



ANALISA RATING CURVE SUNGAI TABALAI PADA RUAS DESA PASAR BARU KECAMATAN PANGEAN

Jusnori¹, Ade Irawan^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi Teluk Kuantan, Indonesia
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi
E-mail Penulis Korespondensi: ade_tsdal2Uniks@yahoo.com

ABSTRAK

Kabupaten Kuantan Singingi adalah salah satu dari 12 Kabupaten/Kota di Provinsi Riau. Pangean merupakan kecamatan yang cukup luas. Mempunyai jumlah desa sebanyak 17 Desa. Sungai Tabalai mempunyai pengaruh yang sangat besar bagi masyarakat di sekitar aliran sungai. Data Badan Pusat Statistik mencatat Sungai Tabalai mempunyai panjang sungai 170 km dengan melewati desa-desa Kec, Pangean dan Kuantan Hilir. Setelah analisis pemploting didapat hasil dari kecepatan simulasi rata-rata dan debit simulasi rata-rata didapat hasil kecepatan maksimal 0.71 m²/s pada 12/07/22, pada kecepatan rata-ratanya 14.50 m²/s pada 1 bulan dan kecepatan terendah 0.54 m²/s pada 02/07/22. Pada Debit simulasi rata-rata didapat nilai Maksimal 18.67 m³/s. Secara keseluruhan perhitungan nilai kecepatan dan debit pada sungai Tabalai. Tetapi untuk mendapatkan nilai yang akurat diperlukan pengambilan data yang lebih lama, karena pada pengambilan data bulan Juni dan Juli saja, maka memerlukan data yang lebih akurat maka dilakukan waktu lebih untuk melakukan pengamatan dilokasi.

Kata Kunci : Menganalisis Kecepatan, Menentukan Persamaan Rating Curve, Mengalisis Debit.

1. PENDAHULUAN

Sungai (disebut juga sebagai kali atau bengawan) adalah aliran air di permukaan yang besar dan berbentuk memanjang yang mengalir secara terus-menerus dari hulu (sumber) menuju hilir (muara). Sungai merupakan tempat mengalirnya air secara grafitasi menuju ke tempat yang lebih rendah, Sungai juga merupakan salah satu wadah tempat berkumpulnya air dari suatu kawasan. Apabila aktivitas manusia yang berada di sekitar aliran sungai tidak diimbangi dengan kesadaran melestarikan lingkungan sungai, maka kualitas air sungai akan buruk. Tetapi jika sebaliknya aktivitas manusia diimbangi oleh kesadaran menjaga lingkungan sungai, maka kualitas air sungai akan relatif baik. Arah aliran sungai sesuai dengan sifat air mulai dari tempat yang tinggi ke tempat rendah. Sungai bermula dari gunung atau dataran tinggi menuju ke danau atau lautan. (Raharjo, 2018)

Banjir yang pada hakikatnya proses alamiah dapat menjadi bencana bagi manusia bila proses itu mengenai manusia dan menyebabkan kerugian jiwa maupun materi. Dalam konteks sistem alam, banjir terjadi pada tempatnya. Banjir akan mengenai manusia jika mereka mendiami daerah yang secara alamiah merupakan dataran banjir. Jadi, bukan banjir yang datang, tetapi manusialah yang mendatangi banjir. Apabila hal tersebut dapat kita terima, maka bencana banjir yang dialami manusia sebenarnya adalah buah dari kegagalan manusia dalam membaca karakter alam. Kegagalan manusia membaca apakah suatu daerah aman atau tidak untuk didiami. Misalnya, kegagalan manusia membaca karakter suatu daerah sehingga tidak mengetahui daerah tersebut merupakan daerah banjir. Banjir adalah suatu bencana yang mengganggu kehidupan manusia berupa genangan air dari yang terkecil sampai terbesar yang disebabkan faktor-faktor baik manusia maupun alam atau aliran air yang tinggi, dan tidak tertampung oleh aliran sungai sehingga air itu meluap ke daratan yang lebih rendah. Maka adapun ditulisnya artikel ini adalah dengan tujuan untuk mengetahui apa saja penyebab dari terjadinya banjir, kesiapan terhadap banjir, dan upaya dalam mengurangi resiko banjir (A. Nafarin, et al., 2016).

