

SKRIPSI
ANALISIS TINGKAT PARAMETER FISIKA AIR SEBAGAI
INDIKATOR KUALITAS AIR PADA SUNGAI PATTETEANG
DI SUB DAS JENELATA

Disusun dan diajukan oleh :

ADELYA YUNANDA TEZIA

M111 16 349



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

LEMBAR PENGESAHAN

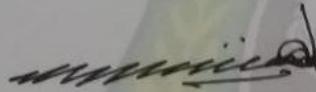
**ANALISIS TINGKAT PARAMETER FISIKA AIR SEBAGAI INDIKATOR
KUALITAS AIR PADA SUNGAI PATTETEANG DI SUB DAS JENELATA**

**ADELYA YUNANDA TEZIA
M111 16 349**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin pada tanggal 17 Desember 2020 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

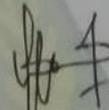
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



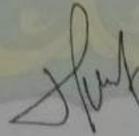
Prof. Dr. Ir. Baharuddin Mappangaja, M. Sc
NIDK. 8886650017

Pembimbing Pendamping



Wahyu S. Hut. M.Hut
NIP. 19851009 201504 2 001

Ketua Program Studi,



Dr. Forest Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Adelya Yunanda Tezia
NIM : MI11 16 349
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Analisis Tingkat Parameter Fisika Air Sebagai Indikator Kualitas Air Pada Sungai Patteteang di Sub DAS Jenelata”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi/Tesis/Disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi/Tesis/Disertasi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 Januari 2021

Yang Menyatakan



Adelya Yunanda Tezia

ABSTRAK

Adelya Yunanda Tezia (M111 16 349) Analisis Tingkat Parameter Fisika Air sebagai Indikator Kualitas Air Pada Sungai Patteteang di Sub DAS Jenelata. Dibawah Bimbingan Baharuddin Mappangaja dan Wahyuni.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter fisika air berdasarkan penutupan lahan yang berbeda pada Sungai Patteteang di Sub DAS Jenelata. Metode yang digunakan yaitu metode *grab sample* (sampel sesaat). Data dianalisis secara deskriptif dengan membuat kurva nilai parameter fisika air di Sungai Patteteang Sub DAS Jenelata dari hasil uji laboratorium dengan baku mutu air. Hasil penelitian menunjukkan parameter fisika sebagai indikator kualitas air pada penutupan lahan hutan kering sekunder memiliki tingkat kekeruhan dan tingkat *Total Suspended Solid* (TSS) serta suhu lebih rendah dibandingkan penutupan pertanian lahan kering campur semak dan persawahan. Sedangkan untuk tingkat *Total Dissolve Solid* (TDS) memiliki nilai yang lebih tinggi pada penutupan hutan lahan kering sekunder dibandingkan penutupan pertanian lahan kering campur semak dan persawahan. Kualitas air sungai Patteteang memenuhi standar baku mutu air kelas I dan II di semua lokasi pengamatan menurut peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No. 69 tahun 2010 tentang Baku Mutu dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Kata Kunci: kekeruhan; TSS; TDS; suhu; penutupan lahan;

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Analisis Tingkat Parameter Fisika Air sebagai Indikator Kualitas Air Pada Sungai Patteteang di Sub DAS Jenelata**”

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Dalam penyelesaian skripsi ini, banyak kendala yang dihadapi penulis, namun semua itu dapat dilewati berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik moril maupun materil, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan doa, motivasi dan tentunya kebersamaan yang begitu luar biasa sampai pada penyelesaian Skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin Mappangaja, M.Sc.** dan **Wahyuni, S.Hut, M.Hut** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan terbaik kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Anwar Umar, M.Si** dan **Ira Taskirawati, S.Hut.M.Si. Ph.D** selaku dosen penguji, terima kasih atas segala masukan dan saran untuk perbaikan Skripsi ini.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut.** dan **Seluruh Dosen Pengajar** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Segenap **staff** di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan dan Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi selama penelitian.
5. Segenap keluarga Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai khususnya **Watershed 27** atas dukungan dan bantuannya selama penelitian.
6. Keluarga **Laboratorium Daerah Pengelolaan Aliran Sungai** yang menjadi tempat penulis menemukan banyak inspirasi dalam penyusunan Skripsi ini.

