

**ANALISIS DEBIT SUNGAI PADA MUSIM KEMARAU DI
DAERAH TANGKAPAN AIR SANREGO**

**OLEH
ANDI RAHMAT ALFANDI
M111 14 514**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2019



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Debit Sungai Pada Musim Kemarau Di Daerah
Tangkapan Air Sanrego
Nama Mahasiswa : Andi Rahmat Alfandi
Nomor Pokok : M 111 14 514

Skripsi ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
Pada
Jurusan Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Menyetujui:

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S.
NIP. 19540107198503 1 002



Wahyuni S.Hut, M.Hut
NIP. 198510092015042 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Dr. Forest. Muhammad Alif K.S, S.Hut, M.Si
NIP. 19600617198601 1 002

Tanggal Lulus : 20 Mei 2019



ABSTRAK

ANDI RAHMAT ALFANDI (M111 14 514) Analisis Debit Pada Musim Kemarau Di Daerah Tangkapan Air Sanrego. Dibawah Bimbingan Usman Arsyad dan Wahyuni.

Penelitian ini Menganalisis debit pada musim kemarau di Daerah Tangkapan Air Sanrego, penelitian ini dilakukan selama 5 bulan mulai dari bulan September 2018 hingga Januari 2019. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengukuran, Luas penampang sungai, kuat arus dan suhu udara selama 35 hari pengamatan, sedangkan data sekunder diperoleh dari lembaga pemerintah atau lembaga terkait seperti data geologi dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Ujung Pandang 1982, batas DAS Aster DEM, data tanah jenis dari RePPPProt 1987, data tutupan lahan dari Google Earth Image 2015 dan data yang diperoleh dari perhitungan dan secara visual. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sungai sanrego memiliki pergerakan debit yang berubah-ubah pada setiap pengamatan. Suhu udara adalah faktor yang secara langsung mempengaruhi debit di musim kemarau. karakteristik tutupan lahan, jenis tanah, dan geologi tanah secara tidak langsung akan mempengaruhi evaporasi dan pergerakan debit.

Kata Kunci: Debit, Sungai Sanrego, Daerah Tangkapan Air, Musim Kemarau.



KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil 'Aalamiin.

Puji dan dan syukur kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan anugerah, rahmat, karunia dan izin-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penelitian dengan judul “Analisis Debit Pada Musim Kemarau Sungai Sanrego Di Daerah Tangkapan Air Sanrego”. Shalawat dan salam juga penulis panjatkan kepada Baginda Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa Sallam* yang selalu menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Usman Arsyad, M.S.** dan ibu **Wahyuni S.Hut, M.Hut.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Andang Suryana Soma S.Hut, M.P, Ph.D,** Dan Ibu **Ir. Adrayanti Sabar, S.Hut , M.P, IPM** selaku dosen penguji atas segala masukan dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar yang telah membantu dalam segenap administrasi.
4. Pemerintah Kabupaten Bone yang telah memberikan ruang dan izin untuk melakukan penelitian ini.
5. **Andri Setiawan, Hartina Reski, Theresia Soari, Nurul Azizah, Selvia Ningsih, Rara, Oik, Nurfadillah, Ade, Adiba, Amin, Hasrianto dan Suandi** atas persaudaraan, semangat dan bantuannya selama kuliah, penelitian, penyusunan skripsi dan sampai saat ini
6. Teman-teman **AKAR14, SRG, PPY, Kerabat MR, DAS22 dan ppilawing Squad** atas persaudaraannya selama ini dan teman-teman a kakak-kakak di Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai atas



bantuan serta masukan selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.

7. **Keluarga Mahasiswa Kehutanan Sylva Indonesia (PC.) Universitas Hasanuddin, dan Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Kehutanan** atas pengetahuan dan kebersamaan selama penulis berada di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Ucapan terkhusus penulis haturkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda dan Ibunda Tercinta Andi Mulawarman dan Wasilah atas doa, kasih sayang, motivasi, kerja keras, semangat dan bimbingannya dalam mendidik dan membesarkan penulis selama ini, saudara-saudaraku Rafik, Riska, Naila terima kasih atas semangat dan doanya selama ini.

