

**ANALISIS KINERJA SUB DAS BILA
DENGAN PENDEKATAN LAHAN DAN TATA AIR**

MUHAMMAD FITRAH KHAIRUL ANAMI

G111 15 304



DEPARTEMEN ILMU TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

**Analisis Kinerja Sub DAS Bila dengan
Pendekatan lahan dan Tata Air**

**MUHAMMAD FITRAH KHAIRUL ANAMI
G111 15 304**

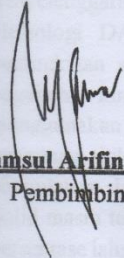


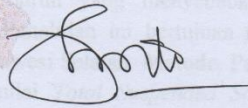
Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN ILMU TANAH
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**

Judul skripsi : Analisis Kinerja Sub DAS Bila dengan Pendekatan lahan dan
Tata Air
Nama : Muhammad Fitrah Khairul Anami
NIM : G11115304

Disetujui oleh


Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si
Pembimbing 1


Dr. Asmita Ahmad, S.T, M.Si
Pembimbing 2

Diketahui oleh



Dr. Rianaeswari S.P, M.P
Ketua Departemen Ilmu Tanah

Tanggal lulus:

ABSTRAK

MUHAMMAD FITRAH KHAIRUL ANAMI. **Analisis Kinerja Sub DAS Bila dengan Pendekatan lahan dan Tata Air.** Pembimbing: SYAMSUL ARIFIN LIAS dan ASMITA AHMAD

Latar Belakang. Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung serta menyimpan air hujan yang jatuh di permukaan darat dan permukaan air dan kemudian disalurkan ke laut melalui sungai utama. Daerah aliran sungai dapat dipandang sebagai sistem alami yang menjadi tempat berlangsungnya proses-proses biofisik hidrologis maupun kegiatan sosial-ekonomi masyarakat yang berakibat pada perubahan kondisi daya dukung DAS. Terbitnya Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS menjadi landasan hukum bagi penyelenggaraan pengelolaan DAS untuk mengevaluasi Kinerja DAS. Saat ini kondisi Hidrologi DAS Bila kabupaten Wajo semakin menurun yang menyebabkan adanya peningkatan sedimentasi di Danau Tempe. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan mengetahui bagaimana kinerja Sub DAS Bila Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. **Metode.** Penelitian ini menggunakan metode Gravimetri untuk penentuan nilai *Total Suspended Solid* (TSS), penentuan titik sampling dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*, Sampling air dan pengukuran debit sungai **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Total suspended Solid masih tergolong baik dengan kisaran 0 – 100 mg/L. Untuk parameter lahan diperoleh persentase lahan kritis termasuk pada kategori sedang, persentase penutupan vegetasi termasuk pada kategori buruk, dan indeks erosi termasuk pada kategori sangat rendah. Untuk parameter kualitas, kuantitas dan kontinuitas air diperoleh Koefisien regim aliran termasuk pada kategori sedang, koefisien regim aliran tahunan termasuk pada kategori rendah, muatan sedimen termasuk pada kategori sangat rendah, serta indeks penggunaan air termasuk pada kelas sangat baik. Sehingga kinerja SubDAS Bila termasuk dalam kategori sedang. **Kesimpulan.** Kinerja SubDAS Bila termasuk kategori sedang dan tidak memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap pendangkalan danau tempe pada bulan Juli.

Kata kunci : SubDAS Bila, Total Suspended Solid, Kinerja DAS.

ABSTRACT

MUHAMMAD FITRAH KHAIRUL ANAMI. **Analysis of Bila's Sub-Watershed Performance with Land and Water Approach.** Supervised by: SYAMSUL ARIFIN LIAS and ASMITA AHMAD

Introduction. Watershed (DAS) is a terrestrial area that is topographically bounded by mountain ridges that collect and store rainwater that falls on the land surface and water surface then is channeled to the sea through the main river. The watershed can be seen as a natural system where hydrological biophysic processes and community socio-economic activities take place which results in changes in the carrying capacity of watersheds. The issuance of Government Regulation Number 37 of 2012 concerning Watershed Management became the legal basis for the watershed management to evaluate the Performance of Watershed. At present, the watershed hydrology condition in Wajo district is decreasing which causes an increase in sedimentation in Lake Tempe. **Method.** This study uses the gravimetry method for determining total suspended solid values, determining the sampling points by using the *Purposive Sampling* method, and river discharge measurement **Result.** The results showed that the value of Total suspended Solid was still relatively good in the range of 0-100 mg L. For land parameters, the percentage of critical land is included in the medium category, the percentage of vegetation cover is in the bad category, and the erosion index is in the very low category. for the parameters of quality, quantity and water continuity, the flow regime coefficient is in the medium category, the annual flow regime coefficient is in the low category, sediment load is in the very low category, and the water use index is in the very good class. So that the performance of Bila Sub-watershed was included in the medium category. The results showed that the performance of Sub-watershed included in the medium category. **Conclusion.** The performance of Bila Sub-watershed included in the medium category and did not have a significant sedimentation influence to Lake of Tempe, especially in July.

Keywords: Bila's Sub-Watershed, Total Suspended Solid, Watershed Performance

Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Analisis Kinerja Sub DAS Bila dengan Pendekatan lahan dan Tata Air” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 13 Januari 2020

Muhammad Fitrah Khairul Anami
G11115304.

PERSANTUNAN

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karuniaNya kepada saya. Sehingga saya bisa menyelesaikan penelitian ini. Banyak pihak yang telah berkontribusi sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Bapak Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si atas ilmu, saran, serta bimbingan yang diberikan dalam penelitian. Dan terima kasih kepada Ibu Dr. Asmita Ahmad. S.T, M.Si atas ilmu , saran serta bimbingan yang diberikan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tinggi untuk kedua orang tua tercinta yang selalu memotivasi, mendoakan , menasihati dan memberikan bantuan baik secara moral maupun , juga kepada saudara-saudari saya yang selalu memberikan semangat.Ucapan terima kasih kepada Saudari Andi Yaumil Chairiah Maret Achir yang selalu memberikan dorongan, semangat, dan motivasi sehingga bias menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Terima kasih kepada Partner Penelitian Afifathul Dzahabiyah, Wahyudi Wahid S.P, Okky Irawan, Irfandi Felix, Reski, Amin Rais Said, Arvy Yuliastina, Kak Agung yang telah membantu dalam penelitian khususnya Observasi dan Studi Lapangan. Kepada Adheyfa Dytheana dan keluarga terima kasih telah memberikan izin tempat tinggal selama penelitian berlangsung. Terima kasih kepada kak Magfirah Djamaluddin S.P , Nur Isra S.P dan Ahmad Fauzan Habib S.P, M.Sc yang telah memberikan ilmunya dan membantu selama penelitian.

Terima kasih kepada sahabatku Mauluddin Rahmat Sarita, S.Ked dan Nur Fidya Patuma yang telah memotivasi dan memberikan saya semangat dalam pengerjaan skripsi. Terima kasih kepada staf Departemen Ilmu Tanah, staf administrasi Fakultas Pertanian. Kepada teman-teman HIMTI, BE HIMTI, Soilmate, Agroteknologi 2015, Tim Mallrug, dan Keluarga Mahasiswa Kebumian Makassar serta seluruh pihak yang tidak sempat saya sebutkan yang telah memberikan semangat dan dukungan terima kasih ku ucapkan.

Makassar, 13 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
Deklarasi	iii
PERSANTUNAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	3
2.2 Erosi	3
2.3 Lahan	4
2.3.1. Lahan Kritis	4
2.4 Curah Hujan	4
2.5 Kemiringan Lereng	5
2.6 Penggunaan Lahan	5
2.7 Kualitas, Kuantitas dan Kontinuitas.....	5
2.7.1 Koefisien Regim Aliran	5
III. METODOLOGI.....	6
3.1 Tempat dan Waktu	6
3.2 Alat dan bahan.....	7
3.3 Metode Penelitian.....	7
3.3.1. Pengumpulan data.....	7
3.3.2. Pelaksanaan.....	7
3.3.3. Sampling Air	7
3.3.4. Analisis Laboratorium dan Olah data	8
3.3.5. Analisis Data.....	9
IV. GAMBARAN UMUM WILAYAH	15
4.1. Letak Geografis dan batas administrasi	15

4.2.	Iklim	15
4.3.	Jenis Tanah.....	15
4.4.	Topografi.....	16
4.5.	Penggunaan Lahan	16
V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
5.1	Profil Penampang Sungai	20
5.2	Total Suspended Solid (TSS)	21
5.3	Debit Sungai.....	22
5.4	Kriteria Kinerja DAS	25
5.5	Klasifikasi Daya Dukung DAS	28
VI.	KESIMPULAN.....	29
	DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1	Alat yang digunakan dalam analisis air	6
Tabel 3-2	Kriteria Total Suspended Solid	9
Tabel 3-3	Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan, Klasifikasi Lahan Kritis	10
Tabel 3-4	Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan, Klasifikasi Penutupan Vegetasi	10
Tabel 3-5	Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan, Klasifikasi Indeks Erosi	11
Tabel 3-6	Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Koefisien Rezim Aliran	11
Tabel 3-7	Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Koefisien Aliran Tahunan	12
Tabel 3-8	Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Muatan Sedimen	13
Tabel 3-9	Kriteria Kinerja Das	13
Tabel 3-10	Klasifikasi Daya Dukung DAS	14
Tabel 4-1	Tabel Kemiringan Lereng SUBDAS Bila	16
Tabel 4-2	Tabel Penggunaan Lahan SUBDAS Bila	16
Tabel 5-1	Pengujian TSS dengan metode Gravimetri	21
Tabel 5-2	Pengukuran debit sungai	22
Tabel 5-3	Kriteria Kinerja DAS	25
Tabel 5-4	Klasifikasi Daya Dukung DAS	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1	Peta aliran sungai Sub DAS Bila	5
Gambar 3-2	Gambaran Penampang Sungai	7
Gambar 4-1	Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Bila	17
Gambar 4-2	Peta lereng Sub DAS Bila	18
Gambar 4-3	Peta Jenis Tanah Sub DAS Bila	19
Gambar 5-1	Gambaran Penampang Sungai	20
Gambar 5-5	Hubungan antara debit dan TSS T1	23
Gambar 5-6	Hubungan antara debit dan TSS T2	23
Gambar 5-7	Hubungan antara debit dan TSS T3	24
Gambar 5-8	Hubungan antara debit dan TSS T4	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Prediksi Indeks Tingkat Bahaya Erosi	31
Lampiran 2. Hasil Perhitungan TSL Pada Sub DAS Bila	32
Lampiran 3. Luas Lahan Kritis Kecamatan Maniang Pajo	32
Lampiran 4. Data Curah Hujan Danau Buaya	33
Lampiran 5. Data Curah Hujan Tingaraposi	33
Lampiran 6. Data Curah Hujan Watang Kalola	34
Lampiran 7. Perhitungan TSS Metode Gravimetri	34
Lampiran 8. Nilai Debit tahun 2015	35
Lampiran 9. Nilai Debit tahun 2016	36
Lampiran 10. Nilai Debit tahun 2017	37
Lampiran 11. Penampang Sungai T1	38
Lampiran 12. Penampang Sungai T2	38
Lampiran 13. Penampang Sungai T3	39
Lampiran 14. Penampang Sungai T4	39

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung serta menyimpan air hujan yang jatuh di permukaan darat dan permukaan air dan kemudian disalurkan ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (*catchmen area*) yang merupakan suatu ekosistem yang terdiri dari 2 komponen utama yaitu sumber daya alam (tanah, air dan vegetasi) dan sumber daya manusianya (Asdak, 2002). Daerah aliran sungai (DAS) dapat dipandang sebagai sistem alami yang menjadi tempat berlangsungnya proses-proses biofisik hidrologis maupun kegiatan sosial-ekonomi masyarakat yang kompleks. Proses-proses biofisik hidrologis DAS merupakan proses yang dikenal sebagai siklus air. Sedangkan kegiatan social ekonomi masyarakat merupakan bentuk intervensi manusia terhadap sistem alami DAS, seperti pengembangan perkotaan, pembuatan bangunan air, pengembangan lahan kawasan lindung dan budidaya yang menyebabkan meningkatnya tekanan penduduk terhadap lahan yang membawa akibat pada perubahan kondisi daya dukung DAS.

Perubahan kondisi daya dukung DAS sebagai dampak pemanfaatan lahan yang tidak terkendali tanpa memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air dapat mengakibatkan peningkatan erosi dan sedimentasi, penurunan penutupan vegetasi, dan percepatan degradasi lahan. Hasil akhir perubahan ini tidak hanya berdampak nyata secara biofisik berupa peningkatan luas lahan kritis, penurunan kuantitas, kualitas dan kontinuitas aliran, namun juga secara sosial ekonomi menyebabkan masyarakat menjadi semakin kehilangan kemampuan untuk berusaha di lahannya dan penurunan kesejahteraan masyarakat.