7. Teman-Teman **L16NUM 2016** yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis sejak menjadi mahasiswa baru sampai pada mencapai gelar sarjana.
8. **Riska Saputri, Adrian, Ahmad Ikhwan, dan Andika** terima kasih telah banyak membantu selama proses penelitian di Desa Sapaya.
9. **Maya, Cyta, Miah, Lisda, Dandi, Aulia, Cia, Tiko, Kak Hesti, Kak Ade, Irna** yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta telah banyak menemani selama masa-masa suka maupun duka. Terima kasih atas doa dan motivasi yang telah diberikan kepada saya yang selalu memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dari lubuk hati yang paling dalam penulis menghaturkan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga teruntuk Ayahanda **Abdul Haris Hamid** dan Ibunda tercinta **Mutmainna Asiz** atas do'a, kasih sayang, perhatian dan motivasi dalam mendidik dan membesarkan penulis, serta saudara tercinta **Tayyep Widi Pratama** yang telah memberikan motivasi, perhatian dan dukungan. Semoga dihari esok, penulis kelak menjadi anak yang membanggakan untuk keluarga tercinta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Makassar, Desember 2020

Adelya Yunanda Tezia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
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 Pengertian DAS.....	3
2.2 Penutupan Lahan	5
2.3 Parameter Fisika Air.....	7
2.3.1. Kekeruhan	7
2.3.2. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	9
2.3.3. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	11
2.3.4. Suhu	11
2.4 Baku Mutu Air	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.2.1. Alat	15
3.2.2. Bahan.....	15
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.3.1. Jenis dan Sumber Data	16
3.3.2. Penentuan Lokasi Penelitian.....	16
3.3.3. Pengambilan Sampel Air di Lapangan	16
3.3.4. Pengukuran Curah Hujan.....	17
3.4 Parameter yang Diuji.....	17
3.4.1. Kekeruhan (<i>Turbidity</i>).....	17
3.4.2. Total Zat Padat Tersuspensi (<i>Total Suspended Solids</i>)	17

3.4.3. Residu Terlarut Total (<i>Total Dissolved Solids</i>)	18
3.4.4. Suhu.....	18
3.5 Analisis Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	20
4.1.1. Hutan Lahan Kering Sekunder	20
4.1.2. Pertanian Lahan Kering campur Semak	20
4.1.3. Persawahan	22
4.2 Hasil Analisis Parameter Fisika Air	23
4.2.1. Kekeruhan (<i>Turbidity</i>).....	23
4.2.2. Total Zat Padat Tersuspensi (<i>Total Suspended Solids</i>)	25
4.2.3. Residu Terlarut Total (<i>Total Dissolved Solids</i>)	27
4.2.4. Suhu.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor. 69 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup.....	19
Tabel 2.	Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta lokasi penelitian	14
Gambar 2.	Penutupan Lahan Hutan Kering Sekunder	20
Gambar 3.	Penutupan Pertanian Lahan Kering Campur Semak	21
Gambar 4.	Penutupan Pertanian Lahan Kering Campur Semak	21
Gambar 5.	Penutupan Lahan Persawahan	22
Gambar 6.	Diagram Analisis Kekeruhan Air	23
Gambar 7.	Diagram Analisis <i>Total Suspended Solid</i>	25
Gambar 8.	Diagram Analisis <i>Total Dissolved Solid</i>	27
Gambar 9.	Diagram Analisis Suhu	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Laporan Hasil Uji Laboratorium Oseanografi	38
Lampiran 2.	Data Analisis Temperatur	40
Lampiran 3.	Pengambilan Data Curah Hujan	40
Lampiran 4.	SOP Analisis Kekeruhan	41
Lampiran 5.	SOP Analisis <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	43
Lampiran 6.	SOP Analisis <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	45
Lampiran 7.	Data Curah Hujan.....	48

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air adalah sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu sumber daya air tersebut harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan generasi mendatang (Nugroho, 2008).