Meskipun penulis telah berusaha untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini, namun apabila masih ada kekurangan di dalamnya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap juga semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Penulis
Andi Rahmat Alfandi



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Daur Hidrologi	3
2.2. Pengertian Debit Aliran	4
2.3. Pengukuran Debit	5
2.4. Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.5. Karakteristik Daerah Aliran Sungai	8
2.5.1. Morfologi DAS	9
2.5.2. Ekosistem Daerah Aliran Sungai	11
2.5.3. Komponen Daerah Aliran Sungai	12
2.6. Fungsi Daerah Aliran Sungai (DAS)	13
2.7. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Pengumpulan Data	16
3.3.1. Penentuan Lokasi Penelitian	16
3.3.2. Pengumpulan Data	16
Pengolahan Data dan Analisis Data	19
3.4.1. Bentuk DAS	19



3.4.2	Kerapatan Pengaliran	19
3.4.3.	Suhu Udara.....	19
3.4.4.	Analisis Debit Sungai	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1.	Karakteristik DTA Sanrego, Sub DAS Sanrego	21
4.1.1.	Bentuk DAS	21
4.1.2.	Jaringan Sungai.....	22
4.1.3.	Kerapatan Pengaliran	22
4.1.4.	Pola Aliran	22
4.1.5.	Penutupan Lahan.....	23
4.1.6.	Jenis Tanah.....	23
4.1.7.	Geologi.....	24
4.2.	Analisis Pengukuran Debit dan Suhu Udara.....	25
4.2.1.	Hubungan Antara Debit Sungai dengan Suhu Udara	26
4.2.2	Analisis Hubungan antara Debit Sungai Dengan Suhu Udara.....	32
4.3.	Variasi Debit	32
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1.	Kesimpulan	35
5.2.	Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Klasifikasi DAS Berdasarkan Luasannya	9
2.	Perincian Jenis dan luas penutupan lahan DTA Sanrego.....	23
3.	Perincian Luas Berdasarkan Jenis Tanah pada DTA Sanrego	23
4.	Perincian Luas berdasarkan geologi di DTA Sanrego	24



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Daur Hidrologi	3
2.	Pola Aliran	9
3.	Peta Lokasi Penelitian	15
4.	Contoh Bentuk Penampang Melintang Sungai	17
5.	Alat Ukur Current Meter Mappangaja	17
6.	Pengukuran Kecepatan Aliran	18
7.	Grafik Pergerakan Debit Sungai Sanrego	25
8.	Grafik Suhu Udara Harian Sungai Sanrego	26
9.	Grafik Hubungan debit sungai dengan suhu udara Sungai Sanrego.....	26
10.	Pola Pergerakan debit dalam satu hari di sungai sanrego	28
11.	Grafik Hubungan Regresi Antara Suhu Udara dan Rata-Rata Debit Sungai Sanrego	31



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Rekapitulasi Data Pengukuran Debit Sungai pada Sungai Sanrego	38
2.	Data debit Rata-rata Sungai Sanrego	44
3.	Data kondisi cuaca pada hari pengamatan	45
4.	Peta Penutupan Lahan	50
5.	Peta Jenis Tanah.....	51
6.	Peta Geologi.....	52
7.	Peta Ordo Sungai	53
8.	Dokumentasi Penelitian	54



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai suatu ekosistem yang mempunyai empat komponen utama yaitu manusia, tanah, vegetasi dan air. Masing-masing komponen saling mempengaruhi satu dan yang lainnya atau dengan kata lain saling berinteraksi dalam memproses input berupa curah hujan. Yang outputnya berupa debit dan sedimen gangguan terhadap salah satu komponen ekosistem DAS akan mempengaruhi komponen lainnya. Keseimbangan ekosistem akan terjamin apabila kondisi interaksi antara komponen berjalan dengan baik dan optimal sehingga kualitas interaksi antar komponen ekosistem terlihat dari kualitas output ekosistem DAS tersebut (Ramdan,2004).

Sumber daya alam yang terdapat di daerah aliran sungai dapat di peroleh amanfaatnya baik maanfaat produksi dan jasa maupun manfaat lainnya tanpa menurunkan kualitas dan kuantitas sumber daya air dan tanah. Pertambahan jumlah penduduk yang semakin tinggi akan semakin memerlukan ketersediaan sumber daya air saat ini semakin menurun kualitas, kuantitas dan kontinuitas sehingga diperlukan upaya dalam meningkatkan dan mempertahankan ketersediaan air.

Debit sungai sebagai output atau keluaran dari suatu sistem Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu indikator dalam penilaian kontinuitas dan kualitas DAS, dengan cara mengamati perubahan debitnya. Menurut Arsyad (2006) dan Wibowo (2004) dalam Amaliah (2016) gambaran kondisi DAS di Indonesia yang semakin rusak dapat diamati berdasarkan jumlah DAS prioritas yang semakin bertambah dari tahun ke tahun.