Terbitnya Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS menjadi landasan hukum bagi penyelenggaraan pengelolaan DAS untuk mengkoordinasikan, mengintegrasikan, mensinkronisasikan dan mensinergikan pengelolaan DAS dalam rangka meningkatkan daya dukung DAS. Pengelolaan DAS diselenggarakan melalui perencanaan, pelaksanaan, peran serta dan pemberdayaan masyarakat, pendanaan, monitoring dan evaluasi, pembinaan dan pengawasan serta mendayagunakan system informasi pengelolaan DAS. Monitoring berbagai indikator kinerja DAS yang meliputi komponen biofisik, hidrologis, sosial ekonomi, investasi bangunan dan pemanfaatan ruang wilayah DAS merupakan upaya mengumpulkan dan menghimpun data dan informasi yang dibutuhkan untuk tujuan evaluasi kinerja pengelolaan DAS.

Saat ini kondisi Hidrologi DAS Bila kabupaten Wajo semakin menurun yang menyebabkan adanya peningkatan sedimentasi di Danau Tempe. Hasil Pendugaan erosi oleh BPDAS Jeneberang tahun 2003, menunjukkan bahwa rata-rata erosi di DAS Bila mencapai 48,16 ton/ha/tahun sedangkan yang dapat di toleransi hanya sekitar 12 Ton/Ha/Tahun dan rata-rata erosi pada DAS Bila pada tahun 2006 adalah 84,1 Ton/Ha/Tahun kemudian meningkat pada tahun 2011 menjadi 155 Ton/Ha/Tahun (Staddal, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukannya monitoring dan

evaluasi Pengelolaan Sub DAS Bila sebagai arahan bagi pengelolaan DAS sehingga penngelolaannya dapat dilaksanakan dengan tepat.

1.2 Tujuan Dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja Sub DAS Bila Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi lanjutan mengenai wilayah di Daerah Aliran Sub DAS Bila yang harus di waspadai penggunaannya oleh para pengambil kebijakan dalam pengelolaan Danau tempe Khususnya di Sub DAS Bila, Kecamatan ManiangPajo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung serta menyimpan air hujan yang jatuh di permukaan darat dan permukaan air dan kemudian disalurkan ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (*catchmen area*) yang merupakan suatu ekosistem yang terdiri dari 2 komponen utama yaitu sumber daya alam (tanah, air dan vegetasi) dan sumber daya manusianya (Asdak, 2002).

Secara ekologis, DAS sebagai suatu sistem kompleks sangat besar peranannya dalam hal pengaturan tata air dimulai dari terjadinya presipitasi sebagai input, selanjutnya berlangsung proses-proses dalam sistem DAS sampai terbentuknya debit sungai sebagai outputnya. Fenomena tersebut ditentukan baik oleh karakteristik alam DAS (tanah, iklim, iklim, vegetasi, dan lain-lain) maupun kegiatan manusia. Keseluruhan karakteristik dan proses dalam sistem tersebut akan sangat mempengaruhi kondisi keberlanjutan DAS secara keseluruhan. Terbentuknya dan semakin meluasnya lahan-lahan kritis, banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau, erosi dan sedimentasi, pencemaran air dan pendangkalan danau, pada dasarnya disebabkan oleh tata guna lahan yang tidak sesuai dengan potensi peruntukan dan daya dukungnya. (Baja, 2012)

Pengelolaan DAS dapat diartikan sebagai suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai sebagai unit pengelolaannya, yang pada dasarnya merupakan usaha-usaha penggunaan sumber daya alam (hutan, lahan, air) disuatu DAS secara rasional untuk mencapai tujuan ekonomi (produksi) sumber daya lahan yang optimum dan berkelanjutan, disertai dengan upaya-upaya untuk mengurangi kerusakan semaksimal mungkin, melalui konservasi tanah dan air. Untuk itu diperlukan perencanaan tata guna lahan secara baik dan karena kompleksnya karakteristik DAS, maka di butuhkan dukungan permodelan spasial dalam upaya membantu perencanaan secara efektif (Baja, 2012)

2.2 Erosi

Erosi adalah terangkatnya lapisan tanah atau sedimen karena tekanan yang ditimbulkan oleh gerakan angin atau air pada permukaan tanah atau dasar perairan Pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen. Faktor eksternal yang menimbulkan erosi Erosi yang terjadi tergantung faktor-faktor alam seperti erodibilitas tanah, iklim, curah hujan dan lain sebagainya (Poerbandono *et al*, 2006)

Pada dasarnya erosi yang paling sering terjadi dengan tingkat produksi sedimen (*sediment yield*) paling besar adalah erosi permukaan (*sheet erosion*) jika dibandingkan dengan beberapa jenis erosi yang lain yakni erosi alur (*rill erosion*), erosi parit (*gully erosion*) dan erosi tebing sungai (*stream bank erosion*). Secara keseluruhan laju erosi yang terjadi disebabkan dan dipengaruhi oleh lima faktor diantaranya faktor iklim, struktur dan jenis tanah, vegetasi, topografi dan faktor pengelolaan tanah. Faktor iklim yang paling menentukan laju erosi adalah hujan yang dinyatakan dalam *nilai indeks erosivitas hujan* (Sutapa, 2010)

Erosivitas hujan adalah tenaga pendorong yang menyebabkan terkelupas dan terangkutnya partikel-partikel tanah ke tempat yang lebih rendah. Erosivitas hujan sebagian terjadi karena pengaruh jatuhnya butir hujan langsung di atas tanah dan sebagian lagi karena aliran air di atas permukaan tanah. (Asdak, 2002).

2.3 Lahan

Lahan (*land*) merupakan suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat dianggap tetap atau bersifat siklis yang berada di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang; yang kesemuanya itu berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa akan datang (Juhadi, 2007)

Lahan sebagai suatu sistem mempunyai komponen-komponen yang terorganisir secara spesifik dan perilakunya menuju kepada sasaran-sasaran tertentu. Komponen-komponen lahan ini dapat dipandang sebagai sumberdaya dalam hubungannya dengan aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan demikian ada dua kategori utama sumberdaya lahan, yaitu (1) sumberdaya lahan yang bersifat alamiah dan (2) sumberdaya lahan yang merupakan hasil aktivitas manusia (budidaya manusia). (Juhadi, 2007)

2.3.1. Lahan Kritis

Lahan kritis adalah lahan yang tidak mampu secara efektif digunakan untuk lahan pertanian, sebagai media pengatur tata air, maupun sebagai pelindung alam lingkungan. Dapat juga didefinisikan sebagai lahan yang tidak sesuai antara kemampuan tanah dan penggunaannya akibat kerusakan secara fisik, kimia, dan biologis sehingga membahayakan fungsi hidrologis, sosial-ekonomi, produksi pertanian ataupun bagi pemukiman. Hal ini dapat menimbulkan bencana erosi dan longsor di daerah hulu serta terjadi sedimentasi dan banjir di daerah hilir. (Mazazatu Rosyada, 2015)

2.4 Curah Hujan

Menurut (Asdak, 2002), Curah hujan merupakan penyedia air secara alamiah intensitas hujan yang besar menyebabkan bertambah pula partikel tanah yang terlepas sebanding dengan energi kinetik yang dilepas, sehingga partikel tanah yang terlepas semakin besar pula. Sistem klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sistem klasifikasi menurut Schmidt dan Ferguson. Klasifikasi iklim dari Schmidt dan Ferguson didasarkan pada nisbah rata-rata jumlah bulan kering, yaitu apabila curah hujan kurang dari 60 mm, dan rata-rata jumlah bulan basah apabila curah hujan lebih dari 100 mm dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Jumlah Bulan Kering Rata-Rata}}{\text{Jumlah Bulan Basah Rata-Rata}} \times 100\% \quad (1)$$

2.5 Kemiringan Lereng

Kemiringan dan panjang lereng adalah dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu daerah aliran sungai. Kedua faktor tersebut berperan besar pada proses erosi karena faktor tersebut menentukan besarnya kecepatan dan volume air permukaan, Kecuraman, panjang dan bentuk lereng semuanya mempengaruhi laju aliran permukaan dan erosi. Semakin tinggi tingkat kecuraman atau kemiringan lereng semakin tinggi pula erosinya. Panjang lereng akan berpengaruh pada proses pengangkutan tanah semakin panjang lereng semakin besar tanah yang tererosi. (Asdak, 2002)

2.6 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik permukaan bumi. Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan akan sulit sekali mengalirkan air limpasan, hal ini disebabkan besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan dan lambatnya air limpasan mengalir disebabkan tertahan oleh akar dan batang pohon. (Asdak, 2002),

Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi. Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi. (Asdak, 2002)

2.7 Kualitas, Kuantitas dan Kontinuitas

2.7.1 Koefisien Regim Aliran

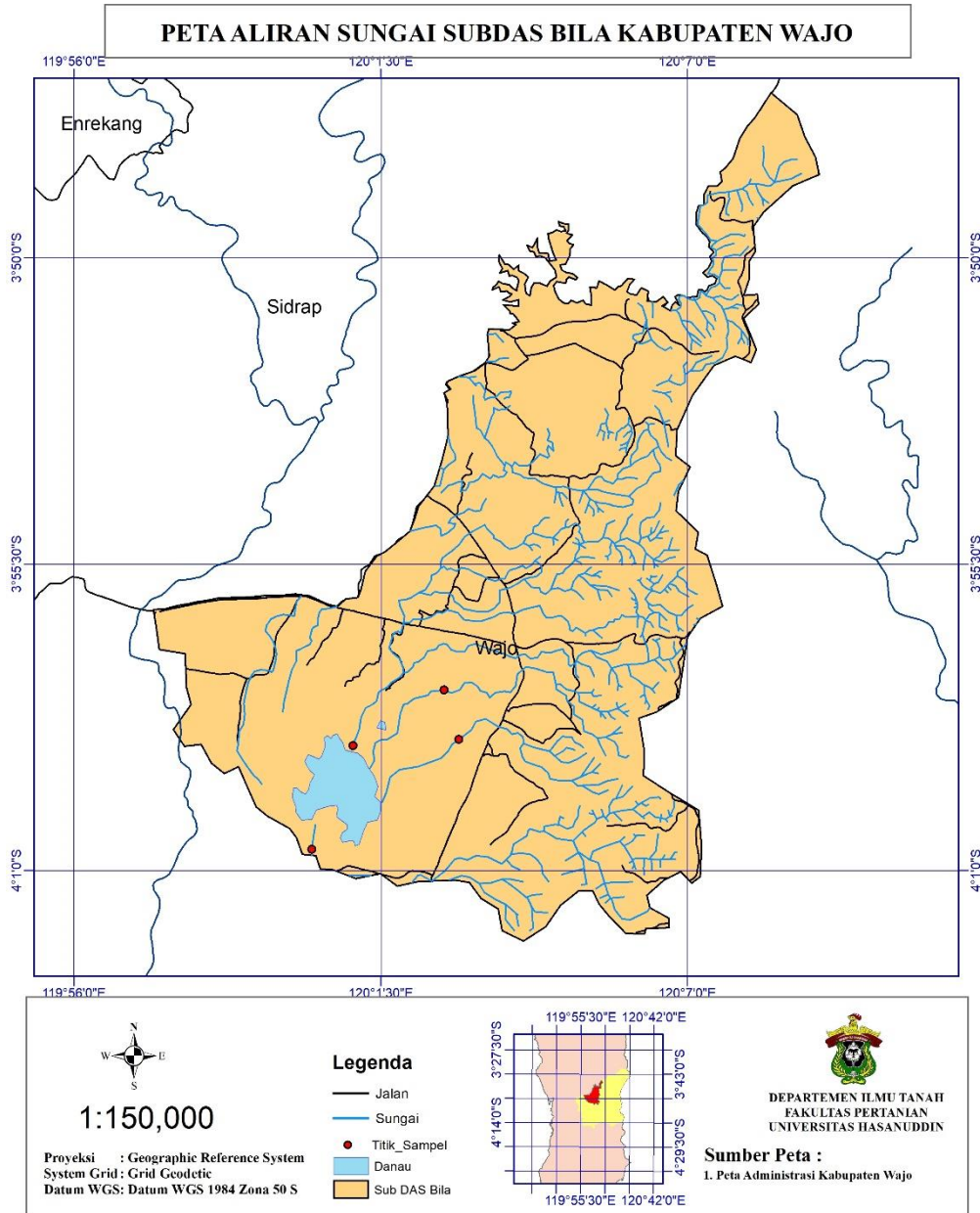
koefisien regim sungai (KRS) atau Koefisien Regim Aliran adalah perbandingan antara debit maksimum (Q_{maks}) dengan debit minimum (Q_{min}) dalam suatu sub DAS. Data diperoleh dari nilai rata-rata debit harian (Q) dari hasil pengamatan stasiun pengamat arus sungai (SPAS) di sub DAS yang dipantau. Parameter hidrologi sub DAS yang diperoleh dari perbandingan antara debit maksimum dan debit minimum merupakan indikator besaran hidrologi untuk menyatakan fungsi sub DAS tersebut baik atau tidak yang kemudian dapat ditinjau dari nilai perbandingan tersebut. (Haryanto, 2015)

Dengan mengacu pada Peraturan Menteri Kehutanan (P.61/Menhut-II/2014), Koefisien Regim Sungai disebut Koefisien Regim Aliran (KRA). KRS menjadi salah satu parameter yang digunakan untuk memonitoring debit sungai untuk mengetahui kuantitas aliran sungai dari waktu ke waktu, khususnya debit tertinggi (maksimum) pada musim hujan dan debit terendah (minimum) pada musim kemarau. (Haryanto, 2015)

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Sub DAS Bila, kecamatan ManiangPajo Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Rencananya penelitian ini dilaksanakan selama 3 Bulan yaitu Pada bulan Juni-Agustus 2019. Analisis tanah dan air dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 3-1 Peta Aliran Sungai Sub DAS Bila

3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Seperangkat alat survey lapangan : GPS, Alat Tulis, Botol 1,5 Liter, meteran, pelampung, dan Stopwatch
2. Seperangkat alat analisis air (tercantum dalam tabel 3.1)

Tabel 3-1 Alat yang digunakan dalam analisis air

Analisis	Alat
TSS (Total Suspended Solid)	Timbangan Analitik, Pipet volume, Gelas ukur, kertas saring, penjepit, cawan, kaca arloji

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian :

1. Sampel Air
2. Peta RTRW Kabupaten Wajo 1 : 50.000
3. Peta Jenis Tanah Kabupaten Wajo skala 1 : 50.000
4. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Wajo skala 1 : 50.000
5. Software Arcgis 10.3
6. DEM SRTM30 (NASA, NGA, dan USGS, 2004)
7. Data Iklim berupa data curah hujan selama 10 tahun terakhir

3.3 Metode Penelitian

Adapun tahapan metode penelitian sebagai berikut :

3.3.1. Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data dilaksanakan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan berupa Peta Jenis Tanah Skala 1 : 50.000, Peta penggunaan lahan skala 1 : 50.000, peta Administrasi skala 1 : 50.000, Peta Topografi melalui DEM SRTM30. serta data curah hujan 10 tahun terakhir diperoleh dari BMKG Makassar Sulawesi Selatan.

