

ANALISIS DEBIT AIR DI SUB DAS NAHIYAH DAS ASAM-ASAM KABUPATEN TANAH LAUT

*Analysis of Water Discharge in the Nahiyah Watershed of Asam-Asam
Watershed, Tanah Laut Regency*

Reznandi Wiharto Fitriani Sulaxono, Eko Rini Indrayatie, dan Syarifuddin Kadir

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *The purpose of this study is to determine the value of the Water Discharge in the Nahiyah Asam-Asam watershed sub-watershed. Measure of water discharge is carried out using two methods. The first method uses a current meter, while the second method uses a float and is accompanied by a measurement of Water Level (WL) using a Piscal tool. There are two data taken namely primary data and secondary data. The research was conducted from January 2019 to April 2019. Based on the result obtained, it is known that the upstream water discharge with an average water flow of 2,38 m³/second. In the middle water flow with an average water flow of 4,27 m³/second. In the downstream water discharge with an average water discharge of 8,16 m³/second.*

Keyword: *water discharge; upstream; middle; downstream*

ABSTRAK. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai dari Debit Air pada Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam. Pengukuran debit air ini dilakukan dengan menggunakan dua metode. Metode yang pertama menggunakan alat *Current Meter*, sedangkan metode yang kedua menggunakan pelampung dan disertai pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) menggunakan alat *Piscal*. Data yang diambil ada dua yaitu data primer dan data sekunder. Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan April 2019. Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa debit air bagian hulu dengan rata-rata debit air sebesar 2,38 m³/detik. Pada debit air bagian tengah dengan rata-rata debit air 4,27 m³/detik. Pada debit air bagian hilir dengan rata-rata debit air 8,16 m³/detik.

Kata kunci: Debit air; Hulu; Tengah; Hilir

Penulis untuk korespondensi, surel: reznandi@gmail.com

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya alam yang potensial dan vital, bagi manusia air tidak saja sebagai basis dalam usahanya untuk meningkatkan hasil pertanian, perikanan, perkebunan, peternakan dan kehutanan, melainkan juga sebagai kebutuhan yang sangat vital untuk konsumsi rumah tangga, industri dan pembangkit tenaga listrik. Air yang menggenangi sungai, terusan, danau dan laut serta daratan tersebut dapat menjadi masalah bila sumberdaya air itu rusak. Sungai-sungai menjadi keruh dan tercemar airnya, bahkan dapat menimbulkan banjir dimusim penghujan dan kekurangan air dimusim kemarau, hal tersebut di atas disebabkan oleh banyak erosi di bagian hulu, sehingga banyak lahan yang menjadi kritis dan pengendapan.

Pertumbuhan penduduk yang semakin luas seiring dengan perkembangan dan

kemajuan kota memberikan dampak pada perubahan tataguna lahan. Perubahan tataguna lahan tersebut sering terjadi tidak kesesuaian antara fungsi dan kondisi wilayah. Sehingga mengakibatkan kerusakan sumber daya alam dalam DAS yang akan berdampak lebih luas pengaruhnya terhadap kelestarian sumber daya air tersebut, air hujan yang jatuh sebagian besar tidak dapat tertahan dalam vegetasi-vegetasi dan tidak dapat meresap ke dalam tanah sehingga air hujan tersebut sebagian besar akan menjadi aliran permukaan. Aliran permukaan dalam DAS akan mengalir, mengumpul pada alur-alur sungai sehingga debit aliran yang mengalir pada sistem drainase akan meningkat. (Raharjo, 2009).

Tingginya curah hujan dengan jumlah yang besar dalam waktu yang singkat di musim penghujan yang disertai dengan perubahan penggunaan lahan menyebabkan sebagian kecil curah hujan

yang dapat diserap dan ditampung sebagai cadangan air pada musim kemarau oleh tanah melalui infiltrasi. Dampaknya air hujan yang mengalir menjadi aliran permukaan meningkat, sehingga terjadi banjir yang semakin membesar. Kondisi ini akan lebih buruk apabila tanah sudah dalam keadaan jenuh akibat hujan sebelumnya. Menurut Jasa Tirta (2007), upaya untuk mengelola DAS secara baik dengan mensinergikan kegiatan-kegiatan pembangunan yang ada di dalam DAS sangat diperlukan bukan hanya untuk kepentingan menjaga kemampuan produksi atau ekonomi semata, tetapi juga untuk menghindarkan dari bencana alam yang dapat merugikan seperti banjir, longsor, kekeringan dan lain-lain. Dengan demikian bila ada bencana, banjir maupun kekeringan, penanggulangannya dapat dilakukan secara menyeluruh yang meliputi DAS mulai dari daerah hulu sampai hilir (Sunaryo, 2001).

Kabupaten Tanah Laut adalah salah satu kabupaten yang dalam beberapa tahun terakhir ini menjadi langganan banjir apabila musim penghujan tiba, padahal sebelumnya jarang sekali terjadi. Kejadian banjir di kabupaten Tanah Laut diduga akibat kondisi DAS yang telah mengalami kerusakan. Ada 5 DAS yang sering mengalami banjir pada musim penghujan, yaitu DAS Kintap, Asam-asam, Swarangan, Tabanio dan DAS Maluka. Kondisi ini akibat aktifitas sebagian masyarakat yang tidak memperhitungkan kelestarian lingkungan terutama kelestarian hutan (Hafizianor, 2009). Menurut Kepala BPBD Tala menyebut jumlah korban yang terkena bencana banjir di desa Asam-asam sebanyak 240 Kepala Keluarga atau 811 jiwa. Selain di Asam-asam bencana banjir juga terjadi di desa Salaman Kecamatan Kintap dengan jumlah korban sebanyak 8 Kepala Keluarga, desa Damit Hulu kecamatan Batu Ampar serta merendam kebun karet seluas 9 hektar.