Banjir masih menjadi masalah yang sampai sekarang ini masih perlu adanya penanganan khusus dari berbagai belah pihak, yaitu baik dari pemerintah maupun masyarakat itu sendiri. Bencana banjir bukanlah suatu masalah yang ringan. Banjir bisa saja terjadi akibat naiknya volume air/permukaan air dikarenakan curah hujan yang tinggi atau curah hujan yang di atas normal, tanggul/bendung yang jebol, dan bisa juga terjadi akibat terhambatnya aliran air di tempat lain. Penyebab banjir di Indonesia sedikitnya ada lima faktor penting yaitu faktor hujan, faktor kesalahan perencanaan pembangunan alur sungai, faktor tidak adanya retensi Daerah Aliran Sungai (DAS), faktor pendangkalan sungai, dan faktor kesalahan tata wilayah serta pembangunan sarana dan prasarana. Hampir disetiap musim penghujan tiba maka terjadilah banjir. Banjir pun datang tanpa mengenal tempat dan siapa saja yang tinggal atau menghuni tempat tersebut. Banjir bisa terjadi di wilayah pemukiman, persawahan, ladang, jalan, tambak, bahkan juga dapat terjadi di perkotaan. Tidak ada yang dapat menghindari bencana banjir, tetapi dampak dari banjir dapat diminimalisir dengan cara penanggulangan terhadap banjir. Berbagai macam dampak dapat ditimbulkan akibat bencana banjir, diantaranya yaitu: adanya korban jiwa, rumah warga menjadi kotor, warga dapat terserang berbagai macam penyakit seperti penyakit kulit, diare, dan lain-lain,

terjadinya kerusakan bangunan-bangunan, kegiatan ekonomi warga jadi macet, jalan jadi berlubang, bahkan hingga trauma yang bisa saja dialami oleh warga atau masyarakat.

Banyak sekali dampak dan pengaruh yang ditimbulkan akibat banjir bagi masyarakat. Selain dari rumah yang mengalami kerusakan, harta benda yang hanyut terbawa derasnya air banjir, tidak jarang banjir juga dapat berakibat menimbulkan korban jiwa. Oleh karena hal tersebut maka banyak masyarakat yang mengungsi ke tempat yang lebih tinggi, lebih aman seperti ke tempat pengungsian atau bahkan ke tempat karib kerabat terdekat. Selain daripada hal itu, penyebab banjir yang terjadi juga dapat karena masyarakat yang kurang menyadari betapa pentingnya untuk menjaga lingkungan sekitar. Mulai dari kebiasaan masyarakat membuang sampah ke sungai, sehingga banyak sampah yang terdapat di sungai ditambah lagi dengan sistem drainase yang kurang baik dalam menyerap air sehingga menimbulkan genangan dan menimbulkan banjir, serta kurangnya daya serap pohon disepanjang aliran sungai. Melihat kebiasaan masyarakat yang membuang sampah ke sungai, maka hal tersebut tentunya dapat menyebabkan pendangkalan sehingga secara otomatis hal tersebut sangat berpengaruh terhadap timbulnya banjir di suatu wilayah. (Rahmaniah., 2019). Dari survey dan identifikasi awal sebelum melakukan penelitian, ada beberapa titik yang memang menjadi langganan banjir ketika terjadi hujan. Kondisi tersebut sudah berlangsung cukup lama, tetapi sampai sekarang masih belum ada solusi nyata untuk mengatasi persoalan di atas tersebut, sementara jika kondisi ini dibiarkan terus menerus dikawatirkan akan menimbulkan dampak negatif bagi warga disekitaran DAS Tabalai desa Pasar Baru Pangean, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisa Rating Curve Sungai Tabalai Pada Ruas Desa Pasar Baru Kecamatan Pangean”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode observasi dengan jenis penelitian deskriptif yaitu melaksanakan survei lapangan, pengamatan langsung di lapangan. Pada penelitian ini juga memakai data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan nilai kecepatan aliran sungai yang diukur dengan menggunakan Pelampung, untuk mendapatkan ketelitian dalam pengukuran debit. Pengukuran tinggi muka air sungai yang diperoleh secara langsung dengan pengukuran manual. Pembuatan kurva liku kalibrasi debit (rating curve) yang menunjukkan hubungan antara debit dan tinggi muka air.

2.2 Jenis Data

Data dilapangan di ambil Secara Manual. Data Penelitian terdiri dari data Sekunder merupakan data yang akan dipakai dalam penelitian. Data Primer Pengumpulan data Primer pada penelitian ini menggunakan metode survey, yaitu pengukuran tinggi muka air (TMA) dan debit sungai, dengan cara :

1. Mengukur dengan menggunakan pelampung dan meteran.
2. Menghitung kecepatan (V) dengan Pelampung.
3. Menghitung luas (A) secara manual menggunakan meteran.
4. Menghitung Debit (Q) Aliran sungai.