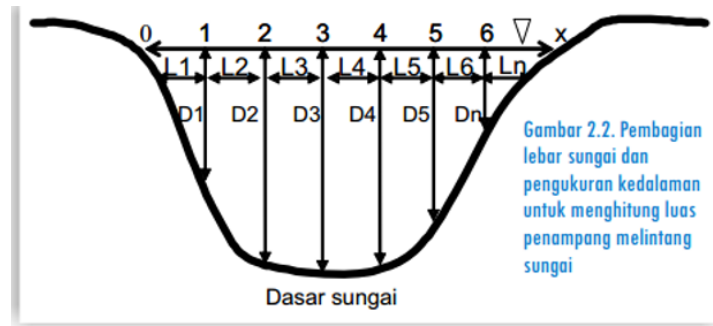
3.3.2. Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan dimulai dengan membuat peta kerja sebagai acuan dalam survei di lapangan dengan melakukan orientasi di daerah penelitian, setelah pembuatan peta kerja dilanjutkan dengan pelaksanaan observasi lapangan dengan tujuan penentuan titik koordinat, Pembuatan profil sungai, dan pengambilan sampel air

3.3.3. Sampling Air

Pengamatan diawali dengan penentuan Pengukuran Debit Sungai, cara pengukuran Debit aliran sungai dilakukan dengan melakukan pengukuran profil sungai. Besarnya kecepatan aliran sungai dapat diketahui dalam penghitungan debit sehingga perlu dilakukan pembuatan profil sungai dengan melakukan pengukuran profil sungai maka luas penampang sungai dapat diketahui. Luas penampang sungai (A) merupakan penjumlahan seluruh bagian penampang sungai yang diperoleh

dari hasil perkalian antara interval jarak horizontal 30 dengan kedalaman air atau dapat dituliskan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Pembagian lebar sungai dan pengukuran kedalaman untuk menghitung luas penampang melintang sungai

Gambar 3-2 Gambaran Penampang Sungai

$$A = L_1 D_1 + L_2 D_2 + \dots + L_n D_n \dots \quad (2)$$

dimana:

L = Lebar penampang horisontal Atas (m)

D = Kedalaman (m)

Selanjutnya melakukan pengukuran Kecepatan Aliran Sungai. kecepatan aliran merupakan hasil bagi antara jarak lintasan dengan waktu tempuh atau dapat dituliskan dengan persamaan:

$$V = L/t \quad (3)$$

Dimana:

V = kecepatan (m/detik);

L = panjang lintasan (m);

t = waktu tempuh (detik)

Perhitungan debit sungai yaitu setelah dilakukan pengukuran luas penampang dan kecepatan aliran langkah akhir adalah menghitung debit aliran sungai. Rumusnya adalah:

$$Q = V \cdot A \quad (4)$$

Dimana:

Q = Debit aliran (m³/s)

V = Kecepatan Aliran (m/s)

A = Luas Penampang Sungai (m²)

3.3.4. Analisis Laboratorium dan Olah data

Analisis kualitas air dilakukan untuk mengetahui pengaruh terjadinya erosi di SubDAS Bila. Bahan yang dianalisis di laboratorium adalah sampel air yang selanjutnya hasil yang diperoleh digunakan untuk menentukan besarnya nilai TSS (Total Suspended Solid) yang bertujuan untuk mengukur kadar total padatan terlarut. Pengujian Nilai TSS menggunakan metode Gravimetri Nilai TSS dapat ditentukan dengan rumus

$$TSS = \frac{(A-B) \times 100\%}{Volume\ Contoh\ Uji} \quad (9)$$

Dimana :

A : Berat Kertas Saring + Residu Kering (mg)

B : Berat Kertas Saring (mg)

Tabel kriteria total suspended solid menurut koesnandar dan sigid (2007) ditampilkan pada tabel 3-7

Tabel 3-2 Kriteria Total Suspended Solid

Nilai TSS (mg/L)	Kategori
0 – 100	Baik
100 – 250	Sedang
>250	Buruk

3.3.5. Analisis Data

Analisis data tahap pertama dilakukan dengan menginterpretasi peta. kemudian peta-peta tersebut di olah sehingga menghasilkan beberapa peta. kemudian data-data yang telah dikumpulkan kemudian diolah, dianalisis dan dilakukan pembobotan serta skoring sehingga memperoleh hasil akhir berupa nilai daya dukung DAS. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS maka monitoring dan evaluasi yang akan dilakukan adalah monitoring dan evaluasi indikator kinerja DAS, yaitu sistem monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara periodik untuk memperoleh data dan informasi terkait kinerja DAS. Untuk memperoleh data dan informasi tentang gambaran menyeluruh mengenai perkembangan kinerja DAS, khususnya untuk tujuan pengelolaan DAS secara lestari, maka diperlukan kegiatan monitoring dan evaluasi DAS yang ditekankan pada aspek lahan, tata air, sosial ekonomi, nilai investasi bangunan dan pemanfaatan ruang wilayah. Untuk aspek lahan terdiri atas tiga sub kriteria yaitu Persentase lahan kritis, persentase penutupan vegetasi, dan indeks erosi. Untuk aspek tata air terdiri atas lima sub kriteria yaitu Koefisien regim aliran, Koefisien aliran tahunan, muatan sadimen, banjir dan penggunaan air.

Monitoring lahan kritis dilakukan untuk mengetahui persentase luas lahan kritis di DAS yang merupakan perbandingan luas lahan kritis dengan luas DAS. Data lahan kritis diperoleh dari data sekunder hasil identifikasi lahan kritis yang dilaksanakan oleh Kementerian Kehutanan/Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan DAS dan Perhutanan Sosial/Balai Pengelolaan DAS. Perhitungan persentase lahan kritis ditampilkan pada tabel 3-3.

Tabel 3-3 Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan, Klasifikasi Lahan Kritis

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Persentase Lahan Kritis (PKL)	20	$PLK = \frac{Luas Lahan Kritis}{Luas Das} \times 100 \%$	$PLK \leq 5$	Sangat Rendah	0,5
			$5 < PLK \leq 10$	Rendah	0,75
			$10 < PLK \leq 15$	Sedang	1
			$15 < PLK \leq 20$	Tinggi	1,25
			$PLLK > 20$	Sangat tinggi	1,50

Monitoring dan evaluasi penutupan vegetasi dilakukan untuk mengetahui persentase luas lahan berpenutupan vegetasi permanen di DAS yang merupakan perbandingan luas lahan bervegetasi permanen dengan luas DAS. Data penutupan lahan dengan vegetasi permanen diperoleh dari data sekunder hasil identifikasi citra resolusi tinggi/liputan lahan yang dilaksanakan oleh Kementerian Kehutanan/Badan Informasi Geospasial/LAPAN/pihak lain sesuai kewenangannya. Vegetasi permanen yang dianalisis adalah tanaman tahunan, yang berupa hutan, semak belukar dan kebun. Perhitungan persentase luas penutupan vegetasi ditampilkan pada tabel 3-4.

Tabel 3-4 Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan, Klasifikasi Penutupan Vegetasi

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Persentase Penutupan vegetasi	10	$\frac{Luas Penutupan Vegetasi}{Luas Das} \times 100\%$	$PPV > 80$	Sangat Baik	0,5
			$60 < PPV \leq 80$	Baik	0,75
			$40 < PPV \leq 60$	Sedang	1
			$20 < PPV \leq 40$	Buruk	1,25
			$PPV \leq 20$	Sangat Buruk	1,5

Monitoring lahan terkait dengan erosi didekati dengan nilai indeks erosi di DAS yang merupakan perbandingan erosi aktual dengan erosi yang diperkenankan. Data erosi aktual diperoleh dari perhitungan erosi dengan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Perhitungan indeks erosi ditampilkan pada tabel 3-5

Tabel 3-5 Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan, Klasifikasi Indeks Erosi

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Indeks Erosi (IE)	10	$IE = \frac{\text{Erosi Aktual}}{\text{erosi yang ditoleransi}}$	$IE \leq 0,5$	Sangat rendah	0,5
			$0,5 < IE \leq 1,0$	Rendah	0,75
			$1,0 < IE \leq 1,5$	Sedang	1
			$1,5 < IE \leq 2,0$	Tinggi	1,25
			$2,0 < IE \leq 2,5$	Sangat Tinggi	1,5
			$IE > 2,5$	Sangat Tinggi	1,5

Koefisien Regim Aliran (KRA) adalah bilangan yang menunjukkan perbandingan antara nilai debit maksimum (Qmaks) dengan nilai debit minimum (Qmin) pada suatu DAS/Sub DAS Menurut Permenhut No 61 Tahun 2004 pengukuran Koefisien regim aliran dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KRA = Q_{max} / Q_{min} \quad (5)$$

Qmax = Debit Maksimum

Qmin = Debit Minimum

Tabel 3-6 Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Koefisien Rezim Aliran

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Koefisien Regim Aliran (KRA)	5	Daerah Basah : $KRA = \frac{Q_{Max}}{Q_{Min}}$	$KRA < 20$	Sangat Rendah	0,5
			$20 < KRA < 50$	Rendah	0,75
			$50 < KRA \leq 80$	Sedang	1
			$80 < KRA \leq 110$	Tinggi	1,25
			$KRA > 110$	Sangat Tinggi	1,5
Koefisien Regim Aliran (KRA)	5	Daerah Kering : $KRA = \frac{Q_{Max}}{Q_{Min}}$	$KRA < 5$	Sangat Rendah	0,5
			$5 < KRA < 10$	Rendah	0,75
			$10 < KRA \leq 15$	Sedang	1
			$15 < KRA \leq 20$	Tinggi	1,25
			$KRA > 20$	Sangat Tinggi	1,5

Koefisien Aliran Tahunan (KAT) adalah perbandingan antara debit aliran tahunan (Q, mm) dengan debit hujan tahunan (P, mm) di DAS atau dapat dikatakan sebagai jumlah curah hujan yang menjadi aliran di DAS Menurut Permenhut No 61 Tahun 2004 pengukuran Koefisien aliran tahunan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KAT = Q_{\text{tahunan}} / P_{\text{tahunan}} \quad (6)$$

Q_{tahunan} = Debit Tahunan

P_{tahunan} = Curah Hujan Tahunan

Tabel 3-7 Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Koefisien Aliran Tahunan

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Koefisien Aliran Tahunan (KAT)	5	$KAT = \frac{Q_{\text{Tahunan}}}{P_{\text{Tahunan}}}$	$KAT < 0,2$	Sangat Rendah	0,5
			$0,2 < KAT \leq 0,3$	Rendah	0,75
			$0,3 < KAT \leq 0,4$	Sedang	1
			$0,4 < KAT \leq 0,5$	Tinggi	1,25
			$KAT > 0,5$	Sangat Tinggi	1,5

Untuk memperkirakan besarnya nilai sedimen dari suatu daerah tangkapan air adalah dengan perhitungan pelepasan sedimen, yaitu *Sediment Delivery Ratio (SDR)*. Satuan yang biasa digunakan untuk menunjukkan besarnya hasil sedimen adalah ton/ha/tahun. Pengukuran muatan sedimentasi dapat dilakukan dengan mengambil contoh air sungai melalui metode pengambilan langsung di permukaan (*Grab samples*) Menurut Permenhut No 61 Tahun 2004 pengukuran muatan sedimentasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$MS = A \times SDR \text{ atau } Q_s = k \times C_s \times Q \quad (7)$$

Dimana :

MS = Muatan Sedimen (Ton/Ha/Thn)

A = Luas DAS (Ha)

SDR = Sedimen Delivery Ratio

Q_s = Debit sedimen (Ton/hari)

C_s = Konsentrasi Sedimen

Q = debit sungai (m³/dt).