Penelitian ini berlokasi di DAS Asam-Asam Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut bahwa di daerah tersebut banyak mengalami alih fungsi lahan. Hal ini menyebabkan daerah pinggir sungai mengalami banjir pada musim hujan, sehingga secara tidak langsung mempengaruhi debit air dan sedimentasi. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan penelitian untuk mengetahui kajian debit air dan sedimentasi yang menyebabkan kekeruhan dan banjir di DAS Asam-Asam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam yang terletak di Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Waktu yang diperlukan dalam penelitian ini dimulai dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan April 2019. Kegiatan penelitian dimulai dari persiapan, pengambilan data, pengolahan data, dan analisis data serta pembuatan laporan penelitian.

Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah Tinggi Muka Air (TMA), luas penampang (A), kecepatan aliran (V), debit air (Q) dan sedimentasi di DAS Asam-Asam yang terletak di Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah peta lokasi, GPS, *piscal*, meteran, botol plastic, satu set current meter, stopwatch, kertas saring, timbangan analitik, oven, kamera laptop, alat tulis, sampel sedimentasi.

Pengumpulan Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data sekunder didapat dari literatur, instansi terkait dan peta lokasi. Data primer didapat dari pengukuran langsung debit air di lapangan meliputi hulu, tengah dan hilir sungai. Pengukuran debit air dilakukan dengan mengambil data Tinggi Muka Air (TMA) dan pengukuran arus sungai sungai dengan cara mengukur lebar penampang melintang sungai untuk mencari luas penampang sungai yang dibagi beberapa segmen dengan lebar segmen yang sama, menghitung luas penampang dan kecepatan aliran sungai tiap segmen yang telah diukur, menghitung debit aliran tiap segmen.

Analisis Data

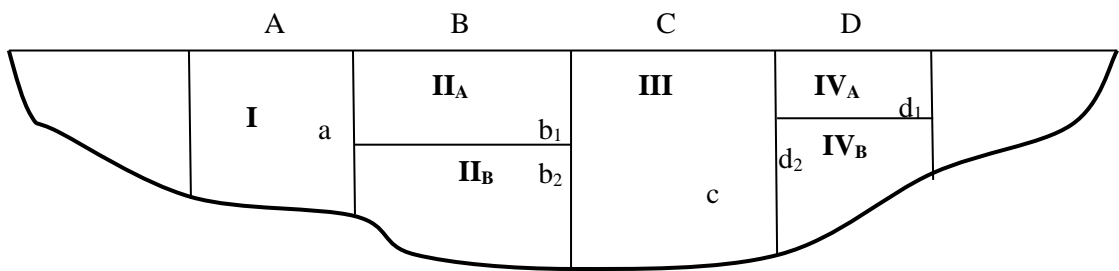
Tahapan penetapan lokasi penelitian di lapangan dan cara pengukuran debit air adalah sebagai berikut :

- a. Membuat peta lokasi
- b. Menentukan lokasi pengukuran pada bagian sungai yang lurus dan permukaannya relatif datar
- c. Memasang alat piscal dipinggir sungai
- d. Mengamati setiap hari berapa tinggi muka air
- e. Menentukan jarak pengukuran (m)
- f. Menentukan luas penampang aliran dengan mengukur kedalaman (tinggi muka air) dikalikan dengan lebar penampang (m²) di daerah lokasi pengukuran yang telah ditetapkan
- g. Melakukan perhitungan kecepatan aliran sungai:
- h. Mengukur kecepatan aliran sungai dengan cara otomatis menggunakan current meter atau cara manual dengan melempar botol yang berisi 50 % air untuk membandingkan cara otomatis dan manual, dengan jarak tertentu dan mengamati kecepatan airnya dengan menggunakan stopwatch
- i. Melakukan tahapan pengukuran cara otomatis cukup 1 kali dalam setiap segmen pengukuran dan cara manual sebanyak 5 kali dengan jarak tertentu untuk mendapatkan hasil pengukuran kecepatan aliran rata-rata
- j. Menghitung debit air sungai:

$$Q = V \times A$$

Keterangan :
 Q = Debit air
 V = Kecepatan aliran rata-rata
 A = Luas penampang aliran

Menghitung debit air diperlukan luas penampang melintang sungai yang dibagi ke dalam beberapa segmen. Untuk saluran yang lebih lebar dibagi dalam beberapa bagian segmen, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh sketsa penampang melintang suatu segmen sungai

Rumus menghitung luas penampang melintang sungai sebagai berikut:

- I = A x a
- II = II_A + II_B
- II_A = B x b₁
- II_B = ½ (B x b₂)
- III = C x c
- IV = IV_A + IV_B
- IV_A = D x d₁
- IV_B = ½ (D x d₂)

Keterangan:
 A, B, C, D = Lebar tiap segmen (m)
 a, b, c, d = Kedalaman tiap segmen (m)

Luas penampang basah sungai akan didapat dengan menambahkan luas masing masing segmen I, II, III, dan IV.