Beberapa tahun terakhir ini, kualitas air sungai di Indonesia sebagian besar dalam kondisi tercemar, terutama setelah melewati daerah pemukiman, industri dan pertanian (Simon dan Hidayat, 2008). Air sungai yang keluar dari mata air biasanya mempunyai kualitas yang sangat baik. Namun dalam proses pengalirannya air tersebut akan menerima berbagai macam bahan pencemar (Sofia dkk., 2010). Air sungai yang telah mengalami perubahan kualitas disebabkan karena masuknya zat-zat pencemar yang menimbulkan efek kerusakan pada kualitas perairan tersebut. Kandungan organik dan an-organik dalam limbah memberikan dampak negatif pada badan penerima (sungai) bila terdapat nilai-nilai diluar batas ukuran yang telah ditetapkan (Ginting, 2002).

Menurut Asdak (2014) kualitas air dalam hal ini mencakup keadaan fisik, kimia dan biologi yang dapat mempengaruhi ketersediaan air untuk kehidupan manusia, pertanian, industri, rekreasi, dan pemanfaatan air lainnya. Faktor fisik terpenting yang dapat mempengaruhi kualitas air adalah kekeruhan, temperatur, total zat padat tersuspensi, total padatan terlarut, warna, bau dan rasa. Sedangkan faktor kimia yang dapat mempengaruhi kualitas air adalah pH, DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan senyawa kimia lainnya. Disamping itu, faktor biologi yang mempengaruhi kualitas air adalah berdasarkan organisme petunjuk (indikator organisme).

Menurut Wiwoho (2005) kualitas air sungai dipengaruhi oleh kualitas pasokan air yang berasal dari daerah tangkapan sedangkan kualitas pasokan air dari daerah tangkapan berkaitan dengan aktivitas manusia yang ada di dalamnya.

Setyowati (2016) mengemukakan bahwa penggunaan lahan dapat menurunkan kualitas air, meningkatkan volume dan kecepatan aliran permukaan, meningkatkan frekuensi air banjir, meningkatkan aliran air dua kali lebih besar dari hutan alam, menyebabkan hilangnya bahan material dan mengakibatkan penurunan air tanah.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang merupakan penyedia utama sumber daya air bagi wilayah Kota Makassar, Kabupaten Gowa dan Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Sub DAS Jenelata merupakan bagian dari DAS Jeneberang yang terletak pada $199^{\circ}34'45''$ - $199^{\circ}49'48''$ BT dan $05^{\circ}15'40''$ - $05^{\circ}25'50''$ LS dengan ketinggian 25 – 1375 mdpl, memiliki luas $\pm 22.883,50$ ha atau 29 % dari total luas DAS Jeneberang $\pm 79,250$ ha. Secara administrasi Sub DAS Jenelata terletak di Kecamatan Bungaya, Kecamatan Manuju dan Kecamatan Bontolempangan, Kabupaten Gowa. Terdapat 3 sungai pada Sub DAS Jenelata yaitu Sungai Patteteang, Sungai Sapaya dan Sungai Mangunturu.

Peristiwa banjir dan longsor yang terjadi pada awal tahun 2019 di Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa bersumber dari 3 sungai yang berasal dari Sub DAS Jenelata. Peristiwa tersebut mengakibatkan perubahan kualitas air pada 3 sungai dimaksud yang salah satunya adalah Sungai Patteteang. Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang tingkat parameter fisika air di penutupan lahan yang berbeda pada Sungai Patteteang di Sub DAS Jenelata.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter fisika air berdasarkan penutupan lahan yang berbeda pada Sungai Petteteang Sub DAS Jenelata. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi bagi masyarakat juga pemerintah serta bagi instansi terkait dalam program pengelolaan DAS khususnya pada Sub DAS Jenelata.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian DAS

Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang dibatasi oleh punggung-punggung bukit yang terdapat sungai dan anak-anak sungai yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air hujan dan kemudian akan bermuara ke danau, laut, dan tempat-tempat yang telah ditetapkan. Menurut Departemen Kehutanan (2009) daerah aliran sungai (DAS) dapat dipandang sebagai sistem alami yang menjadi tempat berlangsungnya proses-proses biofisik hidrologis maupun kegiatan sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang kompleks. Proses-proses biofisik hidrologis DAS merupakan proses alami sebagai bagian dari suatu daur hidrologi atau yang dikenal sebagai siklus air. Adapun kegiatan sosial ekonomi dan budaya masyarakat merupakan bentuk intervensi manusia terhadap sistem alami DAS seperti pengembangan lahan kawasan budidaya. Hal ini tidak lepas dari semakin meningkatnya tuntutan atas sumberdaya alam yang disebabkan meningkatnya pertumbuhan penduduk yang membawa akibat pada perubahan kondisi tata air DAS (Asdak, 2014).

Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit atau gunung, maupun batas buatan seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberikan kontribusi aliran ke titik kontrol (*outlet*) (Suripin, 2002). Daerah Aliran Sungai merupakan suatu cekungan geohidrologi yang dibatasi oleh daerah tangkap air dan dialiri oleh suatu badan sungai dan merupakan penghubung antara kawasan daratan di hulu dengan kawasan pesisir, sehingga kondisi di kawasan hulu akan berdampak pada kawasan pesisir. DAS meliputi semua komponen lahan, air dan sumberdaya biotik yang merupakan suatu unit ekologi dan mempunyai keterkaitan antar komponen. DAS mempunyai banyak sub sistem yang juga merupakan fungsi dan bagian dari suatu konteks yang lebih luas (Arsyad, 2010).

Menurut Harjadi (2014) Sungai sebagai komponen utama DAS mempunyai beberapa definisi yaitu :

1. Sungai atau aliran sungai adalah jumlah air yang mengalir sepanjang lintasan di darat menuju ke laut sehingga sungai merupakan suatu lintasan dimana air yang berasal dari hulu bergabung dan menuju ke suatu arah yaitu hilir (muara).
2. Sungai merupakan suatu tempat kehidupan perairan membelah daratan. Sungai mempunyai potensi seimbang yang ditunjukkan oleh daya guna sungai tersebut antara lain untuk kebutuhan air baku, pertanian, energi dan lain-lain dan sungai mampu mengakibatkan banjir, pembawa sedimentasi, serta pembawa limbah (polutan dari industri, pertanian, pemukiman dan lain-lain).

Upaya pengelolaan DAS ditujukan untuk memperbesar pemanfaatannya dan sekaligus memperkecil dampak negatifnya. Kawasan hulu sungai mempunyai peran penting yaitu selain sebagai tempat penyedia air untuk dialirkan ke daerah hilirnya bagi kepentingan pertanian, industri dan pemukiman juga berperan sebagai pemelihara keseimbangan ekologis untuk sistem penunjang kehidupan. Karena sifatnya yang mengalir dari hulu ke hilir, maka dampak dari suatu kegiatan di hulu akan juga dirasakan di hilir, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat keterkaitan ekologis hulu dan hilir dari suatu DAS.

Sesuai dengan posisinya DAS merupakan penghubung antar kawasan daratan di hulu dengan kawasan pesisir. sungai merupakan komponen penting dari suatu DAS yang memiliki potensi manfaat (sebagai salah satu sumber air baku) sekaligus mampu mengakibatkan banjir, sedimentasi maupun pembawa limbah lainnya (Suprayogi, 2013).

Dalam terminologi ekonomi, daerah hulu merupakan faktor produksi dominan yang sering mengalami konflik kepentingan penggunaan lahan untuk kegiatan pertanian, pariwisata, pertambangan, pemukiman dan lain-lain. Kemampuan pemanfaatan lahan hulu sangat terbatas, sehingga kesalahan pemanfaatan akan berdampak negatif pada daerah hilir. Konservasi daerah hulu perlu mencakup seluruh aspek-aspek yang berhubungan dengan produksi air dan konservasi itu sendiri (Tarima et al., 2016).