Tabel 3-8 Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Muatan Sedimen

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Muatan Sedimen (MS)	4	$Q_s = k \times C_s \times Q$	$MS < 5$	Sangat Rendah	0,5
			$5 < MS \leq 10$	Rendah	0,75
			$10 < MS \leq 15$	Sedang	1
			$15 < MS \leq 20$	Tinggi	1,25
			$MS > 20$	Sangat Tinggi	1,5

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS maka monitoring dan evaluasi yang akan dilakukan adalah monitoring dan evaluasi indikator kinerja DAS, yaitu sistem monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara periodik untuk memperoleh data dan informasi terkait kinerja DAS.

Tabel 3-9 Kriteria Kinerja Das

NO	KRITERIA	SUB KRITERIA	PARAMETER
A	Lahan	1. Persentase Lahan Kritis (PLK)	$PLK = \frac{\text{Luas Lahan Kritis}}{\text{Luas DAS}} \times 100 \%$
		2. Persentase Penutupan Vegetasi (PPV)	$PPV = \frac{\text{Luas penutupan Vegetasi}}{\text{Luas DAS}} \times 100 \%$
		3. Indeks Erosi (IE)	$PPV = \frac{\text{Erosi Aktual}}{\text{Erosi yang di Tolerir}}$
B	Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas Air (Tata Air)	1. Koefisien Regim Aliran (KRA)	$KRA = \frac{Q_{max}}{Q_{min}}$ atau $KRA = \frac{Q_{max}}{Q_a}$
		2. Koefisien Aliran Tahunan (KAT)	$KAT = \frac{Q \text{ tahunan}}{P \text{ Tahunan}}$
		3. Muatan Sedimen	$Q_s = k \times C_s \times Q$
		4. Banjir	Frekuensi Kejadian
		5. Indeks Penggunaan Air (IPA)	$IPA = \frac{\text{Jumlah Air } (Q \frac{m^3}{thn})}{\text{Jumlah Penduduk}}$

Tabel 3-10 Klasifikasi Daya Dukung DAS

No	Nilai	Kategori
1	$DDD \leq 42$	Sangat Baik
2	$42 < DDD \leq 54$	Baik
3	$54 < DDD \leq 66$	Sedang
4	$66 < DDD \leq 78$	Buruk
5	$78 < DDD \leq 90$	Sangat Buruk

4. GAMBARAN UMUM WILAYAH

4.1. Letak Geografis dan batas administrasi

Lokasi penelitian ini terletak di Kecamatan Maniang Pajo, Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara Geografis, daerah ini terletak diantara 4°52'04" - 5°03'04" LS dan 120°01'35" – 120°10'29" BT dengan luas wilayah penelitian 25.267 Ha.

Lokasi tersebut secara administratif berbatasan dengan :

Sebelah Utara : Kabupaten Sidrap
Sebelah Timur : Kecamatan Gilireng
Sebelah Selatan : Kecamatan Tana Sitolo
Sebelah Barat : Kecamatan Belawa

Pada lokasi penelitian terdapat tiga titik sampel. Titik sampel pertama terletak pada 3°58'43,065" LS dan 120°0'59" BT. Titik sampel kedua terletak pada 3°57'57,71" LS dan 120°2'2,925" BT. Dan titik sampel ketiga terletak pada 3°58'59,822" LS dan 120°2'29,701" BT. Kecamatan Maniang Pajo terletak di Kabupaten Wajo dengan luas 175,96 Km². Kecamatan ini terdiri atas delapan desa yaitu meliputi desa Abbanuangnge, Anabanua, Dua limpoe, Kalola, Mattirowalie, Minangatellue, Sogi, dan Tangkoli

4.2. Iklim

Berdasarkan hasil analisis data curah hujan yang diperoleh pada stasiun Tingaraposi termasuk tipe iklim sangat kering, Watang Kalola termasuk tipe iklim agak basah, dan Danau Buaya termasuk tipe iklim sedang, selama 10 tahun terakhir (2009-2018) yang mewakili seluruh daerah penelitian. Data curah hujan tertera pada lampiran 4 - 7.

Schmidt-Ferguson mengklasifikasikan rasio antara rata-rata bulan kering dan bulan basah dimana bulan kering dengan curah hujan kurang dari 60 mm sedangkan bulan basah lebih dari 100mm

4.3. Jenis Tanah

Berdasarkan peta tanah SUBDAS Bila kecamatan Maniang Pajo Skala 1 : 50.000 jenis tanah pada lokasi penelitian ini yaitu jenis tanah yang tergolong pada ordo Inceptisol dan entisol. Peta jenis tanah di tampilkan pada gambar 4-4

4.4. Topografi

Berdasarkan peta Kemiringan Lereng SUBDAS Bila kecamatan Maniang Pajo Skala 1 : 50.000 maka ditemukan lima jenis kelas kelerengan. Kelima jenis kelas kelerengan tersebut ditampilkan dalam tabel 4.1

Tabel 4-1 Tabel Kemiringan Lereng SUBDAS Bila

Kemiringan Lereng	Luas (Ha)	Persentase (%)
0-3%	1222,5	4,83
3-8%	17392,77	68,83
8-15%	6091,5	24,10
15-25%	464,19	1,83
25-45%	96,04	0,38
Luas Total	25.267	100

Sumber : RTRTW Kab. Wajo, 2019

4.5. Penggunaan Lahan

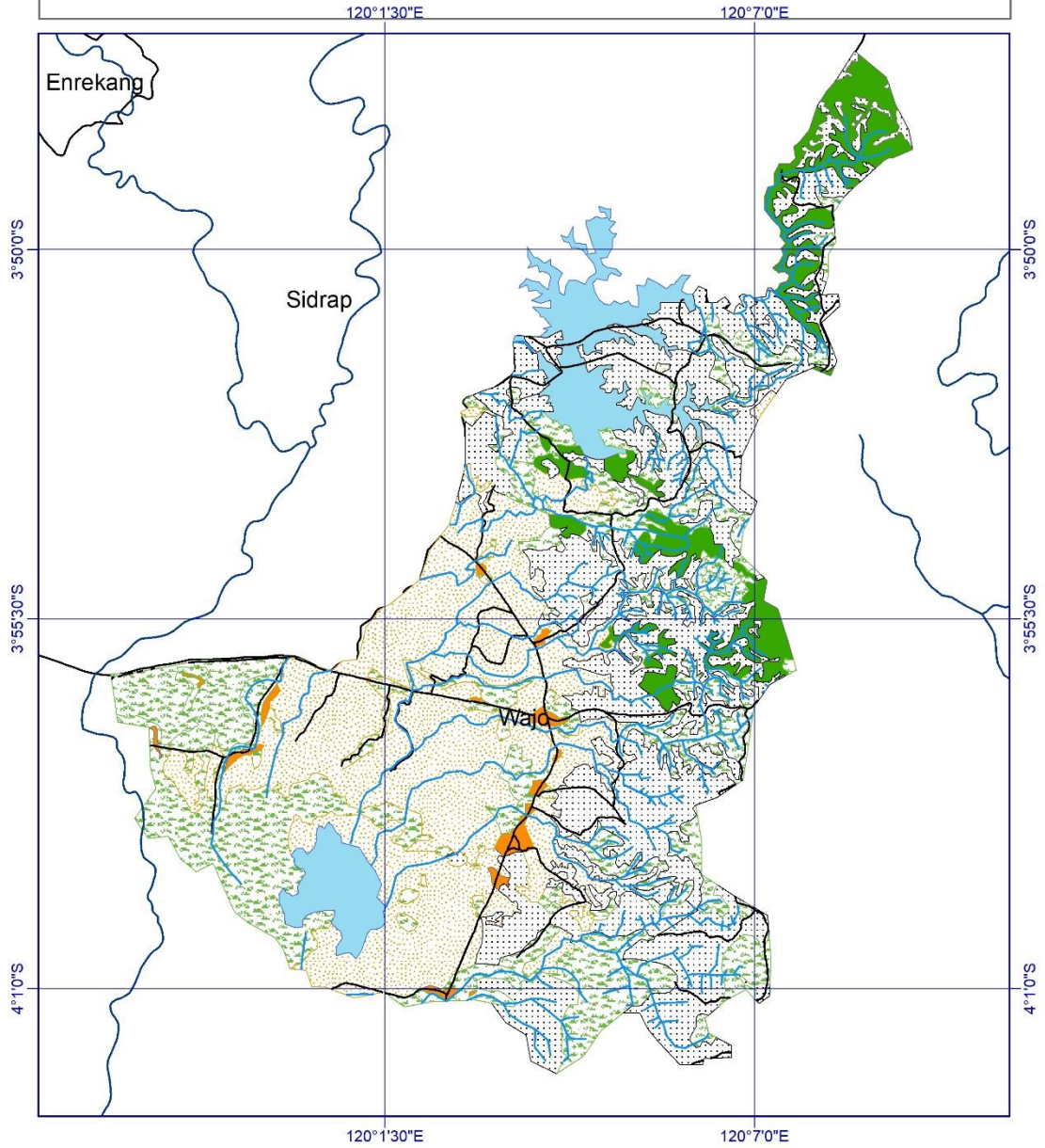
Berdasarkan peta penggunaan lahan SUBDAS Bila kecamatan Maniang Pajo Skala 1 : 50.000 maka ditemukan delapan penggunaan lahan. Delapan penggunaan lahan tersebut ditampilkan dalam tabel 4.2


Tabel 4-2 Tabel Penggunaan Lahan SUBDAS Bila

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Danau	1792,61	7,00
Hutan	1745,92	6,82
Permukiman	243,84	0,95
Perkebunan	431,73	1,69
Rawa	23,85	0,09
Sawah	7609,78	29,71
Semak belukar	6478,95	25,29
Tegalan	7290,75	28,46
Luas Total	25.617,43	100,00

Sumber : RTRTW Kab. Wajo, 2019

PETA PENGGUNAAN LAHAN SUBDAS BILA KABUPATEN WAJO



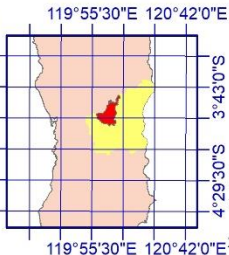



1:150,000

Proyeksi : Geographic Reference System
System Grid : Grid Geodetic
Datum WGS: Datum WGS 1984 Zona 50 S

Legenda Peng Lahan

— Jalan	Danau
— Sungai	Hutan
	Perkebunan
	Permukiman
	Sawah
	Semak Belukar
	Tegalan