Kriteria kajian kuantitas terpilih untuk menggambarkan kondisi tata air Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam, didekati dengan

sub kriteria yaitu koefisien rejim aliran. Cara perhitungan parameter untuk sub kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

Koefisien Rejim Aliran (KRA)

$$KRA = Q_{max} / Q_a$$

$$Q_a = 0,25 \times Q_{rata}$$

Keterangan:
 Q_{max} = debit harian rata-rata bulan tertinggi
 Q_a = debit andalan (debit yang dapat dimanfaatkan/berarti)
 Q_{rata} = debit harian rata-rata

Kriteria penilaian KRA tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Koefisien Rejim Aliran (KRA)

No	Nilai KRA	Skor	Kualifikasi Pemulihan
1	$0 > KRA \leq 5$	0, 50	Sangat Rendah
2	$5 < KRA \leq 10$	0, 75	Rendah
3	$10 < KRA \leq 15$	1, 00	Sedang
4	$15 < KRA \leq 20$	1, 25	Tinggi
5	$KRA > 20$	1, 50	Sangat Tinggi

Sumber: Permenhut Nomor 60 tahun 2014

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh selama penelitian di Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam

Kecamatan Jorong. Bagian Hulu, Tengah dan Hilir Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam terletak pada Desa Asam-Asam dengan titik koordinat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Titik koordinat lokasi penelitian

No	Bagian Sub DAS	Titik Koordinat	
		X	Y
1	Hulu	285110	9579296
2	Tengah	287486	9571300
3	Hilir	286796	9567932

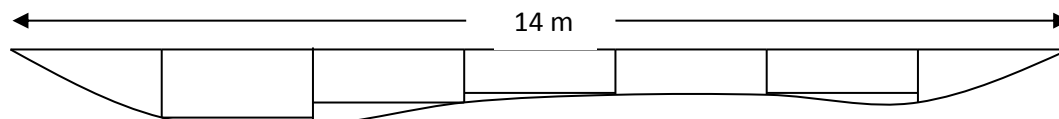
Sumber: Data Primer (2019)

Data hasil pengukuran disajikan dalam tabulasi meliputi data TMA (Tinggi Muka Air), Debit Air, Hubungan antara Tinggi Muka Air dan Debit Air sebagaimana disajikan dalam bentuk Regresi Linier Sederhana. Koefisien Rejim Aliran, *Total Suspended Solid* dan *Total Dissolved Solid*.

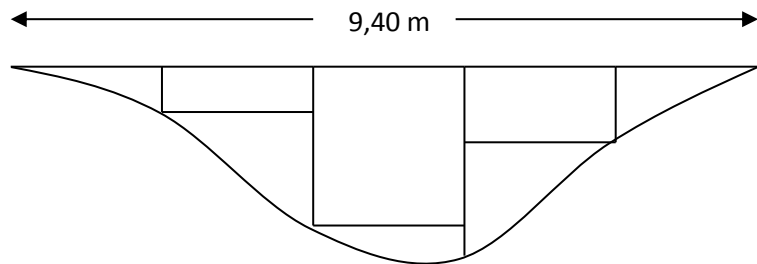
Debit Air

Data debit air yang diperoleh dari hasil pengukuran dan perhitungan secara langsung di lapangan yang dilakukan dimulai pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan April 2019 di Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam bagian hulu, tengah dan hilir meliputi pengukuran

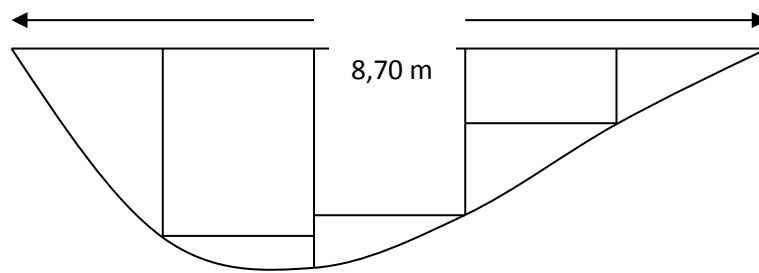
menggunakan pelampung dan *current meter* yang disajikan pada Tabel 5, 6 dan 7. Penampang melintang basah pada Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam bagian hulu dengan lebar 2 meter per segmen, lebar pada bagian tengah 2 meter per segmen dan lebar pada bagian hilir 2 meter per segmen serta luas penampang yang berbeda sesuai dengan kondisi sungai yang ada. Lebar dan kedalaman penampang basah sungai mempengaruhi debit suatu sungai. Semakin dalam sungai maka debit yang dihasilkan semakin besar. Hasil gambar penampang melintang basah pada Sub DAS Nahiyah DAS Asam-Asam dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4.



Gambar 2. Penampang melintang pada Sub DAS bagian hulu



Gambar 3. Penampang melintang pada Sub DAS bagian tengah



Gambar 4. Penampang melintang pada Sub DAS bagian hilir

Hasil perhitungan debit pada bagian hulu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran debit air pada bagian hulu.

No	Tanggal	Tinggi Muka Air (m)	Pengukuran Debit (m ³ /detik)		Debit Rata Rata (m ³ /detik)	Cuaca
			Current Meter	Pelampung		
1	02-Jan-19	0,76	2,5	2,86	2,68	Hujan
2	03-Jan-19	0,44	1,26	1,49	1,38	Cerah
3	09-Jan-19	0,56	1,74	1,97	1,86	Cerah
4	10-Jan-19	0,64	1,96	2,18	2,07	Hujan
5	16-Jan-19	0,38	1,20	1,26	1,23	Cerah
6	17-Jan-19	0,28	1,44	1,62	1,53	Cerah
7	26-Jan-19	0,24	1,34	1,50	1,42	Cerah
8	27-Jan-19	0,76	3,25	3,53	3,39	Hujan
9	02-Feb-19	0,37	1,87	1,92	1,90	Cerah
10	03-Feb-19	0,54	2,44	2,56	2,50	Hujan
11	05-Feb-19	0,94	4,78	4,81	4,80	Hujan
12	06-Feb-19	0,84	4,03	4,31	4,17	Hujan
13	12-Feb-19	0,12	0,89	1,12	1,01	Cerah
14	13-Feb-19	0,30	1,51	1,76	1,64	Hujan
15	21-Feb-19	0,40	1,82	2,15	1,99	Cerah
16	22-Feb-19	0,51	2,05	2,35	2,20	Hujan
Total		8,08	34,08	37,39	35,77	
Rata-Rata		0,51	2,13	2,34	2,24	