Salah satu daerah Aliran sungai (DAS) Sulawesi Selatan yang memiliki andil penting dalam menunjang ketersediaan air dan sebagai penyedia sumber daya air utama yaitu DAS Walanae. Besarnya peranan DAS Walanae dalam memenuhi kebutuhan masyarakat secara keseluruhan banyak mengalami perubahan baik fisik dan biofisik hal ini akan berpengaruh terhadap kuantitas, kualitas dan kontinuitas. Peranan bagian hulu DAS sebagai penopang ketersediaan air.



Sungai Sanrego berada di Sub DAS Sanrego di hulu DAS Walanae. Sub DAS Sanrego memiliki luas 43.962 ha. Sub DAS Sanrego secara administrasi berada di tiga kecamatan yaitu, Kecamatan Bontocani, Kecamatan Kahu, dan Kecamatan Patimpeng. Sub DAS Sanrego berperan sebagai penyedia sumber daya air dalam menopang kebutuhan irigasi, air minum, rumah tangga. Sehingga kontinuitas dan ketersediaannya sangat diperlukan demi untuk menunjang kebutuhan. Karena itu penelitian ini menjelaskan pengukuran debit air minimum pada musim kemarau yang diharapkan mampu memberikan gambaran kondisi debit pada suatu aliran sungai sehingga diperlukan adanya pengukuran debit minimum untuk melihat pengaruh perubahan suhu terhadap debit untuk melihat ketersediaan air pada musim kemarau.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui analisis debit pada musim kemarau di Daerah Tangkapan Air Sanrego. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang kondisi kuantitas Sub DAS Sanrego, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan instansi terkait dalam menentukan kebijaksanaan tata guna lahan yang lebih tepat untuk kepentingan perbaikan tata air baik dari segi jumlah maupun kontinuitasnya.



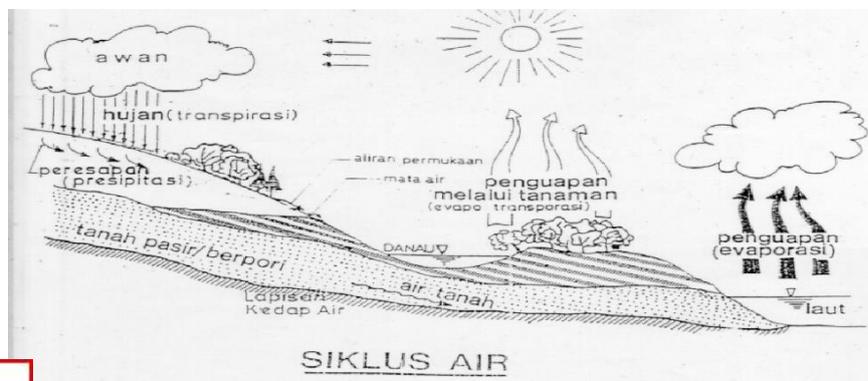
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daur Hidrologi

Daur hidrologi adalah pergerakan permanen dari kelembaban di bumi yang membentuk urutan yang saling berkaitan dari lautan, melewati proses penguapan ($E = \text{evaporasi}$), kemudian menjadi hujan ($P = \text{presipitasi}$) dan akhirnya melalui sungai mengalir sebagai debit ($R = \text{runoff}$) menuju kembali kelaut (Mulyanto, 2007).

Daur hidrologi, energi panas matahari dan faktor iklim lainnya menyebabkan terjadinya proses evaporasi pada permukaan vegetasi dan tanah, dilaut atau badan-badan air lainnya. Uap air sebagai hasil proses evaporasi pada permukaan vegetasi dan tanah, dilaut atau badan-badan air lainnya. Uap air sebagai hasil proses evaporasi akan terbawa oleh angin melintasi daratan yang bergunung maupun datar, dan apabila keadaan atmosfer memungkinkan, sebagian dari uap air tersebut akan terkondensasi dan turun sebagai hujan (Asdak, 2010).

DAS dalam konsep daur hidrologi sangat diperlukan terutama untuk melihat masukan berupa curah hujan yang selanjutnya didistribusikan melalui beberapa cara seperti diperlihatkan pada Gambar 1. Konsep daur hidrologi DAS menjelaskan bahwa air hujan langsung sampai ke permukaan tanah untuk kemudian terbagi menjadi air larian, evaporasi dan air infiltrasi, yang kemudian akan mengalir ke sungai sebagai debit aliran.