2.3 Data Sekunder

Kegiatan yang akan dilakukan dalam tahap ini yaitu :

1. Peta Wilayah yang di amati
2. Metode dan Rumus
3. Katalog Sungai

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi

Sungai Tabalai adalah sungai yang terletak di Kecamatan Pangean tepatnya di Desa Pasar Baru, lokasi penelitian ini mempunyai lebar 3.5 meter hulu dan hilir, gambar lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar. Sungai Tabalai ini berhulu di Kecamatan Logas Tanah Darat dan bergabung dengan sungai Bayu. Di bagian hilir sungai ini berada di Kecamatan Pangean bergabung dengan sungai Kasang Limau Sundai, sungai ini mengarah langsung ke Batang Kuantan. Pengambilan data terletak di titik kordinat bagian hulu ($0^{\circ}25'47.7''S$ $101^{\circ}42'16.4''E$) dan bagian hilir ($0^{\circ}25'48.3''S$ $101^{\circ}42'16.9''E$). Dengan metode Pelampung.

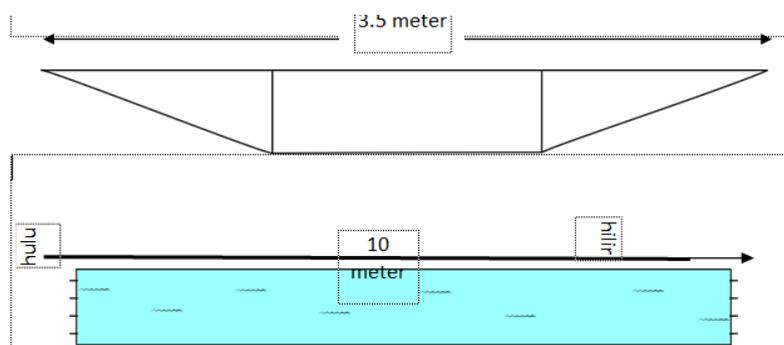


Gambar 1. Lokasi

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 Disolved Solid.

3.2 Debit Air

Data debit air yang diperoleh dari hasil pengukuran dan perhitungan secara langsung di lapangan yang dilakukan dimulai pada bulan Juni 2022 sampai dengan bulan Juli 2022 di Sub DAS Tabalai bagian hulu dan hilir meliputi pengukuran menggunakan pelampung. Penampang melintang basah pada Sub DAS Tabalai bagian hulu dengan lebar 1.16 m per segmen, dan lebar pada bagian hilir 1.16 cm 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.



Gambar 2. Panjang Lintasan

Tabel 1. Acuan Hubungan TMA Dan Debit Air Hulu Sungai

No	Tanggal	Tinggi Muka Air (m)	Pengukuran Debit (m ³ /detik)	Cerah
1	12 Juni	0.40	0.09	Cerah
2	18 Juni	0.41	0.10	Cerah
3	19 Juni	0.58	0.14	Hujan
4	25 Juni	0.43	0.10	Cerah
5	26 Juni	0.41	0.09	Cerah
6	02 Juli	0.42	0.09	Cerah
7	03 Juli	0.67	0.18	Hujan
8	09 Juli	0.53	0.10	Cerah
9	10 Juli	0.40	0.09	Cerah
10	16 Juli	0.51	0.19	Hujan
Total		4.77	1.18	
Rata-Rata		0.48	0.12	

Pengukuran debit yang dilakukan pada bagian hulu memiliki nilai debit yang berbeda yaitu 0.09 m³/detik sampai dengan 0.19 m³/detik.

Tabel 2. Acuan Hubungan TMA Dan Debit Air Hilir Sungai

No	Tanggal	Tinggi Muka Air (m)	Pengukuran Debit (m ³ /detik)	Cerah
1	12 Juni	0.50	0.11	Cerah
2	18 Juni	0.51	0.11	Cerah
3	19 Juni	0.78	0.18	Hujan