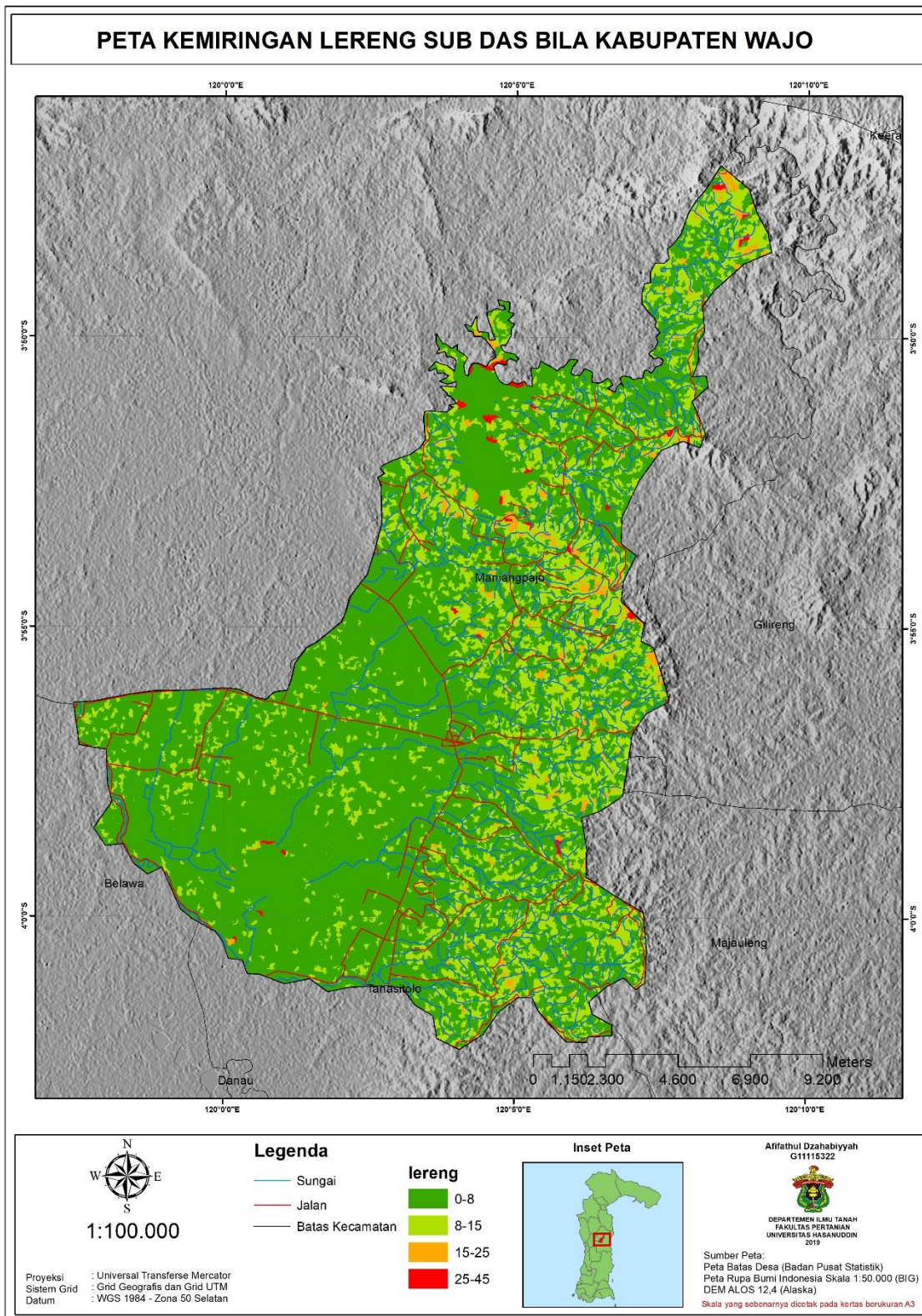


DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

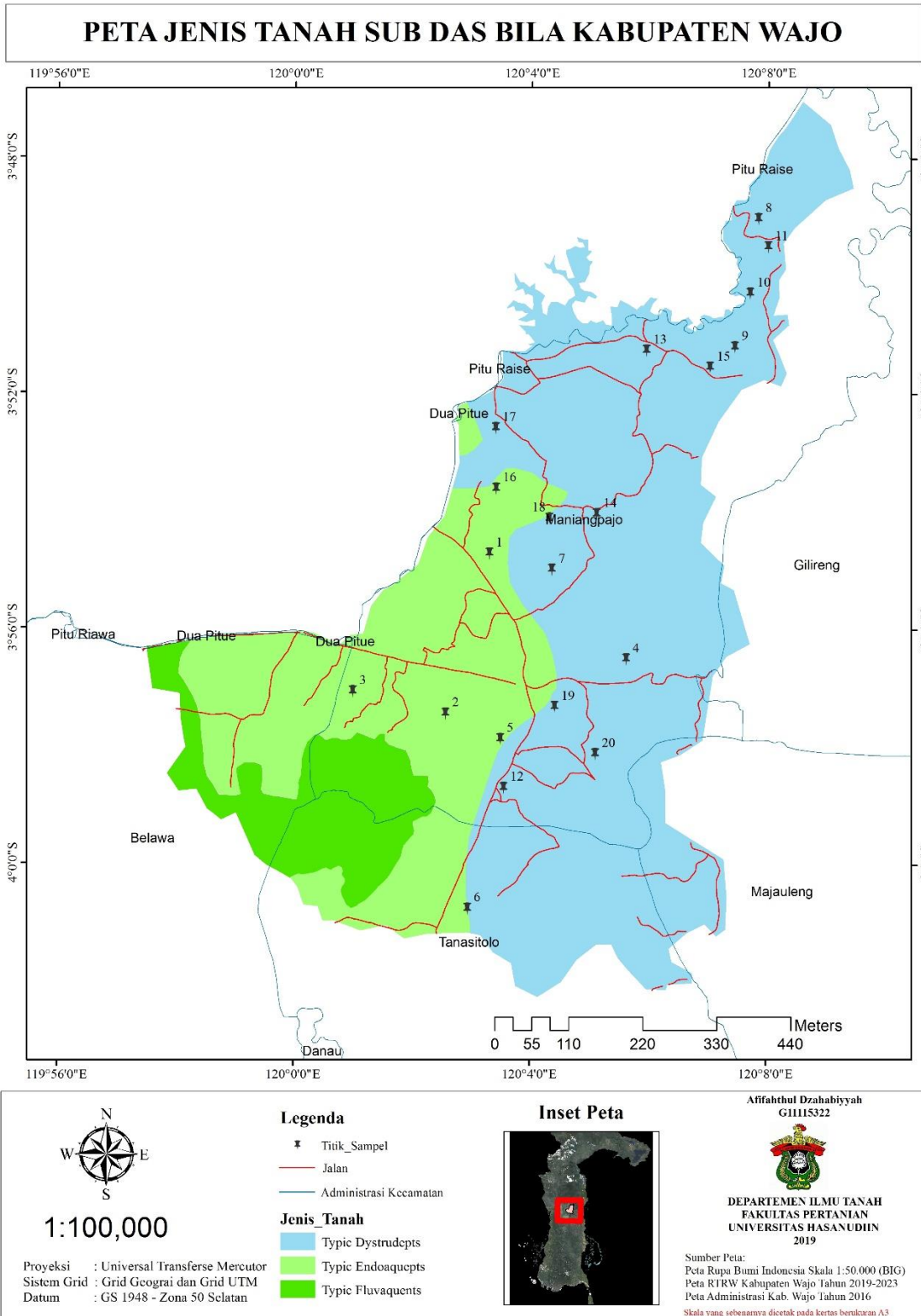
Sumber Peta :

1. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Wajo
2. RTRW Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan Tahun 2011-2031

Gambar 4-1 Peta Penggunaan Lahan SubDAS Bila



Gambar 4-2 Peta lereng Sub DAS Bila

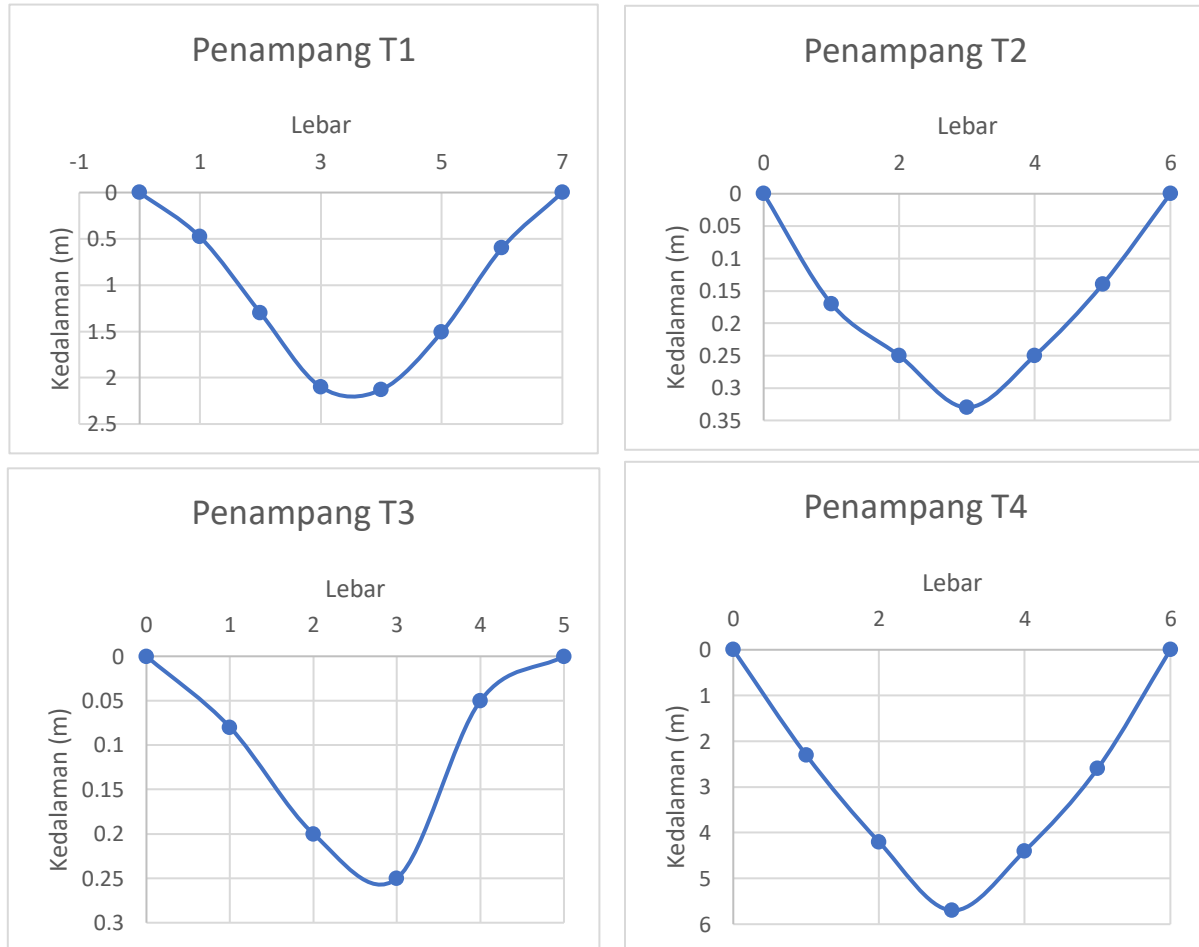


Gambar 4-3 Peta Jenis Tanah Sub DAS Bila

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Profil Penampang Sungai

Bentuk profil penampang sungai pada Sub DAS Bila pada bagian hulu dijumpai dalam bentuk yang tidak seragam (Gambar 5.1) yang dipengaruhi oleh karakteristik struktur geologi dan kecepatan aliran sungai. Sesuai dengan pendapat (Suemi, 2015) bahwa Bentuk DAS ditentukan oleh struktur geologi dan proses erosi lokal. Parameter bentuk ini dapat mempengaruhi nilai debit dan mempunyai arti penting dalam hubungannya dengan aliran sungai. Kecepatan aliran air juga mempengaruhi kondisi profil karena akan mempengaruhi angkutan sedimen dari suatu tempat ke tempat lain, sehingga dapat merubah bentuk profil melintang sungai. Profil ini diperoleh dari pengukuran lebar dan kedalaman sungai pada masing-masing interval titik pengamatan sehingga di dapat luas dan bentuk penampang sungai berbentuk dominan V tumpul. Bentuk V pada profil sungai menunjukkan dominasi aliran vertical disbanding kan aliran horizontal, hal ini berarti bahwa sungai pada sub DAS bila berada didalam status stadia muda (Van Zuidam, 1986). Gambaran umum penampang sungai terlampir pada lampiran (Gambar 1 sampai 4)



Gambar 5-1 Gambaran Penampang Sungai

5.2 Total Suspended Solid (TSS)

Hasil pengujian TSS diperoleh nilai TSS tertinggi sebesar 78 mg/L dan terendah sebesar 20 mg/L (Tabel 5.1)

Tabel 5-1 Pengujian TSS dengan metode Gravimetri

Sampel	Ulangan	TSS (mg/L)
T1	1	78.0
	2	55.0
	3	42.0
T2	1	29.0
	2	27.0
	3	31.0
T3	1	41.0
	2	22.0
	3	23.0
T4	1	70.0
	2	40.0
	3	20.0

Sumber : Data Setelah Diolah, 2019

Pada lokasi pengambilan sampel, diketahui nilai TSS yang diperoleh masih tergolong baik sesuai pada tabel 3-7. Nilai TSS yang diperoleh mengindikasikan bahwa tingkat sedimentasi pada daerah penelitian masih tergolong rendah dan tingkat erosi yang terjadi juga rendah. Hal ini dipengaruhi karena pada saat pengukuran tidak terjadi hujan, sehingga data sedimentasi tertinggi tidak didapatkan. Menurut Imliyani, (2014), konsentrasi sedimen (TSS) terkait erat dengan tingkat kepekaan terhadap erosi, limpasan permukaan (run off) dan jenis tanah yang terdapat pada DAS tersebut.

Jenis tanah dilokasi penelitian tergolong ordo Entisol, dimana Entisol merupakan jenis tanah yang mudah tererosi dikarenakan tanah ini masih sangat muda. Penciri pada jenis tanah ini yaitu solum yang dangkal, kadar organik rendah sehingga daya menahan airnya rendah hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi. Akan tetapi lereng pada daerah tersebut tergolong datar, sehingga erosi yang terjadi cukup rendah. Sesuai dengan pendapat Arsyad, (2006) bahwa Topografi diartikan sebagai tinggi rendahnya permukaan

bumi yang menyebabkan terjadi perbedaan lereng. Kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi

Selain itu semakin besar luasan lereng yang lebih curam pada DAS, maka tingkat bahaya erosi yang terjadi semakin tinggi sehingga mempengaruhi besarnya nilai konsentrasi sedimen. Penggunaan lahan berupa perkebunan sawit, karet, dan pemukiman yang dilakukan oleh penduduk setempat turut mempengaruhi konsentrasi sedimen pada badan sungai. Jika konsentrasi sedimen pada suatu aliran sungai tinggi maka akan menyebabkan penurunan kualitas air.