Gambar 1. Daur Hidrologi DAS (Asdak, 2002)



Ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah dan hilir. 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 transport sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Perlindungan ini antara lain dari segi fungsi tata air, dan oleh karenanya pengelolaan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi. Air merupakan sumber daya alam yang vital bagi kehidupan tidak ada kehidupan yang tidak membutuhkan air. Oleh karena itu pemanfaatan air harus dilakukan secara bijak sehingga kontinuitas ketersediaannya selalu terjaga (Marwadi, 2012).

Di bumi terdapat kira-kira 1,3- 1,4 milyar km^3 air : 97,5% air laut, 1,75% berbentuk es dan 0,73% berada di dataran sebagai sungai, air danau, air tanah, dan sebagainya. Hanya 0,001% berbentuk uap di udara, Air di bumi ini mengulangi terus menerus sirkulasi penguapan, presipitasi dan pengaliran keluar (*outflow*) (Sasrodarsono dan Takeda, 1999).

Daur hidrologi (sirkulasi air) ini tidak merata, karena kita melihat perbedaan besar presipitasi dari tahun ketahun, dari musim ke musim yang berikut dan juga dari wilayah ke wilayah yang lain. Sirkulasi air ini di pengaruhi oleh kondisi meteorologi (suhu, tekanan, atmosfer, angin, dan lain-lain) dan kondisi topografi jadi jika sirkulasi ini tidak merata, maka akan berdampak kesulitan seperti banjir akibat sirkulasi melebihi ambang batas resapan sedangkan kekeringan menjadi dampak berkurangnya sirkulasi maka dari itu perlunya berbagai faktor dan bentuk pengendalian air dan menjaga pemanfaatan air (Sosrodarsono dan Takeda, 1999).

2.2. Pengertian Debit Aliran

Debit (*discharge*) atau besarnya aliran sungai adalah volume aliran yang melalui suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Biasanya



dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/det) atau liter per detik (l/det) (Soewarno, 1991).

Aliran merupakan laju air dalam bentuk volume air yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu dan dinyatakan dalam sistem SI, Debit biasanya di sajikan dalam bentuk hidrograf aliran. Hidrograf aliran adalah suatu perilaku debit sebagai respon dari perubahan karakteristik biogeofisik yang berlangsung (oleh adanya pengelolaan DAS) dan/atau adanya perubahan (fluktuasi musiman/tahunan) iklim lokal (Asdak, 2010).

Mawardi (2012) mengemukakan data debit atau aliran sungai merupakan sumber informasi yang sangat penting untuk analisis perencanaan pengelolaan DAS. Informasi terkait debit puncak (debit pada saat puncak banjir) sangat diperlukan untuk perencanaan pengendalian banjir dan perencanaan pembangunan pengendali banjir. Data debit pada saat aliran normal tidak banjir juga diperlukan untuk menentukan ketersediaan pasokan air.

2.3. Pengukuran Debit

Aliran merupakan satuan untuk mendekati nilai-nilai hidrologis proses yang terjadi dilapangan. Kemampuan pengukuran debit aliran sangat diperlukan untuk mengetahui potensi sumber daya air di suatu wilayah DAS. Debit aliran dapat dijadikan sebuah alat untuk memonitor dan mengevaluasi neraca air suatu kawasan melalui pendekatan potensi sumber daya air permukaan yang ada (Finawan, 2011).

Pengukuran debit dapat dilaksanakan secara langsung (*direct*) dan tidak langsung (*indirect*). Pengukuran debit dikatakan secara langsung apabila kecepatan alirannya diukur secara langsung dengan alat ukur kecepatan aliran antara lain diukur dengan:

- a. Alat ukur arus (*current meter*)
- b. Pelampung (*float*) dan
- c. Zat warna (*dilution*)

menurut Mawardli (2012), salah satu cara yang paling sederhana untuk memperoleh data debit sungai adalah dengan melakukan pengukuran secara



langsung dilapangan. Dengan mengukur penampang sungai (A) dan kecepatan alirannya (V), maka akan diperoleh debit aliran dengan persamaan:

$$Q = V \cdot A$$

Keterangan :

Q = debit aliran air (m^3/dtk)

V = kecepatan aliran

A = penampang saluran atau sungai

Teknik pengukuran debit langsung dilapangan pada dasarnya dapat dilakukan melalui empat kategori (Gordon et al, 1992 dalam Asdak (2002)):

- a. Pengukuran volume.
- b. Pengukuran debit dengan cara mengukur kecepatan aliran dan menentukan luas penampang melintang sungai.
- c. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan kimia (pewarna) yang dialirkan dalam aliran sungai (*substance tracing method*).
- d. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukur debit seperti *weir* (aliran air lambat) atau *flume* (aliran air cepat).