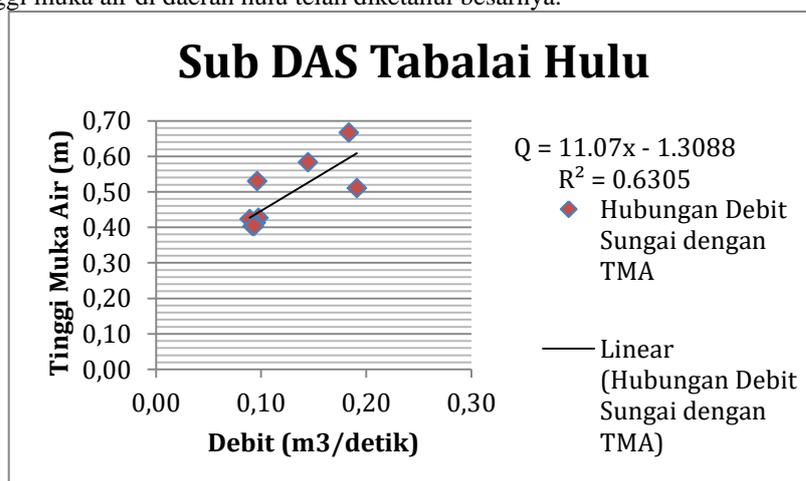
4	25 Juni	0.63	0.12	Cerah
5	26 Juni	0.61	0.12	Cerah
6	02 Juli	0.52	0.10	Cerah
7	03 Juli	0.67	0.20	Hujan
8	09 Juli	0.63	0.10	Cerah
9	10 Juli	0.50	0.11	Cerah
10	16 Juli	0.84	0.20	Hujan
Total		6.21	1.35	
Rata-Rata		0.62	0.13	

Pengukuran debit yang dilakukan pada bagian hilir memiliki nilai debit yang berbeda dengan hulu yaitu memiliki nilai debit 0,10 m³/detik sampai dengan 0,20 m³/detik. Pengukuran dengan menggunakan 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).

3.3 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 Tabalai 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 $Q = 11.07x - 1.3088$. 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.



Gambar 3. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hulu

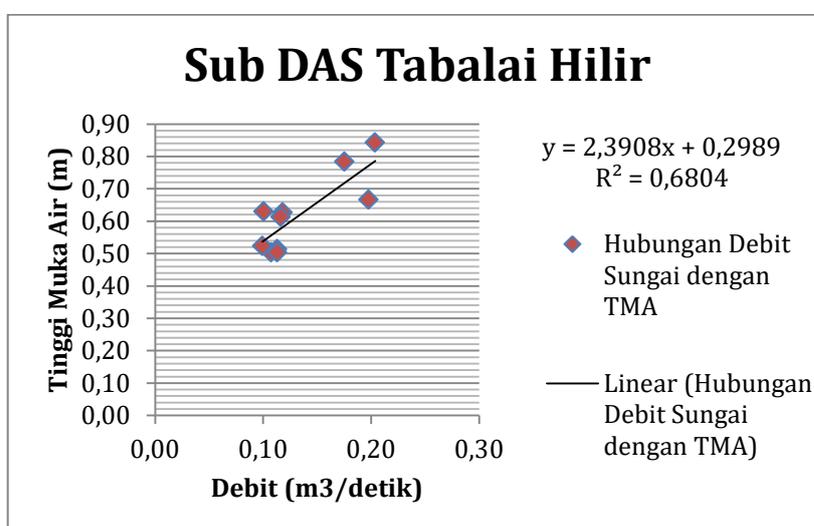
Keeratan hubungan antara tinggi muka air dengan debit air dapat dilihat dari nilai korelasinya. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien determinasinya $R^2=0,6305$. Nilai ini berarti bahwa tinggi muka air memiliki hubungan yang kuat dengan debit air karena nilainya $>0,64$ atau mendekati 1. Korelasi 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 Tabalai minimum yaitu 0.09 m³/detik dan debit air maximum yaitu 0.19 m³/detik yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar 0.12 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 Juni 2022 sebesar 0.09 m³/detik dengan TMA 0.40 meter. Debit yang rendah disebabkan oleh tidak adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hulu. Sedangkan pengukuran tertinggi terjadi pada tanggal 16 Juli 2022 sebesar 0.19 m³/detik dengan TMA 0,51 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 4.4 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 kekritisitas 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.

3.4 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 $y = 8.8914x - 0.875$. 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.



Gambar 4. 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 $R^2 = 0,6804$. 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 Tabalai minimum yaitu 0.10 m³/detik dan debit air maximum yaitu 0.20 m³/detik yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar 0.13 m³/detik.

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.

3.5 Koefisien Korelasi (r) dan Koefisien Determinasi (R²)

Hasil penelitian yang dilakukan menggunakan Satu metode yaitu metode linier dengan cara menghubungkan nilai parameter tinggi muka air dan debit sungai maka di dapatkan grafik liku kalibrasi debit. Dari metode tersebut didapatkan persamaan $Q = 11.07x - 1.3088$. Bagian Hulu dan $Q = 2.3908x - 0.2989$. Pada bagian Hilir Sehingga R² dapat berkisar antara 0 sampai 1 dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan lebih sedikit kesalahan, dan biasanya nilai lebih besar dari 0,5 dianggap dapat diterima (Khitam, 2016). Oleh karena itu, maka persamaan yang di dapat dari metode tersebut akan di ketahui berapa nilai Q.