Pengukuran debit yang dilakukan pada bagian hulu memiliki nilai debit yang berbeda pada pengukuran dengan menggunakan alat *current meter* dan pelampung. Pengukuran dengan menggunakan *current meter* memiliki nilai debit 0,89 m³/dettik sampai dengan 4,78 m³/detik, sedangkan pengukuran dengan

menggunakan pelampung memiliki nilai debit 1,12 m³/detik sampai dengan 4,81 m³/detik. Selisih pengukuran menggunakan *current meter* dan pelampung memiliki nilai debit 0,03 m³/detik sampai dengan 0,36 m³/detik. Hasil perhitungan debit pada bagian tengah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran debit air pada bagian tengah.

No	Tanggal	Tinggi Muka Air (m)	Pengukuran Debit (m ³ /detik)		Debit Rata-Rata (m ³ /detik)	Cuaca
			Current Meter	Pelampung		
1	02-Jan-19	0,35	3,74	3,83	3,79	Cerah
2	03-Jan-19	0,49	4,07	4,12	4,10	Hujan
3	09-Jan-19	0,84	5,46	5,52	5,49	Hujan
4	10-Jan-19	0,85	5,59	5,64	5,62	Cerah
5	16-Jan-19	0,67	4,50	4,69	4,60	Cerah
6	17-Jan-19	0,46	3,93	4,02	3,98	Cerah
7	26-Jan-19	0,64	4,28	4,40	4,34	Hujan
8	27-Jan-19	0,41	3,73	3,87	3,80	Cerah
9	02-Feb-19	0,73	4,38	4,49	4,44	Cerah
10	03-Feb-19	0,60	4,15	4,28	4,22	Cerah
11	05-Feb-19	0,78	5,13	5,20	5,17	Hujan
12	06-Feb-19	0,66	4,33	4,49	4,41	Cerah
13	12-Feb-19	0,29	2,96	3,01	2,99	Hujan
14	13-Feb-19	0,21	2,76	2,90	2,83	Cerah
15	21-Feb-19	0,40	3,58	3,67	3,63	Cerah
16	22-Feb-19	0,38	3,41	3,58	3,50	Cerah
Total		8,76	66	67,71	66,91	
Rata-Rata		0,55	4,13	4,23	4,18	

Pengukuran debit yang dilakukan pada bagian tengah memiliki nilai debit yang berbeda pada pengukuran dengan menggunakan alat *current meter* dan pelampung. Pengukuran dengan menggunakan *current meter* memiliki nilai debit 2,76 m³/dettik sampai dengan 5,59 m³/detik, sedangkan pengukuran dengan

menggunakan pelampung memiliki nilai debit 2,90 m³/detik sampai dengan 5,64 m³/detik. Selisih pengukuran menggunakan *current meter* dan pelampung memiliki nilai debit 0,05 m³/detik sampai dengan 0,19 m³/detik. Hasil perhitungan debit pada bagian tengah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran debit air pada bagian hilir.

No	Tanggal	Tinggi Muka Air (m)	Pengukuran Debit (m ³ /detik)		Debit Rata-Rata (m ³ /detik)	Cuaca
			Current Meter	Pelampung		
1	02-Jan-19	0,18	5,88	6,10	5,99	Cerah
2	03-Jan-19	0,54	7,01	7,40	7,21	Hujan
3	09-Jan-19	0,53	6,80	6,95	6,88	Cerah
4	10-Jan-19	0,93	9,51	9,85	9,68	Hujan
5	16-Jan-19	1,06	10,03	10,21	10,12	Cerah
6	17-Jan-19	0,63	6,94	6,98	6,96	Cerah
7	26-Jan-19	1,16	10,73	10,82	10,78	Cerah
8	27-Jan-19	0,79	7,30	7,94	7,62	Hujan
9	02-Feb-19	0,60	7,27	7,86	7,57	Cerah
10	03-Feb-19	0,54	7,13	7,59	7,36	Cerah
11	05-Feb-19	0,64	8,25	8,36	8,31	Hujan
12	06-Feb-19	0,74	8,71	8,85	8,78	Hujan
13	12-Feb-19	0,35	6,50	6,83	6,67	Hujan
14	13-Feb-19	0,45	7,02	7,45	7,24	Hujan
15	21-Feb-19	0,72	8,20	8,68	8,44	Hujan
16	22-Feb-19	0,44	6,96	7,27	7,12	Cerah
Total		10,30	124,24	129,14	126,73	
Rata-Rata		0,64	7,77	8,07	7,92	