Asdak (2002) mengatakan bahwa pengukuran debit untuk kategori pertama biasanya dilakukan untuk keadaan aliran (sungai) yang lambat. Pengukuran dengan cara ini dianggap paling akurat seperti pada aliran mata air. Cara pengukurannya dengan menentukan waktu yang diperlukan untuk mengisi konteiner yang telah diketahui volumenya, prosedur yang biasa dilakukan untuk pengukuran debit dengan cara pengukuran volume adalah dengan membuat DAM kecil (atau alat semacam weir) disalah satu bagian dari badan aliran air yang akan diukur. Gunanya adalah agar aliran air dapat terkonsentrasi pada satu outlet. ditempat tersebut pengukuran volume air dilakukan.

Pada kategori pengukuran debit yang kedua, yaitu pengukuran debit dengan bantuan alat ukur current meter atau sering dikenal dengan pengukuran debit pendekatan *velocity – area method* paling banyak dipraktikkan dan berlaku pada kebanyakan aliran sungai. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan warna radio aktif sering digunakan untuk jenis sungai yang aliran airnya acak (*turbulent*). Kategori pengukuran debit keempat, yaitu pembuatan



pengukuran debit, biasanya untuk mengukur debit jangka panjang di stasiun stasiun pengukuran hidrologi.

2.4. Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS)

DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruhi aktivitas daratan (PP No. 37/2012 tentang Pengelolaan DAS). Sedangkan menurut Asdak (2010), Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang secara topografi yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Daerah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA atau *catchment area*) yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumber daya manusia sebagai pemanfaat sumber daya alam.

DAS dapat dipandang sebagai suatu sistem hidrologi yang dipengaruhi oleh presipitasi (hujan) sebagai masukan ke dalam sistem. Di samping itu DAS mempunyai karakter yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur-unsur utamanya seperti jenis tanah, topografi, geologi, geomorfologi, vegetasi dan tata guna lahan. Karakteristik DAS dalam merespon curah hujan yang jatuh di tempat tersebut dapat memberi pengaruh terhadap besar kecilnya evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, aliran permukaan, kandungan air tanah, dan aliran sungai (Seyhan, 1977).

DAS merupakan ekosistem dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan *inflow* dan *outflow* dari material dan energi. Pengelolaan DAS dapat juga disebutkan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam yang secara umum untuk

tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dilanjutkan dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar aliran sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun.



Keterpaduan biofisik tersebut menyebabkan daerah aliran sungai harus dipandang sebagai satu kesatuan yang utuh menyeluruh yang terdiri dari sumber-sumber air, badan air, danau, dan waduk yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (Kementrian Kehutanan, 2009).

Daerah aliran sungai (DAS) menurut Manan (1977) merupakan sebuah kawasan yang di batasi pemisah topografi yang menampung, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh di atasnya ke sungai utama yang bermuara ke danau atau kelautan. Pemisah topografi adalah punggung bukit. Di bawah tanah juga terdapat pemisah bawah tanah berupa batuan.

Dalam suatu DAS berlangsung aktifitas interaktif yang dinamis dari sejumlah komponen penyusunnya, oleh karena itu DAS dapat dipandang sebagai suatu wilayah ekologis lainnya. Sebagai sistem ekologi, dimana jasad renik hidup dan lingkungan fisik kimia berinteraksi secara dinamik dan di dalamnya terjadi keseimbangan dinamis antar energi dan material yang keluar dalam keadaan alami, energi matahari, iklim di atas DAS, dan unsur-unsur endogenik di bawah DAS merupakan input atau masukan suatu DAS sedangkan air dan sedimen yang keluar dari muara serta air yang kembali ke udara melalui evapotranspirasi merupakan output atau keluaran dari suatu DAS (Arsyad U, 2010).

Apapun definisi yang kita anut, DAS merupakan suatu ekosistem dimana didalamnya terjadi suatu interaksi antara faktor-faktor biotik, non biotik dan manusia. dalam hubungannya dengan sistem hidrologi, DAS mempunyai karakteristik yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, tata guna lahan, topografi, kemiringan dan panjang lereng (Asdak,2010).