Tabel 3. Persamaan Rating Curve Dengan Metode Linier

No	Bagian Sub DAS Tabalai	Persamaan rating curve	R ²	R
1	Hulu	$Q = 11.07x - 1.3088$	0.6305	0.3975
2	Hilir	$Q = 2.3908x + 0.2989$	0.6804	0.4629

R² = koefisien determinasi

r = koefisien korelasi

Nilai koefisien korelasi yang di dapat pada metode Linier yaitu r sebesar = 0,3975 hulu dan r = 0. 4629 hilir maka dinyatakan sebagai korelasi cukup. Dari hasil penelitian yang diperoleh untuk mendapatkan Q model dengan menggunakan metode linier. hasil dari penelitian ini sangat dipengaruhi beberapa faktor seperti data debit yang diperoleh dari lapangan itu tidak sama karena dapat kita ketahui bahwa tinggi rendahnya suatu debit sungai itu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu hujan, tofografi, geologi keadaan tumbuhan dan manusia dan juga hasil dari tinggi muka air tidak sama. Karena untuk mendapatkan hasil dari Q model yaitu dengan cara menghubungkan antara tinggi muka air dan debit sungai, sehingga dapat kita ketahui bahwa hasil penelitian dari lapangan tiap hari itu berbeda.

4 KESIMPULAN

1. Debit minimum hulu sungai sebesar 0.09 m³/detik sedangkan hilir sungai sebesar 0.10 m³/detik dan debit maksimum hulu sungai sebesar 0.19 m³/detik sedangkan hilir sungai sebesar 0.20 m³/detik, dengan nilai rata – rata 0.12 m³/detik hulu dan 0.13 m³/detik hilir.
2. Dari penelitian yang dilakukan di lapangan yaitu di DAS Tabalai maka didapatkan kecepatan maksimum hulu sungai 0.64 m/detik sedangkan hilir sungai sebesar 0.71 m/detik.
3. Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan (pagi, siang dan sore) selama 10 kali penelitian maka di dapatlah nilai rata rata minimum – maksimum Tinggi muka air sungai yaitu 0.40 m – 67 m pada bagian hulu sedangkan di bagian hilir yaitu 0.50 m – 0.84 m.
4. Dari penelitian yang dilakukan di lapangan yaitu di DAS Tabalai maka didapatkan korelasi yang cukup pada metode linier dengan persamaan $Q = 11.07x - 1.3088$. Pada bagian hulu sungai dengan nilai R² sebesar 0.6305 dan korelasi nya r sebesar 0.3975 sehingga dapat di katakan korelasi yang cukup dan $Q = 8.8914x - 0.875$ pada bagian hilir sungai dengan nilai R² sebesar 0.6905 dan korelasi nya r sebesar 0.4354 sehingga dapat di katakan korelasi yang cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Kamal Neno, H. H. (2016). Hubungan Debit Air Dan Tinggi Muka Air Di Sungai Lembagu Kecamatan Tawaeli Kota Palu. Wirta Rimba Volume 4, Nomor 2.
- Ahmad Norhadi, A. M. (2015). Studi Debit Aliran Pada Sungai Antasan Kelurahan Sungai Andai Banjarmasin Utara. Poros Teknik Vol. 7 No.1.
- Ari Christiany, W. W. (2016). Pengelolaan DAS dan Konservasi Tanah dan Air Merupakan Alat Untuk Tercapainya Pembangunan Sumber Daya Air Berkelanjutan. S2-PSL. Pengelolaan Sumber Daya Air Melalui Pengeloaan DAS.
- Ari Chritiany, W. W. (2016). Pengelolaan DAS dan Konservasi Tanah dan Air Merupakan Alat Untuk Tercapainya Pembangunan Sumber Daya Air Berkelanjutan. S2-PSL.
- Juniadi, F. F. (2014). Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Jembatan Ampera Sampai Dengan Pulau Kemaro). Teknik Sipil dan Lingkungan Vol.2. No.3.
- Nurzuni, F. (2019). Kalibrasi Rating Curve Debit Aliran Pada Saluran 1 Barat Sungai Begadung. Repository Universitas Jember.
- SNI. (2015). Tata pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus pelampung. Jakarta.
- Soewarno. (1991). Pengukuran Dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri). Bandung.
- susanto, A. S. (2019, September). Penentuan Liku Kalibrasi Debit (Rating Curve) Pada Musim Hujan di daerah Aliran Sungai (DAS) Deli. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biostem , Vol. 7, No. 2.