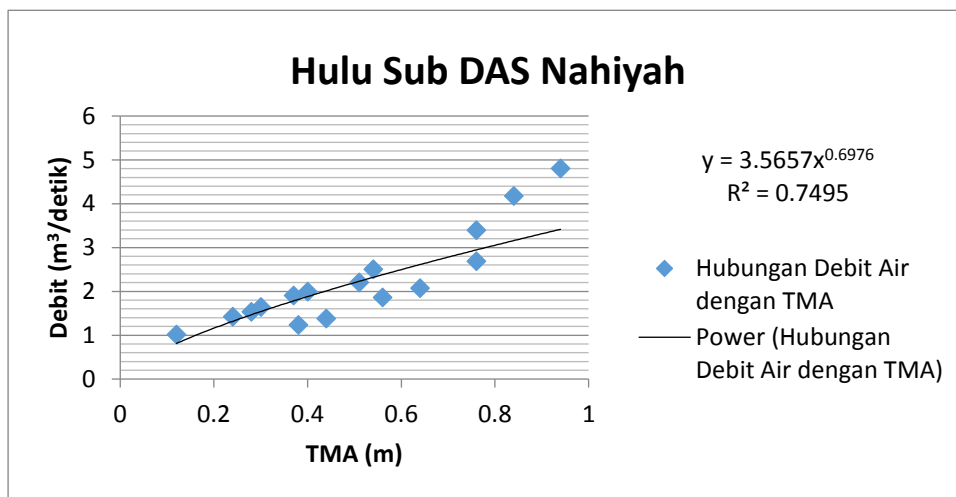
Pengukuran debit yang dilakukan pada bagian hilir memiliki nilai debit yang berbeda pada pengukuran dengan menggunakan alat *current meter* dan pelampung. Pengukuran dengan menggunakan *current meter* memiliki nilai debit 5,88 m³/detik sampai dengan 10,73 m³/detik. Sedangkan pengukuran dengan menggunakan pelampung memiliki nilai debit 6,10 m³/detik sampai dengan 10,82 m³/detik. Selisih pengukuran menggunakan *current meter* dan pelampung memiliki nilai debit 0,04 m³/detik sampai dengan 0,64 m³/detik.

Pengukuran dengan menggunakan *current meter* dan pelampung tidak musti harus sama, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti vegetasi, topografi, angin dan lainnya. Menurut Wahit (2009) faktor yang mempengaruhi pengukuran debit antara lain seperti angin. Debit merupakan hasil dari semua faktor seperti hutan, non hutan, topografi, curah hujan dan tanah, dimana masing-masing memiliki kepekaan yang berbeda terhadap debit sungai. Dari pengukuran yang dilakukan dapat diketahui bahwa semakin tinggi muka air maka semakin tinggi juga debit yang dihasilkan. Menurut Kuswardini (2015) pada saat cuaca cerah tinggi muka air terlihat normal, sedangkan pada hari-hari berikutnya terjadi curah hujan maka tinggi muka air cenderung meningkat.

Pada saat pengukuran di bagian hulu tempat pengukuran tinggi muka airnya rendah dan aliran bagian hulu mengalir untuk mengisi daerah bagian hilir maka kemungkinan besar nilai debit hilir akan lebih besar karena kecepatan arus akan bertambah, selain itu juga hujan di bagian hulu tidak akan selalu meningkatkan debit air dengan cepat atau dalam waktu bersamaan karena diantara keadaan itu masih ada pengaruh oleh berbagai faktor seperti kapasitas infiltrasi (Asdak 2010).

Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hulu

Hasil perhitungan rata-rata debit air dan pengukuran tinggi muka air di bagian hulu Sub DAS Nahiyah selama penelitian diperoleh hasil grafik regresi. Hubungan antara variabel (x) tinggi muka air dan variabel (y) debit air, persamaan regresi yang dihasilkan antara debit air dan tinggi muka air, yaitu $y=3,5657x^{0,6976}$. Persamaan tersebut bisa digunakan sebagai sarana untuk menghitung atau memperkirakan besarnya debit air (Q) harian apabila tinggi muka air di daerah hulu telah diketahui besarnya. Hasil dari grafik regresi bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hulu

Keeratan hubungan antara tinggi muka air dengan debit air dapat dilihat dari nilai korelasinya. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien determinasinya $R^2=0,7495$. Nilai ini berarti bahwa tinggi muka air memiliki hubungan yang kuat dengan debit air karena nilainya $>0,64$ atau mendekati 1.

Korelasi dengan nilai tersebut artinya 75% penurunan atau kenaikan jumlah debit dipengaruhi oleh tinggi muka air dan 25% merupakan faktor lain seperti curah hujan.