2.5. Karakteristik Daerah Aliran Sungai

Menurut Sosrodarsono dan Takeda (1999), Daerah aliran sungai merupakan suatu daerah tempat presipitasi mengkonsentrasi ke sungai. Garis batas aliran yang berdampingan disebut batas daerah aliran sungai. Luas DAS diperkirakan dengan pengukuran melalui peta topografi. Karakteristik DAS dapat dilihat dari bentuk DAS, koefisien yang memperlihatkan bentuk DAS pola



aliran serta penampang melintang DAS. Karakteristik DAS dapat berpengaruh terhadap debit banjir, corak banjir, debit aliran.

2.5.1. Morfologi DAS

Morfologi DAS merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan keadaan fisik daerah pengaliran sungai secara kualitatif. Keadaan yang dimaksud antara lain meliputi luas DAS pola aliran, bentuk DAS, orientasi DAS dan topografi.

a. Luas DAS

Batas DAS merupakan punggung bukit atau pegunungan yang memungkinkan presipitasi yang jatuh menjadi aliran air mengalir melalui saluran sungai didalamnya yang terpisah dari kawasan DAS lainnya. Garis batas antara DAS adalah punggung permukaan bumi yang dapat memisahkan dan membagi air hujan kemasing-masing DAS. Setelah mengetahui batas DAS, maka akan dapat diukur luas DAS (Purwanto, 2013). Ramdan (2004) menyatakan semakin kecil luas DAS yang diamati memerlukan peta topografi dengan skala yang semakin besar. Peraturan Direktur Jendral Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor P.3 Tahun 2013, luas DAS di klasifikasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi DAS berdasarkan Luasannya.

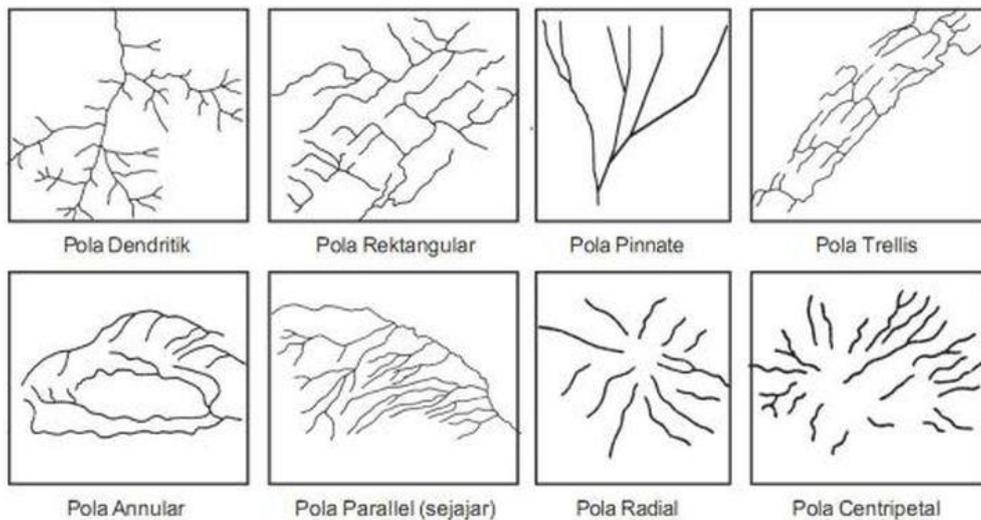
No.	Luas DAS (Ha)	Klasifikasi DAS
1.	>1.500.000	DAS Sangat Besar
2.	500.000 - < 1.500.000	DAS Besar
3.	100.000 - <500.000	DAS Sedang
4.	10.000 - < 100.000	DAS Kecil
5.	<10.000	DAS sangat kecil

b. Pola aliran

Sungai di dalam semua DAS mengikuti suatu aturan yaitu bahwa aliran sungai dihubungkan oleh suatu jaringan satu arah dimana cabang dan anak sungai mengalir ke dalam sungai induk yang lebih besar dan membentuk suatu pola

Beberapa pola aliran yang terdapat di indonesia antara lain yaitu tangular,trellis,dan dendritik (Soewarno, 2000).





Gambar 2. Pola aliran

c. Bentuk DAS

Pada sungai menentukan bentuk suatu DAS. Bentuk DAS mempunyai arti penting dalam hubungannya dengan aliran sungai yaitu berpengaruh terhadap kecepatan terpusatnya aliran pada umumnya dapat dibedakan menjadi 4 bentuk DAS yaitu bentuk memanjang,radial,paralel,dan komplek (Soewarno,2000).