5.3 Debit Sungai

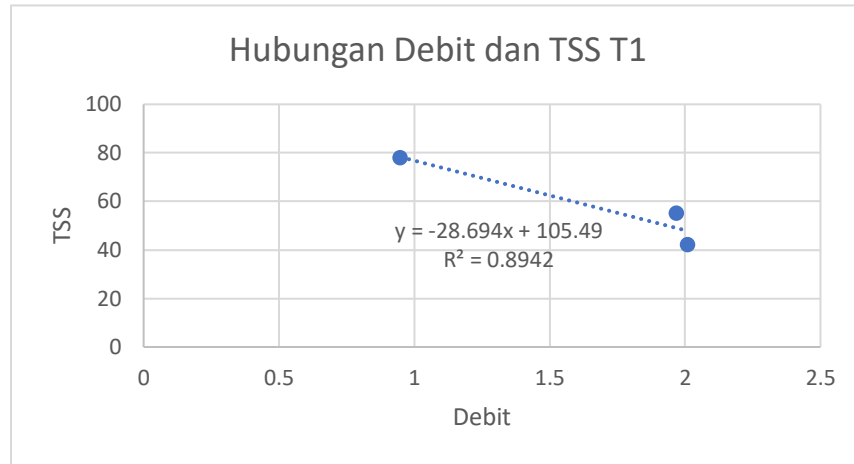
Hasil pengamatan debit sungai pada outlet pengamatan, debit tertinggi yaitu sebesar 48,72 m³/detik dan debit terendah yaitu sebesar 0,37 m³/detik. Untuk data debit lebih lengkap ditampilkan pada Tabel 5.2

Tabel 5-2 Pengukuran debit sungai

Sampel	Ulangan	Debit (m ³ /detik)
T1	1	0.95
	2	1.97
	3	2.01
T2	1	0.46
	2	0.38
	3	0.37
T3	1	0.53
	2	0.47
	3	0.45
T4	1	48.72
	2	43.91
	3	41.36

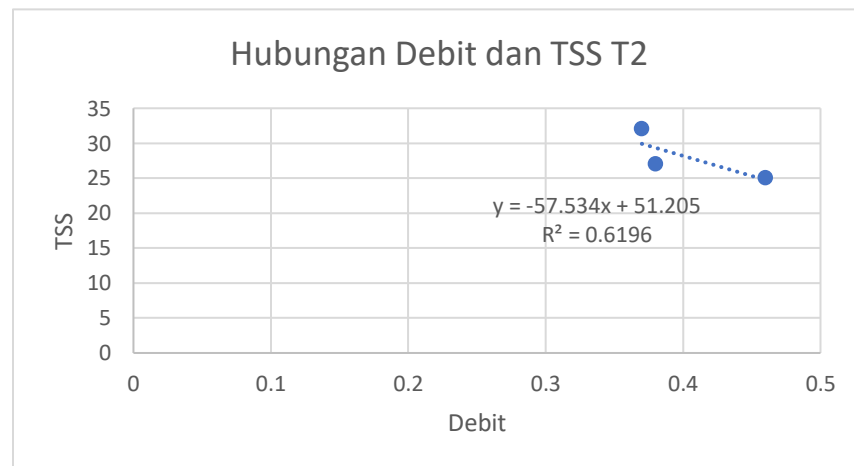
Sumber : Data Setelah Diolah, 2019

Hubungan hasil pengukuran TSS (Total Suspended Solid) dan pengukuran debit ditampilkan dalam bentuk Grafik Regresi dengan Pada Gambar 5-5 sampai 5-8 dibawah ini.



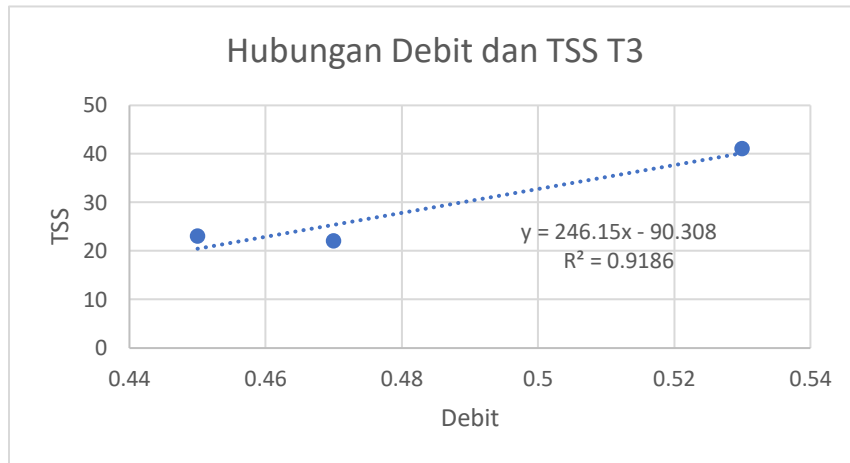
Gambar 5-5 Hubungan antara debit dan TSS T1

Dari hasil pengukuran debit dan TSS pada T1 didapatkan persamaan regresinya yaitu $Y = -28.694x + 105.49$ dengan nilai R^2 sebesar 0,8942. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara nilai Debit T1 dan TSS sangat tinggi. Grafik regresi di tampilkan pada gambar 5-5



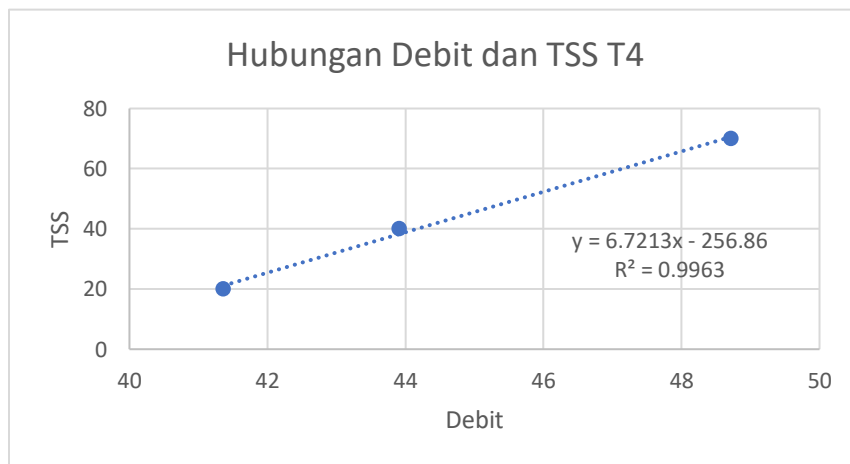
Gambar 5-6 Hubungan antara debit dan TSS T2

Dari hasil pengukuran debit dan TSS pada T2 didapatkan persamaan regresinya yaitu $Y = -57.534x + 51.205$ dengan nilai R^2 sebesar 0,6196. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara nilai Debit T2 dan TSS tinggi Grafik Regresi di tampilkan pada gambar 5-6



Gambar 5-7 Hubungan antar debit dan TSS T3

Dari hasil pengukuran debit dan TSS pada T3 didapatkan persamaan regresinya yaitu $Y = 246.15x - 90.308$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9186. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara nilai Debit T3 dan TSS sangat tinggi. Grafik regresi di tampilkan pada gambar 5-7



Gambar 5-8 Hubungan antara debit air dan TSS T4

Dari hasil pengukuran debit dan TSS pada T3 didapatkan persamaan regresinya yaitu $Y = 6.7213x - 256.86$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9963. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara nilai Debit T4 dan TSS sangat tinggi. Grafik regresi di tampilkan pada gambar 5-8

Dari hasil pengamatan debit air dan TSS dapat dikatakan bahwa jika semakin tinggi penumpukan sedimen/TSS maka debit air akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Maulana, dkk (2014) Penumpukan sedimen dalam jumlah besar di dasar sungai umumnya menyebabkan debit sungai akan menurun. Penumpukan sedimen yang semakin tinggi berpotensi mengurangi kapasitas tampung sungai terhadap air hujan yang berintensitas besar terutama saat

musim hujan. Bila kondisi ini dibiarkan, maka dapat menyebabkan terjadinya banjir pada waktu musim hujan pada bagian hilir DAS.

Hal tersebut di perkuat oleh Ickhwan Lutfi (2014), bahwa karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah dan tataguna lahan sangat berpengaruh terhadap besarnya konsentrasi sedimen dan debit air sungai, oleh karena itu berpengaruh terhadap besarnya debit sedimen di sungai. Curah hujan dapat mempengaruhi konsentrasi sedimen (Cs) dan debit sedimen (Qs) walaupun tidak secara langsung. Curah hujan merupakan faktor yang mempengaruhi air aliran (run off) dan erosi tanah. Pada saat berlangsungnya hujan, tenaga kinetis hujan yang jatuh dan menggempur/memukul tanah, partikel-partikel tanah akan terlepas dan terangkut oleh aliran air menuju ke tempat lebih rendah dan/atau ke sungai dan/atau diteruskan ke laut. Tenaga kinetis hujan ditentukan salah satunya oleh diameter air hujan. Makin besar diameter air hujan maka makin besar pula kekuatan gempuran/pukulan hujan yang dapat melepaskan partikel-partikel tanah.

5.4 Kriteria Kinerja DAS

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS maka monitoring dan evaluasi yang akan dilakukan adalah monitoring dan evaluasi indikator kinerja DAS, yaitu sistem monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara periodik untuk memperoleh data dan informasi terkait kinerja DAS. Untuk memperoleh data dan informasi tentang gambaran menyeluruh mengenai perkembangan kinerja DAS, khususnya untuk tujuan pengelolaan DAS secara lestari

Tabel 5-3 Kriteria Kinerja DAS

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Lahan	Persentase Lahan Kritis	20	Persentase lahan kritis $= \frac{\text{Luas Lahan Kritis}}{\text{Luas Das}} \times 100\%$ $= \frac{4,022}{25.267} \times 100\%$ $= 15,91 \%$	15 < PLK ≤ 20	Tinggi	1,25

Persentase Penutupan vegetasi	10	Persentase Penutupan Lahan $= \frac{\text{Luas Penutupan Vegetasi}}{\text{Luas Das}} \times 100\%$ $= \frac{8.554}{25.267} \times 100\%$ $= 33,8 \%$	$20 < PPV \leq 40$	Buruk	1,25
Indeks Erosi	10	Indeks Erosi $= \frac{\text{Erosi Aktual}}{\text{Erosi yang ditoleransi}}$ $= \frac{11,0064}{28,5}$ $= 0,38$	$IE \leq 0,5$	Sangat Rendah	0,5

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Kualitas, Kuantitas, dan kontinuitas Air (Tata Air)	Koefisien Regim Aliran (KRA)	5	Daerah Kering : $KRA = \frac{Q_{Max}}{Q_{Min}}$ $= \frac{21,7}{1,74}$ $= 12,17$	$10 < KRA \leq 15$	Sedang	1
	Koefisien Aliran Tahunan (KAT)	5	Koefisien Aliran Tahunan $= \frac{Q_{Tahunan}}{P_{Tahunan}}$ $= \frac{236,53m^3/tahun}{1070 m^3/tahun}$ $= 0,22$	$0,2 < KAT \leq 0,3$	rendah	0.75

Sub Kriteria	Bobot	Parameter	Nilai	Kelas	Skor
Muatan Sedimen (MS)	4	$Q_s = k \times C_s \times Q$ $= 0,0864 \times 38,33 \times 0,84$ $= 2,78 \text{ Ton/Hari}$	MS < 5	Sangat Rendah	0,5
Banjir	2	Frekuensi Kejadian	1 kali setahun	Tinggi	1,25
Indeks Penggunaan Air	4	$IPA = \frac{\text{Jumlah Air } (Q \frac{m^3}{thn})}{\text{Jumlah Penduduk}}$ $= \frac{326.533.333,33}{16.498}$ $= 19.792,30$	IPA > 6.800	Sangat Baik	0,5

Berdasarkan tabel diatas pada kriteria Lahan, luas lahan kritis diperoleh dari monitoring kementerian kehutanan yang terlampir pada lampiran 3, sehingga diperoleh persentase lahan kritis termasuk pada kategori kelas tinggi dengan hasil 15,91%, nilai $15 < PLK \leq 20$ dan skor 1,25. Nilai penutupan vegetasi di peroleh dari penjumlahan antara luas kebun, semak belukar dan hutan yang tertera pada table 4-2 sehingga Sub kriteria persentase penutupan vegetasi termasuk pada kategori kelas buruk dengan hasil 33,8%, nilai $20 < PPV \leq 40$ dan skor 1,25. Dan pada sub kriteria indeks erosi, nilai erosi aktual diperoleh dari hasil pengukuran USLE yang terlampir pada lampiran 1 dan untuk nilai erosi yang ditoleransi diperoleh dari hasil perhitungan yang terlampir pada lampiran 2. Sehingga Indeks erosi termasuk pada kategori kelas sangat rendah dengan hasil 0,38, nilai $IE \leq 0,5$ dan skor 0,5.

Pada kriteria kualitas, kuantitas dan kontinuitas air (tata air) diperoleh hasil, sub kriteria termasuk pada kategori kelas sedang dengan hasil 12,17, nilai $10 < KRA \leq 15$, dan skor 1. Sub kriteria Koefisien aliran tahunan termasuk pada kategori kelas rendah dengan hasil 0,22, nilai $0,2 < KAT \leq 0,3$ dan skor 0,75. Untuk Sub kriteria muatan sedimen, nilai konsentrasi sedimen diperoleh dari hasil pengukuran TSS yang tertera pada lampiran 7 dan nilai debit diperoleh dari hasil pengukuran harian. Sehingga kriteria muatan sedimen termasuk pada kelas sangat rendah dengan hasil 2,78 Ton/Hari, nilai MS < 5, dan skor 0,5. Sub kriteria banjir termasuk pada kategori kelas

tinggi dengan nilai 1 kali setahun dan skor 1,25. Pada sub kriteria indeks penggunaan air, jumlah air yang diperoleh berdasarkan penjumlahan dari total aliran selama 3 tahun yang tertera pada lampiran 8-10 sehingga termasuk pada kategori kelas sangat baik dengan hasil 19.792,30, nilai IPA >6.800 dan skor 0,5.