Secara ekologis, hal tersebut berkaitan dengan ekosistem tangkapan air yang merupakan rangkaian proses alami suatu siklus hidrologi yang memproduksi air permukaan dalam bentuk mata air, aliran air dan sungai, oleh karena itu untuk pemeliharaan keseimbangan alamiah serta siklus air, maka vegetasi hutan di daerah hulu menjadi sangat penting. Dipihak lainnya, keberadaan hutan di daerah hulu sangat dominan dipengaruhi oleh pola – pola pemanfaatan lahan (*local spesific land uses*) yang berhubungan dengan perilaku masyarakat, sehingga kepentingan masyarakat juga harus dimasukkan sebagai faktor kunci dalam kebijakan pengelolaan lahan hulu. Pengalokasian sumber daya sangat berkaitan erat dengan perencanaan pemanfaatan ruang, sehingga perencanaan tata ruang yang baik berarti efisiensi pengalokasian sumberdaya lahan untuk mengoptimalisasikan kepentingan penggunaan lahan (Supangat, 2008).

Pengelolaan DAS adalah upaya manusia dalam mengatur hubungan timbal balik antara sumberdaya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktivitasnya, agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya pemanfaatan sumberdaya alam bagi manusia secara berkelanjutan (PP No.37 Tahun 2012). Menurut Lee (1988), pengelolaan DAS adalah suatu usaha keseluruhan untuk mengambil manfaat dari pengaruh-pengaruh hutan yang telah diketahui terhadap aliran sungai, karena itu secara jelas berkenaan dengan volume, pengaturan waktu, dan kualitas produksi air hutan. Pengelolaan DAS tidak selalu memberikan penyelesaian yang menyeluruh atas konflik-konflik yang timbul sebagai konsekuensi percepatan pertumbuhan ekonomi dengan usaha-usaha perlindungan lingkungan. Pengalaman selama ini menunjukkan bahwa kegiatan pengelolaan DAS seringkali dibatasi oleh batas-batas yang bersifat politis/administratif (negara, provinsi, kabupaten), dan oleh karenanya batas-batas ekosistem alamiah kurang banyak dimanfaatkan (Suhartanto, 2001).

2.2. Penutupan Lahan

Penutupan lahan oleh vegetasi dengan segala bentuknya dapat mempengaruhi aliran air. Vegetasi penutup lahan tersebut dapat berupa hutan alami, atau regenerasi alami tanaman di hutan, pohon yang dibudidayakan, pohon sebagai tanaman pagar, atau pohon monokultur (misalnya hutan tanaman

industri). Pengelolaan lahan setelah konversi hutan biasanya ditujukan untuk perbaikan drainase guna melindungi tanaman dari bahaya penggenangan dan atau aliran permukaan. Adanya daerah rawa pada suatu *landscape* mempunyai peranan penting dalam mengurangi terjadinya banjir di daerah hilir. Namun sebaliknya, jika ada usaha mengurangi frekuensi terjadinya banjir di daerah hulu dengan mempercepat aliran ke hilir, justru akan meningkatkan risiko banjir di daerah hilir (Slamet. dkk, 2004).

Berdasarkan penjelasan tersebut, keberadaan vegetasi penutup lahan sangat penting untuk mengatur perjalanan air. Penebangan vegetasi penutup lahan yang tidak terkontrol akan mengancam keberadaan sumberdaya air. Lahan yang terbuka atau diperkeras, hujan yang jatuh pada permukaan lahan tersebut sebagian besar menjadi aliran. Semakin besar hujan yang terjadi semakin besar pula aliran permukaannya, sehingga mengakibatkan banjir maupun longsor. Semakin besar hujan menjadi aliran permukaan maka semakin kecil suplai air tanahnya. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya kekeringan di musim kemarau (Slamet. dkk, 2004).

Dalam DAS ada rangkaian proses pengumpulan, penyimpanan, penambatan, dan penyaluran air, yang terbagi menjadi daerah hulu dan hilir yang mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transpor sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Oleh karenanya pengelolaan DAS hulu sering kali menjadi fokus perhatian dalam suatu DAS. Keterkaitan bagian hulu dan hilir suatu DAS mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi, hal inilah yang akan dijadikan landasan untuk pemanfaatan DAS sebagai suatu perencanaan dan evaluasi yang logis terhadap pelaksanaan program-program pelaksanaan pengelolaan DAS terpadu (Onrizal, 2005).

