua yaitu 817,7462 ha, dan ketegori agak rawan seluas 740,361 ha. Tingkat kerawanan banjir dengan luasa terkecil dengan kategori tidak rawan yaitu seluas 470,0998 ha.

Saran

Penanganan banjir pada lokasi tebing siring yang berada dibagian hulu DAS Tabunio Sub DAS Tebing Siring yang memiliki lokasi rawan di lahan yang terbuka penanganannya dapat menerapkan sistem wanatani (agroforestry) dengan menggabungkan hubungan porsi tanaman tahunan dan tanaman semusim yang sesuai dengan kondisi kelerengan dilokasi sehingga dapat mengurangi dampak erosi, karena jika erosi berkurang maka tingkat kerawanan banjir dapat berkurang. Untuk lokasi agak rawan didominasi oleh perkebunan seluas 5.457,66 Ha, dapat menerapkan sistem pertanian metode teras (bertingkat) di lokasi yang memiliki tingkat kelerengan sangat curam sehingga dapat mengurangi erosi tanah dari daerah pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu kelancaran dan memfasilitasi penelitian penulis, serta kepada Masyarakat Kecamatan Bajuin, Kabupaten Tanah Laut yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, K. 2022. Analisis Debit Air Pada DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. Banjarbaru.Universitas Lambung Mangkurat
- Asdak, C. H. A. Y. 1995. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, 12.
- Asdak, Chay. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Auliana, A., Ridwan, I., & Nurlina, N. 2018. Analisis Tingkat Kekritisn Lahan di DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. POSITRON, 7(2), 54-59.
- Balai Pengelolaan DAS Barito Barito dan Fakultas Kehutanan Unlam. 2010. Penyusunan Batas sub DAS/ sub sub DAS Hasil Review Batas DAS wilayah Kerja BP-DAS Barito, Banjarbaru.
- Billing, Suryadi, U.E., Riduansyah. 2021. Laju Infiltrasi Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Pak Mayam Kecamatan Ngabang Kabupaten Landak. Jurusan Ilmu Tanah. Universitas Tanjungpura.
- Chapin, F. Stuart, JR and Kaise, Edward J. 1995. *Urban and Land Use Planning: Fourth Edition*. Chicago: University of Illionis Press.
- Departemen Kehutanan RI. 1998. Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi dan Konservasi Tanah. Jakarta.
- Harahap, E. M. 2007. Peranan Tanaman Kelapa Sawit pada Konservasi Tanah dan Air. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Indasari, L., Kadir, S., & Indriyatie, E. R. 2023. Tingkat Kekritisn Lahan di Sub DAS Tebing Siring DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. Jurnal Sylva Scienteeae, 6(1), 76-86.
- Kadir, S. 2013. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Untuk Pengendalian Banjir di Catchmen Area Jaing Sub DAS Negara Propinsi Kalimantan Selatan. Disertasi Program Doktor Ilmu Pertanian Minat Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Kehutanan, D. 2001. Keputusan Menteri Kehutanan No: 52/Kpts-II/2001 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Jakarta: Departemen Kehutanan RI.
- Lee, R.1986. Forest Hydrology. West Virgina University. Terjemahan Subagyo, S. 1986. Hidrologi Hutan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rusmayadi., Gusti. 2011. Dinamika Kandungan Air Tanah Di Areal Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet dengan Pendekatan Neraca Air Tanaman. Agroscentiae, 18 (2). pp. 86-93. ISSN 0854-2333.
- Soewarno. 1991. Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri). Penerbit Nova. Bandung.
- Wardyaningrum, D. 2011. Fungsi Komunikasi Kelompok Dalam Menghadapi Potensi Bencana Alam (Studi pada Anggota Kelompok Masyarakat di Wilayah Rawan Bencana Gunung Berapi). Communication,6(2).