Berdasarkan hasil pengukuran debit air maka dapat diketahui bahwa debit di hulu

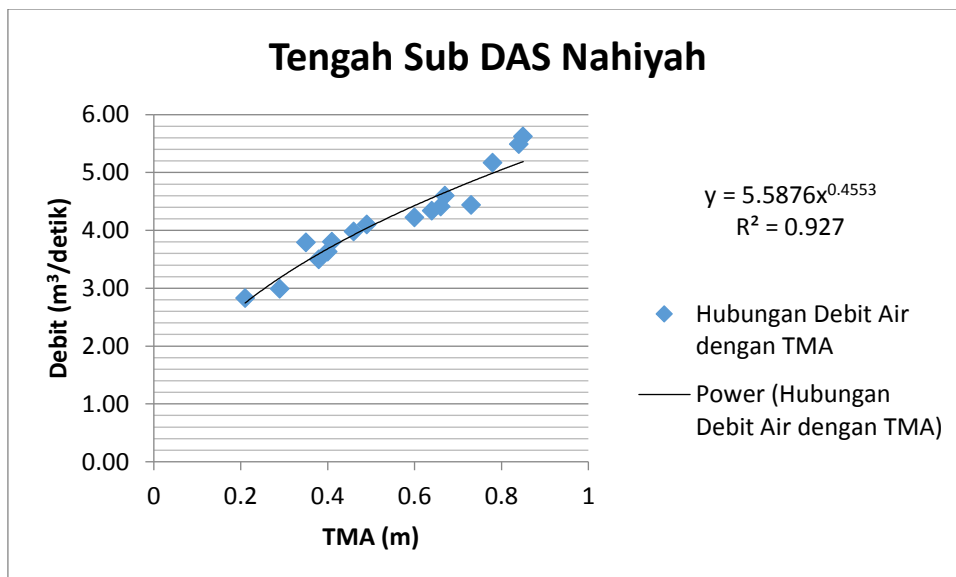
sub DAS Nahiyah minimum yaitu 1,01 m³/detik dan debit air maximum yaitu 4,80 m³/detik yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar 2,38 m³/detik. Persamaan regresi yang didapat berfungsi untuk mempermudah dalam memperkirakan atau menghitung besarnya debit air pada suatu sungai jika TMA pada sungai tersebut sudah diketahui. Pengukuran terendah terjadi pada tanggal 12 Februari 2019 sebesar 1,01 m³/detik dengan TMA 0,12 meter. Debit yang rendah disebabkan oleh tidak adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hulu. Sedangkan pengukuran tertinggi terjadi pada tanggal 5 Februari 2019 sebesar 4,80 m³/detik dengan TMA 0,94 meter. Debit yang tinggi disebabkan oleh adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hulu. Hasil pengamatan TMA harian dan perhitungan sampel maka dapat diketahui nilai debit (Q) harian dari hubungan debit air dengan TMA.

Hasil antara debit air dan TMA pada Gambar 5 menunjukkan faktor lain cukup besar. Hal tersebut dikarenakan sub DAS bagian hulu lebih cenderung terjadi hujan dari pada sub DAS bagian tengah dan sub DAS bagian hilir. Kecenderungan hujan pada sub DAS bagian hulu ini sehingga

tidak stabilnya debit bagian hulu. Jumlah debit air sungai pada sub DAS selalu berubah-ubah. Menurut (Retno 2017) bahwa DAS yang berubah-ubah debitnya karena dipengaruhi oleh kondisi tingkat kekritisian lahan, erosi, penutupan lahan, dan kondisi iklim. Perubahan debit air terjadi apabila hujan terjadi di daerah hulu yang akan mengakibatkan bertambahnya debit karena keadaan hidrologi pada suatu sub DAS.

Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Tengah

Hasil perhitungan rata-rata debit air dan pengukuran tinggi muka air di bagian tengah Sub DAS Nahiyah selama penelitian diperoleh hasil grafik regresi. Hubungan antara variabel (x) tinggi muka air dan variabel (y) debit air, persamaan regresi yang dihasilkan antara debit air dan tinggi muka air, yaitu $y=5,5876x^{0,4553}$. Persamaan tersebut bisa digunakan sebagai sarana untuk menghitung atau memperkirakan besarnya debit air (Q) harian apabila tinggi muka air di daerah tengah telah diketahui besarnya. Hasil dari grafik regresi bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Tengah

Keeratan hubungan antara tinggi muka air dengan debit air dapat dilihat dari nilai korelasinya. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien determinasinya $R^2=0,927$. Nilai ini berarti bahwa tinggi muka air memiliki hubungan yang kuat dengan debit air karena nilainya $>0,64$ atau mendekati 1.

Korelasi dengan nilai tersebut artinya 93% penurunan atau kenaikan jumlah debit dipengaruhi oleh tinggi muka air dan 7% merupakan faktor lain seperti curah hujan. Menurut Gordon dikutip oleh Puspita 2017, korelasi antara dua variabel dikatakan lemah apabila $0 \leq r \leq 0,5$ dan mempunyai

korelasi kuat apabila $0,8 \leq r \leq 1$. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terjadi hubungan korelasi yang kuat antara kedua variabel tinggi muka air (x) dengan debit air (y). Peningkatan atau penurunan variabel y disebabkan karena adanya peningkatan atau penurunan variabel x.

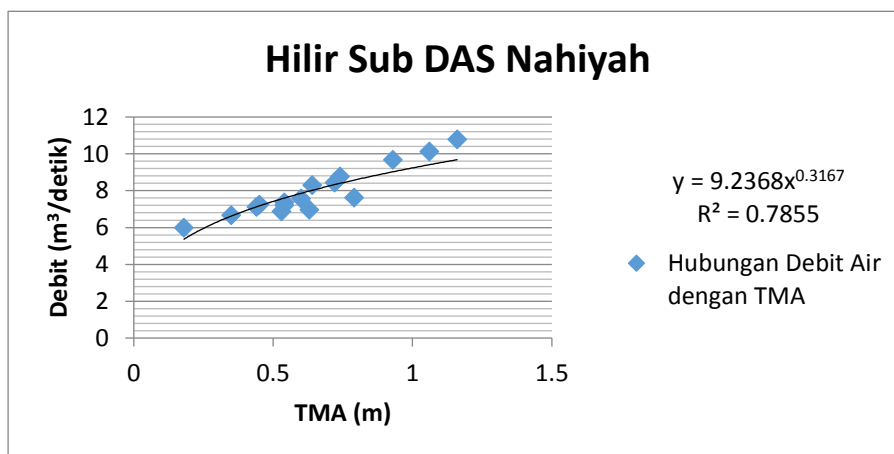
Berdasarkan hasil pengukuran debit air maka dapat diketahui bahwa debit di tengah sub DAS Nahiyah minimum yaitu 2,35 m³/detik dan debit air maximum yaitu 5,62 m³/detik yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar 4,27 m³/detik. Persamaan regresi yang didapat berfungsi untuk mempermudah dalam memperkirakan atau menghitung besarnya debit air pada suatu sungai jika TMA pada sungai tersebut sudah diketahui. Pengukuran terendah terjadi pada tanggal 11 Februari 2019 sebesar 2,35 m³/detik dengan TMA 0,15 meter. Debit yang rendah disebabkan oleh tidak adanya hujan pada lokasi penelitian bagian tengah. Sedangkan pengukuran tertinggi terjadi pada tanggal 10 Januari 2019 sebesar 5,62 m³/detik dengan TMA 0,85 meter. Debit yang tinggi disebabkan oleh adanya hujan pada lokasi penelitian bagian tengah. Hasil pengamatan TMA harian dan perhitungan sampel maka dapat diketahui nilai debit (Q) harian dari hubungan debit air dengan TMA.