2.3. Parameter Fisika Air

Air merupakan sumber daya alam yang vital bagi kehidupan, tidak ada kehidupan yang tak membutuhkan air. Oleh karena itu pemanfaatan air harus dilakukan secara benar, adil dan berkelanjutan (Mawardi, 2012). Air minum merupakan air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air baku rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum (Joko, 2010).

Karakteristik fisika terpenting yang dapat mempengaruhi kualitas air dan dengan demikian berpengaruh pada ketersediaan air untuk berbagai pemanfaatan seperti konsentrasi sedimen dan suhu air (Asdak, 2014). Kualitas air yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain di dalam air. Kualitas air juga merupakan istilah yang menggambarkan kesesuaian dan kecocokan air untuk penggunaan tertentu, misalnya perikanan, pengairan/irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya (Yuliasuti, 2011).

Kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh kualitas pasokan air dari daerah tangkapan sedangkan kualitas pasokan dari daerah tangkapan berkaitan dengan aktivitas manusia yang ada didalamnya (Wiwoho, 2005). Perubahan kondisi kualitas air pada aliran sungai merupakan dampak dari buangan dan penggunaan lahan yang ada (Tafangenyasha dan Dzinomwa, 2005).

2.3.1. Kekeruhan

Kekeruhan air menjadi salah satu parameter untuk menentukan kualitas air. Secara umum kekeruhan air disebabkan oleh koloid, namun saat curah hujan tinggi kekeruhan disebabkan oleh lumpur, tanah liat, padatan tersuspensi oleh interaksi curah hujan, erosi dan aliran sedimen. Kekeruhan (*turbidity*) dinyatakan dalam satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Units*) (Lee, 1988).

Menurut Hendrawan (2005) kekeruhan yaitu suatu keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat lainnya. Kehadiran zat-zat yang dimaksud terlarut dalam zat cair dan membuatnya seperti berkabut atau tidak jernih. Kekeruhan biasanya menunjukkan tingkat kejernihan aliran air

yang diakibatkan oleh unsur-unsur muatan sedimen. Semakin banyak padatan tersuspensi dalam air, air terlihat semakin keruh dan semakin tinggi pula nilai NTU. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang aman bagi kesehatan adalah air yang apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Dalam peraturan ini disebutkan bahwa kadar maksimal kekeruhan air yang baik untuk dikonsumsi adalah 5 NTU dan 25 NTU untuk kadar maksimal air bersih.

Kekeruhan menyebabkan air menjadi seperti berkabut atau berkurangnya transparansi dari air. Arah dari berkas cahaya yang dipancarkan akan berubah ketika cahaya berbenturan dengan partikel di dalam air. Jika level kekeruhan rendah maka sedikit cahaya yang akan dihamburkan dan dibiaskan dari arah asalnya (Fairuz dan Zubir, 2009).

Kekeruhan air dapat dianggap sebagai indikator kemampuan air dalam meloloskan cahaya yang jatuh di atas badan air, semakin kecil atau rendah tingkat kekeruhan suatu perairan, semakin dalam cahaya dapat masuk ke dalam badan air dan dengan demikian semakin besar kesempatan bagi vegetasi akuatis untuk melakukan proses fotosintesis. Dengan semakin meningkatnya proses fotosintesis, maka semakin besar persediaan oksigen yang ada di dalam air. Alat yang biasanya digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air disebut turbidimeter (Asdak, 2014).

Kekeruhan adalah gambaran sifat optik air dari suatu perairan yang ditentukan berdasarkan banyaknya sinar atau cahaya matahari yang dipancarkan dan diserap oleh partikel-partikel yang ada dalam perairan tersebut (Boyd, 1979). Sosrodarsono (2003) menyatakan bahwa kisaran kekeruhan 13,65 – 18,94 NTU secara umum cukup baik dan masih mendukung kehidupan organisme akuatik. Sutrisno (2002) menambahkan bahwa nilai minimum untuk kekeruhan adalah 5 NTU dan maksimum yang diperbolehkan adalah 25 NTU. Kekeruhan air sungai ditunjukkan oleh banyaknya material yang tersuspensi di dalam air sungai. Sedimen tersuspensi dari daratan dibawa oleh aliran permukaan saat hujan turun.