5.5 Klasifikasi Daya Dukung DAS

Nilai skor penilaian evaluasi kondisi daya dukung DAS diperoleh dari hasil analisis terhadap masing-masing nilai bobot dan skor dari indikator dan parameter-parameternya. Nilai bobot dan skor masing-masing parameter diklasifikasikan pada Tabel 5.4

Tabel 5-4 Klasifikasi Daya Dukung DAS

No	Nilai	Kategori
1	$DDD \leq 42$	Sangat Baik
2	$42 < DDD \leq 54$	Baik
3	$54 < DDD \leq 66$	Sedang
4	$66 < DDD \leq 78$	Buruk
5	$78 < DDD \leq 90$	Sangat Buruk

Berdasarkan Hasil dari penilaian evaluasi kondisi daya dukung DAS diperoleh nilai sebesar 57,75. Nilai tersebut diperoleh dari hasil kali pembobotan dengan skor dari berbagai parameter. Sehingga Sub DAS Bila masuk dalam kategori Sedang. Sehingga SubDas Bila tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap pendangkalan Danau Tempe.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil dari penilaian evaluasi kondisi daya dukung DAS diperoleh nilai sebesar 57,75. sehingga kinerja Sub DAS Bila Kabupaten Wajo tergolong pada kategori sedang. Hal ini menyebabkan bahwa Sub DAS Bila Kabupaten Wajo tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap pendangkalan Danau Tempe pada bulan Juli.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Press Bogor.
- Asdak, 2002. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Baja, S. 2012. *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah*.
- Haryanto, S. (2015). *KONDISI TATA AIR SUNGAI DALAM PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (SUB DAS) ROKAN KIRI* Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, 2) Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau, Jl. Subrantas KM 12.5 Pekanbaru 28293. 1–8.
- Ickhwan Lutfi. (2014). *Kajian kecepatan aliran dan sedimen melayang sungai cidurian kabupaten serang provinsi banten*.
- Imliyani dan Junaidi. (2014). *STUDI KARAKTERISTIK SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI (SUB DAS) SENGARITPADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KAPUAS KABUPATEN SANGGAU*.
- Juhadi. (2007). Pola-Pola Pemanfaatan Lahan Dan Degradasi Lingkungan Pada Kawasan Perbukitan. *Jurnal Geografi*,
- Marjuki, B. (2015). *Pendangkalan Danau Tempe Sulawesi Selatan (1981-2015) dan Upaya Konservasi Sumber Daya Air*.
- Maulana, R., Lubis, K., & Marbun, P. (2014). Uji Korelasi Antara Debit Aliran Sungai Dan Konsentrasi Sedimen Melayang Pada Muara Sub DAS Padang Di Kota Tebing Tinggi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4), 1518–1528.
- Mazazatu Rosyada, Yudo Prasetyo, H. (2015). Penentuan Tingkat Lahan Kritis Menggunakan Metode Pemboboan Dan Algoritma NDVI. *Jurnal Geodesi Undip*, 16(3), 243–246.
- Poerbandono, Basyar, A., Harto, A. B., & Rallyanti, P. (2006). Evaluasi Perubahan Perilaku Erosi Daerah Aliran Sungai Citarum Hulu dengan Pemodelan Spasial. *Poerbandono, Ahmad Basyar, Agung B. Harto Dan Puteri Rallyanti ABSTRAK*, II(2), 21–28.
- Staddal, I. (2016). *ANALISIS ALIRAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN MODEL SWAT DI DAS BILA SULAWESI SELATAN (The Analysis of Surface Runoff Using SWAT Model in Bila Watershed , South Sulawesi)*. 4(1), 57–63.
- Suemi, junaidi, and ismahan umran. (2015). *STUDI KARAKTERISTIK SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI (SUB DAS) LANDAK PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KAPUAS KECAMATAN SENGHAH TEMILA KABUPATEN LANDAK*.
- Surur, F. (2011). *Pemanfaatan Ruang Danau Tempe*.
- Sutapa, I. W. (2010). *Analisis potensi erosi pada daerah aliran sungai (das) di sulawesi tengah*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Prediksi Indeks Tingkat Bahaya Erosi Pada tiap Satuan Lahan Sub DAS Bila

Satuan Lahan	R	K	LS	C	P	Erosi Ton/Ha/Tahun	Tingkat Bahaya Erosi
SL 1	2.04	0,11	1.96	0,01	1,00	0.004	Sangat ringan
SL 2	231.14	0,30	3.64	0,01	1,00	2.509	Sangat ringan
SL 3	231.14	0,02	3.64	0,01	1,00	0.159	Sangat ringan
SL 4	2.04	0,15	5.00	0,02	1,00	0.030	Sangat ringan
SL 5	231.14	0,25	3.29	0,10	1,00	21.755	Ringan
SL 6	231.14	0,01	4.74	0,02	1,00	0.319	Sangat ringan
SL 7	2.04	0,01	5.52	0,02	1,00	0.002	Sangat ringan
SL 8	318.59	0,10	7.13	0,30	1,00	70.826	Sedang
SL 9	318.59	0,20	2.73	0,01	1,00	1.765	Sangat ringan
SL 10	318.59	0,18	6.14	0,30	1,00	105.966	Sedang
SL 11	318.59	0,13	6.67	0,001	1,00	0.279	Sangat ringan
SL 12	231.14	0,10	2.84	0,10	1,00	6.556	Sangat Ringan
SL 13	318.59	0,34	3.40	0,01	1,00	4.056	Sangat ringan
SL 14	2.04	0,35	1.97	0,05	1,00	0.071	Sangat ringan
SL 15	318.59	0,26	6.50	0,001	1,00	0.672	Sangat ringan
SL 16	2.04	0,23	3.11	0,50	1,00	0.931	Sangat ringan
SL 17	2.04	0,31	8.24	0,30	1,00	1.542	Sangat ringan
SL 18	2.04	0,16	4.80	0,50	1,00	0.774	Sangat ringan
SL 19	2.04	0,10	2.89	0,01	1,00	0.006	Sangat ringan
SL 20	2.04	0,33	11.82	0,30	1,00	1.905	Sangat ringan
Total						220.127	

Lampiran 2. Hasil Perhitungan TSL Pada Sub DAS Bila Kecamatan Maniangpajo Kabupaten Wajo

Erosi yang dapat ditoleransi pada lokasi penelitian dihitung berdasarkan pendekatan Hammer (1981), dengan menggunakan konsep kedalaman ekuivalen (*equivale depth*) dan umur guna tanah.

Erosi yang dapat ditoleransi (TSL) dapat dihitung dengan rumus :

$$TSL = \frac{\text{Kedalaman ekuivalen tanah}}{\text{Umur guna tanah}}$$

Diketahui :

Kedalaman ekuivalen : Kedalaman efektif tanah x faktor kedalaman tanah sesuai subordo

Kedalaman Efektif Tanah : 1000 mm

Sub Ordo : Aquepts dengan nilai kedalaman faktor kedalaman tanah yaitu 0.95

Umur Kelestarian Tanah : 400 Tahun

Penyelesaian:

$$TSL = \frac{1000 \cdot 0.95}{400}$$

$$= 2.85 \text{ mm/tahun}$$

Lampiran 3. Luas Lahan Kritis Kecamatan Maniang Pajo

No	Kecamatan	Lahan Kritis (Ha)	jumlah unit check Dams		
			kebutuhan	yang ada	usulan
1	Sabbangparu	534	2	5	0
2	Tempe	627	2	1	1
3	Pammana	2,757	10	6	4
4	Takallala	-	-	2	0
5	Sajoanging	1,653	6	6	0
6	Majauleng	1,262	4	8	0
7	Tanasitolo	1,434	4	4	0
8	Maniangpajo	4,022	14	10	4
9	Keera	1,490	4	-	4
10	Gilireng	4,939	16	6	10
Jumlah		18,738	62	48	23

Lampiran 4. Data Curah Hujan Danau Buaya

Tahun	Bulan												JUMLAH
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2009	77	81	98	81	86	122	90	79	50	48	216	50	1078
2010	91	97	156	98	169	144	146	185	76	111	167	92	1532
2011	1350	940	820	705	1140	685	595	985	740	930	720	810	10420
2012	0	0	0	0	0	74	212	33	15	161	153	137	785
2013	113	45	47	208	367	236	336	106	57	63	132	91	1801
2014	182	5	54	120	318	271	65	75	0	98	102	56	1346
2015	76	27	178	180	75	242	0	0	0	0	76	245	1099
2016	147	78	55	333	137	192	215	17	79	212	229	10	1704
2017	30	133	4	50	393	261	140	10	57	173	30	112	1393
2018	37	59	60	79	154	228	87	7	28	30	88	40	897
JUMLAH	2103	1465	1472	1854	2839	2455	1886	1497	1102	1826	1913	1643	2205.5
RATA-RATA	210.30	146.50	147.20	185.40	283.90	245.50	188.60	149.70	110.20	182.60	191.30	164.30	2205.50

Lampiran 5. Data Curah Hujan Tingaraposi

Tahun	Bulan												JUMLAH
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2009	25	0	15	110	80	30	10	0	10	25	60	20	385.00
2010	45	55	100	20	275	180	565	175	318	140	55	40	1968.00
2011	0	0	100	35	45	70	45	0	15	65	75	25	475.00
2012	6	13	4	35	125	95	115	50	0	10	15	40	508.00
2013	40	10	15	60	73	75	15	65	20	15	10	5	403.00
2014	5	0	30	30	140	120	129	5	33	19	5	29	545.00
2015	0	0	41	42	19	77	2	0	0	0	15	2	198.00
2016	7	14	8	51	76	79	52	36	25	47	7	0	402.00
2017	6	8	9	20	65	89	194	15	13	38	7	6	470.00
2018	36	0	7	32	124	73	29	0	0	0	3	7	311.00
JUMLAH	170	100	329	435	1022	888	1156	346	434	359	252	174	566.50
RATA-RATA	17.00	10.00	32.90	43.50	102.20	88.80	115.60	34.60	43.40	35.90	25.20	17.40	566.50

Lampiran 6. Data Curah Hujan Watang Kalola

Tahun	Bulan												JUMLAH
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2009	104.65	25	106.5	218.75	425	52.4	300	0	100	405	58.2	20.5	1816
2010	175	145	355	260	1000	481.05	1554	802	925	985	600	0	6801
2011	35	20	30	260	397	285	355	1.15	90	697	467	236	2873.15
2012	0	449	120	647	245	332	585	16	230	122	250	367	3363
2013	185	155	130	0	881	254	1162	445	190	80	450	160	4092
2014	45	0	199	265	797	845	240	137	0	120	265	110	3023
2015	0	80	310	425	355	12	0	0	0	0	385	148	1715
2016	115	440	90	665	573	593	315	95	332	310	265	0	3793
2017	0	215	35	102	1125	710	375	445	210	345	125	70	3757
2018	90	55	45	390	575	520	370	22	36	70	90	160	2423
JUMLAH	749.65	1584	1420.5	3232.75	6373	3603.4	5256	1963.15	2113	3134	2955.2	1271.5	3365.615
RATA-RATA	74.97	158.40	142.05	323.28	637.30	400.38	525.60	196.32	211.30	313.40	295.52	127.15	3365.62

Lampiran 7. Perhitungan TSS Metode Gravimetri

Sampel	Ulangan	Berat kertas saring awal	Berat kertas saring + sampel	(Berat akhir - Berat awal (gr))	TSS (mg/L)
T1	1	0.0742	0.082	0.0078	78.0
	2	0.075	0.081	0.006	55.0
	3	0.075	0.079	0.004	42.0
T2	1	0.0738	0.0767	0.0029	29.0
	2	0.075	0.078	0.003	31.0
	3	0.074	0.078	0.003	27.0
T3	1	0.0745	0.0786	0.0041	41.0
	2	0.075	0.077	0.0022	22.0
	3	0.075	0.077	0.0023	23.0
T4	1	0.0737	0.0807	0.007	70.0
	2	0.075	0.079	0.004	40.0
	3	0.078	0.080	0.002	20.0