Pengukuran debit air di bagian tengah tidak stabil dan selalu berubah-ubah karena

di lokasi tersebut kondisi vegetasinya kurang bagus untuk mencegah runoff yang besar. Dampak dari tidak bagus dari daya infiltrasi dan drainase yang tidak baik mengakibatkan meluapnya sungai Nahiyah di bagian tengah. Curah hujan yang terjadi akan menyebabkan erosi dan mengalir terbawa arus. Apabila semakin besar curah hujan pada suatu daerah sub DAS, maka semakin besar juga debit air yang dihasilkan dan sebaliknya semakin kecil curah hujan maka semakin kecil juga debit yang dihasilkan. Menurut Wahid (2009) mengatakan faktor debit tinggi yaitu salah satunya dipengaruhi oleh curah hujan.

Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hilir

Hasil perhitungan rata-rata debit air dan pengukuran tinggi muka air di bagian hilir Sub DAS Nahiyah selama penelitian diperoleh hasil grafik regresi. Hubungan antara variabel (x) tinggi muka air dan variabel (y) debit air, persamaan regresi yang dihasilkan antara debit air dan tinggi muka air, yaitu $y=9,2368x^{0,3167}$. Persamaan tersebut bisa digunakan sebagai sarana untuk menghitung atau memperkirakan besarnya debit air (Q) harian apabila tinggi muka air di daerah hilir telah diketahui besarnya. Hasil dari grafik regresi bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hilir

Keeratan hubungan antara tinggi muka air dengan debit air dapat dilihat dari nilai korelasinya. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien determinasinya $R^2=0,7855$. Nilai ini berarti bahwa tinggi muka air memiliki hubungan yang kuat dengan debit air karena nilainya $>0,64$ atau mendekati 1.

Korelasi dengan nilai tersebut artinya 79% penurunan atau kenaikan jumlah debit dipengaruhi oleh tinggi muka air dan 21% merupakan faktor lain seperti curah hujan. Debit air di bagian hilir cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan debit air di bagian tengah dan di bagian hulu.

Berdasarkan hasil pengukuran debit air maka dapat diketahui bahwa debit di hilir sub DAS Nahiyah minimum yaitu 3,33 m³/detik dan debit air maximum yaitu 11,94 m³/detik yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar 8,16 m³/detik. Persamaan regresi yang didapat berfungsi untuk mempermudah dalam memperkirakan atau menghitung besarnya debit air pada suatu sungai jika TMA pada sungai tersebut sudah diketahui. Pengukuran terendah terjadi pada tanggal 11 Februari 2019 sebesar 3,33 m³/detik dengan TMA 0,04 meter. Debit yang rendah disebabkan oleh tidak adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hilir. Sedangkan pengukuran tertinggi terjadi pada tanggal 23 Januari 2019 sebesar 11,94 m³/detik dengan TMA 2,25 meter.

Debit yang tinggi disebabkan oleh adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hilir. Sub DAS bagian hilir debit airnya juga dipengaruhi oleh tinggi muka air, dikarenakan air pada bagian hulu mengalir ke bagian tengah, kemudian pada bagian tengah mengalir ke bagian hilir. Mengalirnya air dari bagian hulu ke tengah, kemudian bagian tengah menuju ke hilir menyebabkan debit air lebih tinggi dari pada bagian hulu dan tengah. Selain itu adanya alih fungsi lahan seperti adanya pertambangan mempengaruhi debit air dan resapan air sangat minim. Hasil pengamatan TMA harian dan perhitungan sampel maka dapat diketahui nilai debit (Q) harian dari hubungan debit air dengan TMA.

Kenaikan debit air tidak selalu dikarenakan oleh keadaan aliran itu sendiri, misalnya pada saat pengukuran di bagian

hulu tempat pengukuran, tinggi muka airnya rendah dan aliran dari bagian hulu mengalir untuk mengisi daerah hilir maka kemungkinan besar nilai debit air akan lebih besar karena kecepatan arus akan bertambah. Hujan yang terjadi di daerah hulu tidak selalu akan meningkatkan debit air dengan cepat atau dalam waktu yang bersamaan karena adanya kapasitas infiltrasi dan pola sungai. Kenaikan debit pada hilir tidak semata-mata disebabkan oleh tinggi muka air tetapi oleh keadaan aliran itu sendiri yang disebabkan oleh pengiriman air yang berasal dari hulu ke tengah, kemudian tengah ke hilir. Mengakibatkan debit di daerah hilir akan bertambah seiring dengan bertambahnya kecepatan arus tersebut.