Kekeruhan adalah efek optik yang terjadi jika sinar membentuk material tersuspensi di dalam air. Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-

bahan organik dan anorganik seperti lumpur dan buangan, dari permukaan tertentu yang menyebabkan air sungai menjadi keruh. Kekeruhan walaupun hanya sedikit dapat menyebabkan warna yang lebih tua dari warna sesungguhnya. Air yang mengandung kekeruhan tinggi akan mengalami kesulitan bila diproses untuk sumber air bersih. Kesulitannya antara lain dalam proses penyaringan. Hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah bahwa air dengan kekeruhan tinggi akan sulit untuk didisinfeksi, yaitu proses pembunuhan terhadap kandungan mikroba yang tidak diharapkan. Kekeruhan pada air minum umumnya telah diupayakan sedemikian rupa sehingga air menjadi jernih (Effendi, 2003).

Kekeruhan disebabkan adanya kandungan *Total Suspended Solid* dan *Total Dissolved Solid*. *Total Suspended Solid* dapat bersifat organik maupun anorganik. Zat organik berasal dari lapukan tanaman dan hewan, sedangkan zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam. *Total Dissolved Solid* adalah bahan-bahan terlarut (diameter $< 10^{-6} - 10^{-3}$ mm) yang berupa senyawa – senyawa kimia dan bahan-bahan lain (Joko, 2010).

Kekeruhan digunakan untuk menyatakan derajat kegelapan didalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang masuk ke badan perairan, sehingga akan menghalangi proses fotosintesis dan produksi primer perairan. Kekeruhan biasanya terdiri dari partikel anorganik yang berasal dari erosi dari DAS dan resuspensi sedimentasi di dasar sungai. Berdasarkan KEPMENKES RI No : 416/MENKES/PER/IX/1990 untuk kualitas air bersih, kadar kekeruhan maksimum yang diperbolehkan adalah 25 NTU.

2.3.2. *Total Suspended Solid* (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) merupakan zat-zat padat yang berada dalam suspensi, dapat dibedakan menurut ukurannya sebagai partikel tersuspensi koloid (partikel koloid) dan partikel tersuspensi biasa disebut partikel tersuspensi. Kadar TSS ini sangat berpengaruh terhadap tingkat kekeruhan suatu daerah dan berkorelasi dengan besarnya sedimen yang mengendap pada suatu daerah. *Total Suspended Solid* (TSS) atau padatan tersuspensi total adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 μm atau

lebih besar dari ukuran partikel koloid. Yang termasuk TSS adalah lumpur, tanah liat, logam oksida, sulfida, ganggang, bakteri, dan jamur (APHA, 2005).

Zat padat yang tersuspensi dapat berupa lumpur, tanah liat sampai pasir dan zat lainnya atau partikel-partikel lainnya, dapat pula berupa komposisi komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton, zat padat juga dapat berupa zooplankton, bakteri ataupun komponen mati (abiotik) dan partikel anorganik lainnya. Muatan padatan tersuspensi merupakan tempat berlangsungnya reaksi kimia yang heterogen dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di perairan. Penetrasi cahaya matahari ke permukaan dan bagian yang lebih dalam tidak berlangsung sempurna akibat fotosintesa tidak berlangsung sebagaimana mestinya. Padatan tersebut terdiri atas berbagai partikel dengan ukurannya $>1 \mu\text{m}$ (Solihuddin, 2000).

Peningkatan konsentrasi TSS dan tingkat kekeruhan di dalam perairan dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem perairan. TSS akan menyerap energi panas matahari dan akan dapat meningkatkan suhu perairan, yang akhirnya dapat menurunkan oksigen terlarut. Proses fotosintesis juga dapat terganggu akibat dari berkurangnya penetrasi sinar matahari ke dalam kolom perairan. Demikian halnya dengan tingkat kekeruhan perairan akan berdampak terhadap terganggunya penetrasi cahaya ke dalam kolom perairan. Terganggunya penetrasi cahaya matahari berakibat pada rendahnya proses fotosintesis yang akhirnya menurunkan konsentrasi oksigen di dalam kolom perairan (Solihuddin, 2000).