Daerah pengaliran yang mempunyai bentuk sempit dan memanjang, kecepatan aliran yang terjadi akan lebih rendah daripada pengaliran yang lebih pendek dalam ukuran yang sama. Aliran permukaan dari DAS yang sempit dan memanjang tidak mengumpul secepat aliran permukaan dari DAS yang begitu pendek (Hardjomidjojo Sukartaatmadja,2008).

d. Orientasi atau arah Das

Transpirasi,evaporasi dan faktor –faktor yang berpengaruh pada jumlah air yang tersedia untuk aliran sungai, selanjutnya di pengruhi oleh orientasi umum atau arah dari DAS. Orientasi das secara umum antara lain laut, timur dan sebagainya. Secara normal orientasi DAS dinyatakan dalam derajat azimuth atau arah kompas. Tanda arah anak panah yang menunjukkan arah DAS dapat dipakai sebagai muka DAS (*faces*). Arah aliran sungai utama dapat juga dipakai sebagai petunjuk umum orientasi DAS.



rafi

ografi adalah faktor yang berpengaruh terhadap limpasan permukaan.
at erat kaitannya dengan proses infiltrasi dan erosi yang terjadi akibat air

hujan. Kecepatan dan tenaga erosi dari *overland flow* sangat di pengaruhi oleh tingkat ketererangan lapangan (topografi). Untuk mengukur ketererangan atau topografi dapat menggunakan abney level atau *clinometer*, keadaan topografi seperti kemiringan, areal pegunungan, tingkat pengembangan dan gradien saluran, luas dan jumlah daerah cekungan, memperngaruhi debit dan volume aliran permukaan. Daerah aliran yang memiliki dataran permukaan yang luas atau cekungan tanpa saluran pembuangan mempunyai aliran permukaan yang lebih rendah dari pada aliran yang curam dengan pola drainase yang ditetapkan dengan baik (Hardjomijojo Sukartaadmadja,2008).

2.5.2. Ekosistem Daerah Aliran Sungai

Ekosistem DAS merupakan tingkat organisasi yang lebih tinggi dari komunitas atau merupakan kesatuan dari suatu komunitas dengan lingkungannya dimana terjadi antar hubungan. Disini tidak hanya mencakup serangkaian spesies tumbuhan dan hewan saja tetapi juga segala macam bentuk materi yang melakukan siklus dalam sistem itu serta energi yang diperlukan untuk hidupnya semua komunitas tergantung kepada lingkungan abiotik pada DAS tersebut. Organisme produsen memerlukan energi, cahaya, oksigen, air dan garam-garam yang semuanya diambil dari lingkungan abiotik. Energi dan materi dari konsumen tingkat pertama diteruskan ke konsumen tingkat kedua dan seterusnya ke konsumen-konsumen lainnya melalui jaring-jaring makanan. Meskipun komponen-komponen biologis dari suatu kolam atau padang rumput nampak berada pada system yang tertutup, namun pada kedua ekosistem itu sebenarnya merupakan system yang terbuka yang merupakan bagian dari system aliran sungai yang lebih besar. Fungsi dan stabilitas kolam dan padang rumput ini sepanjang tahun, sangat ditentukan oleh aliran air, materi dan organisme yang masuk dari bagian-bagian lain dari DAS. Bukan hanya erosi dan kehilangan unsur hara dari hutan yang terganggu atau tanah pertanian yang rusak yang dapat memurnikan mutu ekosistem – ekosistem ini, tetapi aliran keluar yang mengandung bahan

yang menyebabkan eutrofikasi (perkayaan) dan pengaruh-pengaruh di bagian hilir. Kerana itu daerah aliran sungai (DAS) sebagai suatu an, harus dipertimbangkan dalam pengelolaan, bukan hanya tubuh



perairannya saja atau areal yang bervegetasi saja. Untuk suatu system pengelolaan yang baik setiap meter persegi air, diperlukan paling sedikit 20 kali luas DAS. Namun perbandingan yang paling tepat sangat tergantung pada curah hujan, struktur geologi dari batuan di bawah tanah, dan bentuk topografi. Pengertian DAS dapat membantu memecahkan masalah-masalah konflik yang dapat terjadi di dalam DAS, misalnya penyebab dan pemecahan masalah pencemaran air tidak dapat dicari hanya dengan memperhatikan airnya saja. Pada umumnya pengelolaan DAS yang tidak baik akan merusak sumberdaya air di dalam DAS. Jadi keseluruhan DAS sungai harus dijadikan sebagai satu unit pengelolaan (Gautama, 2008). Aktivitas dalam das yang menyebabkan perubahan ekosistem khususnya didaerah hulu dan dapat memberikan dampak pada daerah hilir (Suripin,2002).