Kuantitas Air (Koefisien Rejim Aliran)

Kuantitas air atau debit air sungai merupakan salah satu faktor yang digunakan dalam penentuan klasifikasi suatu DAS, hal ini karena debit air merupakan informasi yang paling penting bagi pengelola sumber daya air. Debit air diperlukan untuk menyusun rencana pemulihan atau upaya mempertahankan daya dukung suatu DAS. Selain itu juga informasi yang terkait dengan debit air diperlukan untuk perencanaan pemanfaatan air untuk keperluan pertanian, peternakan, perikanan dan juga untuk keperluan yang lainnya. Sirang *et al.* (2015) menyatakan bahwa kuantitas air yang tinggi pada setiap DAS dapat meningkatkan tingkat kerawanan banjir. Hasil Koefisien Rejim Aliran Sub DAS Nahiyah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Koefisien Rejim Aliran Sub DAS Nahiyah

No	Bagian Sub DAS Nahiyah	Q Min (m ³ /detik)	Q Max (m ³ /detik)	Q Rata-Rata(m ³ /detik)	Q Andalan	KRA
1	Hulu	1,23	4,80	3,02	0,75	3,62
2	Tengah	2,35	5,62	3,99	1	5,60
3	Hilir	3,30	11,94	7,62	1,91	22,75
	Total	6,88	22,36	14,62	3,66	31,96

Tabel 6 menunjukkan Koefisien Rejim Aliran (KRA) pada bagian hulu sebesar 3,62 m³/detik dengan skor kriteria penilaian 0,50 dan kualifikasi pemulihannya sangat rendah. Pada bagian tengah sebesar 5,60 m³/detik dengan skor kriteria penilaian 0,75 dan

kualifikasi pemulihannya rendah. Pada bagian hilir sebesar 22,75 m³/detik dengan skor kriteria penilaian 1,50 dan kualifikasi pemulihannya sangat tinggi. Jadi, Koefisien Rejim Aliran (KRA) Sub DAS Nahiyah sebesar antara 3,62 m³/detik sampai

dengan 22,75 m³/detik. Skor kriteria penilaian 0,50 sampai dengan 1,50 dan masuk dalam kualifikasi pemulihan sangat rendah sampai dengan kualifikasi pemulihan sangat tinggi.

Pada musim hujan debit akan mencapai maximum dan pada saat musim kemarau akan mencapai minimum. Debit aliran sungai bias berubah-ubah berdasarkan waktu akibat terjadinya hujan. Asdak (2010) mengemukakan rasio Q_{max}/Q_{min} menunjukkan keadaan DAS yang dilalui sungai tersebut, semakin kecil Q_{max}/Q_{min} maka akan semakin baik rasio vegetasi dan tataguna lahan suatu DAS. Apabila semakin besar rasio tersebut maka akan semakin buruk keadaan vegetasi dan penggunaan lahan suatu DAS tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai rata-rata debit air bagian hulu sebesar 2,38 m³/detik. Pada bagian tengah nilai rata-rata debit sebesar 4,27 m³/detik. Pada bagian hilir nilai rata-rata debit air sebesar 8,16 m³/detik. Nilai KRA bagian hulu sebesar 3,62 m³/detik dengan skor 0,50 menunjukkan kualifikasi pemulihannya sangat rendah. Pada bagian tengah nilai KRA sebesar 5,60 m³/detik dengan skor 0,75 menunjukkan kualifikasi pemulihannya rendah. Pada bagian hilir nilai KRA sebesar 22,75 m³/detik dengan skor 1,50 menunjukkan kualifikasi pemulihannya sangat tinggi.

Saran

Data pengukuran debit air tidak bisa untuk digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama, karena memungkinkan terjadinya perubahan penampang basah sungai yang disebabkan oleh terjadinya perubahan tata guna lahan, perubahan jenis vegetasi atau keadaan alam yang berubah oleh karena itu perlu adanya penelitian lanjutan di daerah penelitian Sub DAS Nahiyah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. Yogyakarta:
- Hafizianor. 2009. *Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Sekitar DAS Terhadap Terjadinya Banjir Di Kabupaten Tanah Laut*. Jurnal Hutan Tropis Volume 10 No. 27
- Jasa Tirta, 2007. *Masalah degradasi lahan dan upaya rehabilitasi hutan dan lahan. Prosiding Seminar Degradasi Lahan dan Hutan. Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia*. Universitas Gadjah Mada dan Departemen Kehutanan.
- Kuswardani L. 2015. Analisis Debit Puncak dan Aliran Permukaan DAS Ciliwung Hulu pada Bulan Januari 2014: Studi Kasus;Bendungan Katulampa. Fakultas Peertanian IPB. Bogor.
- Raharjo PD. 2009. Perubahan Penggunaan Lahan DAS Kreo Terhadap Debit Puncak dengan Aplikasi Penginderaan Jauh. Semarang. Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan 19(2):74-75
- Retno WA. 2017. Kualitas dan Kuantitas Air Daerah Aliran Sungai Satui Kabupaten Tanah Bumbu. Skripsi Tidak dipublikasikan Fakultas Kehutanan ULM. Banjarbaru.
- Sirang K, El Rini, D Payung, S Kadir & Badaruddin. 2015. Study on Watershed Characteristics to Restore Carrying Capacity of Watershed Batulicin in South Kalimantan Province, Academic Research International. Natural and Applied Sciences. 5(6): 1-16.
- Sunaryo, 2001. *Penentuan kinerja sub das junggo dalam pengelolaan daerah hulu Das Brantas*.
- Wahid A. 2009. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Debit Sungai Mamasa. Jurnal Smartek Vol, 7 No 3, Universitas Tadaluka. Palu.