Menurut Solihuddin (2000) faktor-faktor yang mempengaruhi *Total Suspended Solid* yaitu :

1. Laju aliran yang sangat deras

Laju aliran dari badan air merupakan faktor utama dalam konsentrasi TSS. Air mengalir cepat dapat membawa lebih partikel dan sedimen yang lebih besar. Hujan lebat dapat mengambil pasir, lumpur, tanah liat, dan partikel organik (seperti daun, tanah, partikel lainnya) dari tanah dan membawanya ke permukaan air. Perubahan laju aliran juga dapat mempengaruhi TSS jika kecepatan atau arah air meningkat saat ini, partikel dari sedimen bawah dapat disuspensi.

2. Longsor

Erosi tanah yang disebabkan oleh gangguan dari permukaan tanah. Erosi tanah dapat disebabkan oleh bangunan dan konstruksi jalan, kebakaran hutan, logging, dan pertambangan. Hal ini akan meningkatkan TSS dari badan air.

3. Membusuknya tumbuhan dan hewan

Sebagai tanaman dan hewan pembusukan, partikel organik tersuspensi dilepaskan dan dapat berkontribusi pada konsentrasi TSS.

2.3.3. *Total Dissolved Solid (TDS)*

Total padatan terlarut merupakan bahan-bahan terlarut dalam air yang tidak tersaring dalam kertas saring berdiameter 0,45 μm . Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, mineral dan garam-garamnya. Penyebab utama terjadinya padatan terlarut adalah bahan anorganik berupa ion-ion yang umum dijumpai di perairan, sebagai contoh air buangan sering mengandung sabun, deterjen dan sulfaktan yang larut air, misalnya air buangan rumah tangga dan industri pencucian (Effendi, 2003).

Menurut Djoharan (2018) faktor yang mempengaruhi *Total Dissolve Solid* yaitu Geologi dan tanah di Daerah Aliran Sungai, beberapa batuan dan tanah sangat mudah terkikis ketika air mengalir di atasnya, misalnya air asam mengalir diatas batuan yang mengandung kalsit (CaCO_3), seperti serpih kapur, kalsium (Ca^{2+}) dan karbonat (Ca^{2-}) ion akan larut ke dalam air. Oleh karena itu, TDS akan meningkat namun beberapa batu seperti granit yang kaya kuarsa sangat tahan terhadap pembubaran dan tidak larut dengan mudah ketika air mengalir diatasnya.

2.3.4. Suhu

Suhu di dalam air dapat menjadi faktor penentu atau pengendali kehidupan flora dan fauna akuatis, terutama suhu di dalam air yang telah melampaui ambang batas (terlalu hangat atau terlalu dingin) bagi kehidupan flora dan fauna. Jenis, jumlah dan keberadaan flora dan fauna akuatis seringkali berubah dengan adanya perubahan suhu air, terutama oleh adanya kenaikan suhu di dalam air. Secara umum kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan kenaikan aktivitas biologi dan memerlukan lebih banyak oksigen di dalam perairan tersebut (Effendi, 2003).

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan air laut, waktu dalam hari, siklus udara, penutupan awan dan aliran serta kandungan badan air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki suhu tertentu (batas atas atau bawah) yang disukai untuk pertumbuhannya (Effendi, 2003).

Peningkatan suhu menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air misalnya O₂, CO₂, N₂, CH₄ dan sebagainya (Haslam, 1995). Peningkatan suhu juga menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air serta menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10°C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat, namun peningkatan suhu ini disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen seringkali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi (Effendi, 2003).

2.4. Baku Mutu Air

Berdasarkan Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No, 69 tahun 2010 tentang Baku Mutu Dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup, Bab 11 Perlindungan Mutu bagian ke dua Pasal 4, kriteria mutu air ditetapkan menjadi empat kelas, yaitu:

a. Kelas Satu

Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana;

b. Kelas Dua

Sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;

c. Kelas Tiga

Pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;

d. Kelas Empat

Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;