2.5.3. Komponen Daerah Aliran Sungai

Menurut Mawardi (2012), Komponen Das terdiri dari air sungai, tanah, vegetasi dan manusia:

a. Air sungai

Air sungai berasal dari hujan yang masuk kedalam sungai dalam bentuk aliran permukaan, aliran air bawah permukaan, air bawa tanah dan butir butir hujan yang langsung jatuh dipermukaan sungai. Debit aliran sungai akan naik setelah terjadi hujan yang cukup, kemudian akan turun kembali setelah hujan selesai. Naik dan turunnya debit sungai menurut waktu disebut hidrograf. Bentuk hidrograf suatu sungai bergantung pada sifat hujan dan sifat-sifat DAS yang bersangkutan (Arsyad,2010).

b. Vegetasi

Vegetasi adalah sumberdaya alam yang telah melindungi puluhan das dari bahaya banjir, kekeringan, erosi dan sedimentasi. Namun dilain pihak, kualitas dan kuantitas suatu vegetasi misalnya hutan cenderung semakin menurun. Hal ini antara lain karena penebangan hutan yang berlebihan, kebakaran hutan dan alih tan untuk peruntukan lain (Mawardi, 2012).

czen dan Morgan (1995) dalam Arsyad S. (2010) menyatakan bahwa mempengaruhi siklus hidrologi melalui pengaruhnya terhadap air hujan



yang jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi ke tanah dan batuan di bawahnya. Karena itu vegetasi mempengaruhi volume air yang masuk ke sungai dan danau, ke dalam tanah dan cadangan air di bawah tanah.

c. Sungai

Sungai mempunyai fungsi mengumpulkan curah hujan dalam suatu daerah tertentu dan mengalirkannya ke laut. Sungai dapat juga digunakan dalam berbagai aspek seperti pembangkit tenaga listrik, pelayaran, pariwisata, perikanan dan lain-lain. Dalam bidang pertanian sungai berfungsi sebagai sumber air yang penting untuk irigasi (Sosrodarsono dan Takeda, 1999).

2.6. Fungsi Daerah Aliran Sungai (DAS)

Fungsi suatu DAS merupakan fungsi Gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor yang ada pada DAS tersebut yaitu vegetasi, bentuk wilayah (Topografi), tanah dan manusia. Apabila salah satu dari faktor-faktor tersebut mengalami perubahan, maka hal tersebut akan mempengaruhi juga ekosistem DAS. Sedangkan perubahan ekosistem, juga akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS, sehingga tidak sebagaimana mestinya terutama terganggunya sistem hidrologis. Penangkapan curah hujan, resapan dan penyimpanan airnya menjadi sangat berkurang, atau sistem penyaluran menjadi sangat boros. Kejadian tersebut akan menyebabkan melimpahnya air pada musim hujan dan sebaliknya sangat minimumnya air pada musim kemarau. Hal ini membuat fluktuasi debit sungai antara musim kemarau dan musim hujan berbeda tajam. Kondisi ini berarti bahwa kualitas DAS tersebut adalah rendah (Suripin, 2004).

2.7. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai

Penyelesaian masalah kepemilikan lahan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa tindakan berupa pembuatan perundang-undangan sebagai landasan kerja dalam melakukan pengelolaan DAS. Pada tahun 1955 dengan DAS dan tindakan pencegahan banjir dengan memberikan tindakan untuk mengelola fasilitas lahan-lahan DAS menggunakan konservasi air. Pencegahan banjir di hulu lebih efektif dibanding dengan



pencegahan di daerah hilir. Perdebatan pengendalian banjir merupakan sumber utama friksi antara pengelola tanah yang berwawasan lingkungan pada satu pihak dan teknik pengelolaan tanah dipihak lain (Gautama, 2008).

Pengelolaan DAS tidak selalu memberikan penyelesaian yang menyeluruh atas konflik-konflik yang timbul sebagai konsekuensi percepatan pertumbuhan ekonomi dengan usaha-usaha perlindungan lingkungan. Tetapi ia dapat memberikan suatu kerangka kerja yang praktis dan logis serta menunjukkan mekanisme kerja yang jelas untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan kompleks yang timbul oleh adanya kegiatan pembangunan yang menggunakan sumber daya alam sebagai masukannya. Konsep pengelolaan DAS yang baik perlu didukung oleh kebijakan yang dirumuskan dengan baik pula. Dalam hal lain kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan DAS seharusnya mendorong dilaksanakannya praktek-praktek pengelolan lahan yang kondusif terhadap pencegahan degradasi tanah dan air (Asdak, 2010).