Lampiran 8 Data Debit Tahun 2015

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	13.95	10.12	3.02	4.55	10.53	12.70	17.90	18.48	15.60	8.94	5.86	12.15
2	13.16	10.69	3.08	5.87	11.49	15.52	19.71	19.04	15.51	8.91	5.83	13.64
3	12.74	8.42	2.95	6.44	8.72	14.31	20.62	18.07	15.53	8.88	9.61	11.19
4	14.31	8.84	2.95	4.63	9.14	12.25	20.34	17.49	15.26	8.85	10.37	10.61
5	13.40	9.69	3.12	4.27	9.80	11.99	19.72	19.10	15.16	8.82	10.10	8.62
6	12.64	8.92	3.39	4.35	13.50	18.21	20.09	18.53	14.92	8.79	8.27	8.32
7	12.10	8.62	3.34	4.97	12.59	19.48	18.41	18.67	14.74	8.75	6.50	9.34
8	12.17	7.93	4.19	4.98	13.23	15.09	21.42	19.10	14.65	8.49	5.72	10.49
9	12.80	6.55	3.09	6.46	11.84	19.26	25.08	18.14	14.46	8.44	5.30	11.10
10	12.20	6.39	3.14	5.72	11.70	16.68	22.97	17.70	14.37	8.41	4.81	10.45
11	11.75	6.56	3.41	5.42	11.63	14.77	21.57	18.18	14.28	8.38	4.68	9.86
12	11.37	6.77	4.33	6.42	11.49	17.99	22.52	17.80	14.19	8.35	4.56	9.20
13	13.17	6.69	2.92	6.20	12.15	19.85	23.78	18.02	14.00	8.32	4.27	9.83
14	12.84	5.96	2.52	5.96	12.63	16.81	21.07	18.08	13.91	8.25	3.94	10.42
15	12.12	5.59	2.56	5.70	11.43	15.50	23.15	17.34	13.80	8.17	3.82	9.81
16	11.73	5.43	5.82	5.68	14.17	14.67	24.17	17.29	13.52	8.14	3.51	7.96
17	11.23	4.90	6.32	8.32	14.34	16.17	22.40	18.23	13.43	8.16	3.32	9.07
18	10.79	4.42	4.21	7.27	15.20	18.52	27.10	17.47	13.31	8.58	3.19	6.18
19	10.18	4.24	3.15	6.12	14.46	21.34	26.66	17.53	12.76	8.58	3.19	8.21
20	9.55	4.72	4.63	5.97	12.13	21.52	23.45	18.51	12.21	8.46	3.86	8.87
21	9.08	5.27	5.14	6.56	12.62	18.42	22.56	18.57	11.71	7.21	4.77	9.46
22	8.80	4.70	3.78	6.30	13.06	17.47	21.77	16.92	10.87	6.56	4.21	10.35
23	8.57	4.18	3.70	6.28	13.84	16.92	22.71	16.49	9.61	6.13	3.82	10.90
24	9.64	3.91	3.65	10.21	13.67	16.49	19.71	16.83	9.44	6.07	3.56	10.54
25	8.71	3.67	3.85	7.59	12.96	16.08	18.87	17.51	9.40	6.76	3.60	8.79
26	8.88	3.47	6.09	7.67	12.79	17.82	18.44	17.71	9.27	6.52	6.69	7.50
27	8.53	3.30	7.32	7.42	12.86	18.48	18.08	16.28	9.15	5.92	8.97	8.78
28	8.20	3.13	4.81	9.03	15.04	17.97	17.83	15.81	9.12	5.69	11.26	9.75
29	7.85		4.43	7.87	14.68	17.49	17.56	15.67	9.06	5.29	11.79	9.32
30	7.45		8.18	9.18	14.80	17.57	17.40	15.51	8.97	5.19	12.01	8.69
31	7.23		5.53		14.48		17.93	15.82		6.18		8.42
Rata-rata	10.88	6.18	4.15	6.45	12.68	16.91	21.13	17.61	12.74	7.68	6.05	9.61
Aliran/km ² (l/det)	28.70	16.31	10.95	17.01	33.45	44.62	55.75	46.46	33.62	20.27	15.95	25.35
Tinggi Aliran(mm)	76.86	39.46	29.32	44.09	89.58	115.66	149.32	124.45	87.13	54.30	41.35	67.89
Meter Kubik(10 ⁶)	29.13	14.95	11.11	16.71	33.95	43.83	56.59	47.16	33.02	20.58	15.67	25.73
Rata-rata tahunan	11,05 m ³ /Detik											
Tinggi aliran tahunan	919.4 mm											
Aliran km ² tahunan	29,15											
Total aliran tahunan	348.5 meter kubik (10 ⁶).											

Lampiran 9 Data Debit Tahun 2016

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	2.32	2.26	7.08	7.44	9.10	11.38	12.86	16.45	8.85	10.28	11.27	13.76
2	3.65	2.15	5.77	7.23	10.50	9.65	11.60	17.82	8.37	10.36	11.04	13.95
3	3.05	2.05	5.42	8.49	9.01	11.29	8.95	14.27	8.83	11.08	10.73	11.42
4	2.26	1.93	6.26	8.41	8.90	11.48	8.55	12.15	9.29	9.97	10.44	12.66
5	2.90	2.70	6.80	7.84	11.05	10.40	11.07	10.38	9.05	9.84	11.66	13.33
6	3.43	2.93	6.96	7.97	8.61	9.90	13.23	9.60	9.50	11.10	12.09	13.61
7	3.83	2.95	4.82	9.33	11.62	8.87	11.60	9.35	9.71	11.03	11.13	15.90
8	3.19	2.81	4.21	9.97	11.92	9.15	12.99	8.36	9.95	10.32	10.64	14.01
9	2.35	2.77	4.02	10.36	12.43	9.65	11.82	7.91	9.62	9.92	12.40	13.21
10	1.91	3.58	4.07	9.55	13.34	8.42	10.25	7.87	9.03	9.81	14.45	11.61
11	1.74	4.79	5.72	9.14	11.83	8.33	9.38	10.04	9.47	11.07	13.91	11.10
12	1.66	8.81	6.00	10.71	11.80	8.80	14.20	9.35	9.56	11.85	12.63	10.06
13	1.63	6.34	6.16	9.64	9.49	9.08	14.13	9.09	8.56	10.37	13.64	9.66
14	2.20	5.73	6.36	9.85	10.11	9.70	13.79	8.73	9.56	10.35	13.62	12.21
15	2.52	4.96	6.65	9.84	12.11	20.93	13.51	8.71	10.40	9.97	11.35	11.15
16	2.38	4.38	6.15	9.79	12.73	17.73	13.84	8.63	9.88	10.07	13.32	10.59
17	2.26	4.18	5.58	14.58	12.31	17.12	14.89	8.42	9.84	9.73	13.23	10.03
18	3.24	3.94	6.46	13.29	9.67	18.08	14.02	8.22	9.94	8.97	12.63	9.33
19	3.33	3.87	6.80	11.84	9.00	20.61	15.46	8.06	10.38	8.49	11.84	9.81
20	2.76	5.41	6.09	10.99	10.80	16.33	13.93	7.87	9.60	9.19	13.95	11.68
21	2.02	5.36	5.36	13.60	11.18	15.72	13.12	8.82	9.07	10.67	14.83	11.13
22	2.39	7.33	4.99	9.92	9.77	16.01	12.59	9.79	8.99	9.64	12.88	10.90
23	2.71	6.90	6.06	11.44	11.04	14.65	12.24	9.01	10.70	10.41	13.61	10.88
24	2.32	6.63	6.06	12.90	11.79	16.04	11.33	8.82	10.57	10.88	13.81	10.86
25	2.24	7.02	6.85	12.61	11.59	16.48	12.74	8.23	10.48	9.76	12.40	10.53
26	2.91	7.39	7.68	15.23	10.97	14.54	12.70	8.11	10.85	8.83	13.15	10.26
27	3.25	7.63	6.58	11.42	10.75	13.27	9.67	9.42	10.89	8.65	12.90	11.72
28	2.91	8.21	5.84	12.16	12.86	11.35	9.35	9.24	10.37	9.57	12.24	12.10
29	2.62	9.85	5.58	10.18	10.49	14.55	9.20	9.73	9.71	11.12	12.96	11.59
30	2.53		7.44	8.51	9.16	16.32	8.89	9.27	10.80	11.35	12.93	10.45
31	2.40		7.95		10.08		9.26	9.05		10.51		9.94
Rata-rata	2.61	4.99517	6.0571	10.4743	10.839	13.1943	11.9729	9.70226	9.72733	10.1665	12.5893	11.5948
Aliran/km ² (l/det)	6.88654	13.1799	15.9818	27.6368	28.599	34.8135	31.5908	25.5996	25.6658	26.8244	33.2172	30.5932
Tinggi Aliran(mm)	18.4449	33.0235	42.8056	71.6345	76.5996	90.2367	84.6127	68.566	66.5257	71.8465	86.0991	81.9409
Meter Kubik(10 ⁶)	6.99062	12.5159	16.2233	27.1495	29.0313	34.1997	32.0682	25.9865	25.2132	27.23	32,6316	31,0556
Rata-rata tahunan	9.496 m ² /detik											
Tinggi aliran tahunan	792,3 mm											
Aliran km ² tahunan	25,06											
Total aliran tahunan	300,3 m ³ (10 ⁶)											

Lampiran 10. Data Debit tahun 2017

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	3.48	1.89	2.23	4.95	7.67	19.63	15.24	15.92	16.10	12.76	6.00	6.04
2	3.28	1.89	2.18	5.87	10.82	19.67	14.94	16.38	16.25	12.49	6.13	6.09
3	2.98	1.76	2.03	6.66	12.10	21.52	15.95	17.38	15.27	11.85	6.15	6.74
4	2.68	1.64	1.95	6.49	16.47	23.94	16.07	19.52	14.64	11.55	6.44	6.74
5	2.35	1.45	1.96	5.59	14.40	20.53	15.65	19.14	13.82	11.18	7.83	6.18
6	2.35	1.62	1.99	6.06	11.79	17.79	15.34	17.29	14.39	12.16	8.02	5.95
7	3.46	1.86	2.47	6.66	13.28	19.33	15.95	27.31	15.05	13.53	7.97	6.15
8	3.58	1.96	2.58	6.37	14.71	18.35	16.78	24.86	13.94	12.53	7.24	6.68
9	3.18	1.84	2.48	6.20	15.23	18.04	16.93	19.78	13.47	13.43	7.01	7.42
10	2.87	1.72	2.46	6.10	14.08	21.26	16.37	18.94	13.21	15.63	6.92	7.52
11	2.62	1.48	2.48	6.87	14.82	21.65	23.72	20.39	13.31	16.94	6.68	7.73
12	2.56	1.54	2.54	7.48	14.86	19.84	18.74	23.64	16.09	15.10	6.82	7.95
13	2.43	1.46	2.60	8.55	15.14	19.44	16.20	22.77	15.59	14.40	9.16	7.13
14	2.33	1.46	2.65	8.66	14.15	20.25	15.65	20.30	14.69	14.01	9.62	6.13
15	2.23	1.91	2.69	7.82	14.47	21.21	14.78	18.97	15.64	13.25	9.98	7.62
16	2.14	2.05	2.63	7.65	15.47	19.40	13.68	17.70	16.62	12.73	9.85	7.83
17	2.09	1.76	2.58	7.59	15.97	18.24	13.08	17.08	18.46	12.44	9.01	8.36
18	1.94	1.58	2.65	9.51	16.44	17.67	13.06	19.65	16.06	11.01	8.39	8.36
19	1.94	1.48	3.33	10.70	16.48	20.31	12.91	20.75	15.18	14.24	7.77	7.91
20	2.59	1.42	6.16	16.54	15.18	22.98	12.84	17.17	15.03	14.61	7.58	6.64
21	2.58	1.39	5.53	14.20	16.06	26.68	12.87	18.11	14.34	12.23	7.39	6.14
22	2.34	1.39	5.60	13.96	16.98	20.45	12.84	18.48	13.93	11.12	7.16	5.98
23	2.29	1.39	5.63	17.30	14.99	18.61	12.77	14.76	14.33	10.68	6.99	5.98
24	2.19	1.79	5.14	13.54	15.64	17.25	12.76	14.08	14.57	9.94	6.76	6.55
25	2.56	2.29	5.21	11.66	16.92	17.72	13.11	15.52	14.04	9.67	6.73	6.61
26	2.64	2.31	5.65	9.97	17.29	15.01	16.86	16.00	13.53	9.21	6.69	6.37
27	2.24	2.10	5.63	9.56	15.71	15.01	16.05	14.78	13.11	8.65	6.62	6.25
28	2.11	2.30	5.33	8.93	15.53	18.36	15.88	15.51	12.85	7.78	6.35	6.10
29	2.05		5.07	8.49	18.04	16.31	15.70	15.35	12.61	7.31	6.16	6.08
30	1.89		4.78	7.67	18.78	15.44	15.74	14.58	12.03	6.19	6.08	6.52
31	1.76		4.74		17.71		15.79	14.43		5.99		6.24
Rata-rata	2.507	1.74	3.579	8.92	15.07	19.4	15.3	18.28	14.61	11.76	7.383	6.774
Aliran/km ² (l/det)	6.616	4.592	9.443	23.54	39.76	51.18	40.37	48.22	38.54	31.03	19.48	17.87
Tinggi Aliran(mm)	17.72	11.11	25.29	61	106.5	132.7	108.1	129.2	99.88	83.12	50.49	47.87
Meter Kubik(10 ⁶)	6.716	4.21	9.586	23.12	40.36	50.28	40.98	48.95	37.86	31.5	19.14	18.14
Rata-rata Tahunan	10,49 m ³ /Detik											
Tinggi Aliran	872,9 mm											
Aliran km ²	27,68											
Total Aliran tahunan	330,8 m ³ (10 ⁶)											

LAMPIRAN GAMBAR



Lampiran Gambar 1 Sungai T1



Lampiran Gambar 2 Sungai T2



Lampiran Gambar 3 Sungai T3



Lampiran Gambar 4 Sungai T4