

SKRIPSI

ANALISA RATING CURVE SUNGAI KASANG LIMAU SUNDAI

PADA RUAS DESA KASANG LIMAU SUNDAI

KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG

(Studi Kasus : Bantaran Sungai Kasang Limau Sundai, Desa Kasang Limau Sundai, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi)



Disusun Oleh :

FADEL SYUKRI
150204008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN

2022

SKRIPSI

ANALISA RATING CURVE SUNGAI KASANG LIMAU SUNDAI

PADA RUAS DESA KASANG LIMAU SUNDAI

KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG

(Studi Kasus : Bantaran Sungai Kasang Limau Sundai, Desa Kasang Limau Sundai, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi)

Diajukan Kepada Universitas Islam Kuantan Singingi
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana
Strata 1 (S-1) Teknik Sipil



Disusun oleh :

FADEL SYUKRI
150204008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISA RATING CURVE SUNGAI KASANG LIMAU SUNDAI
PADA RUAS DESA KASANG LIMAU SUNDAI
KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG**

*(Studi Kasus : Sungai Kasang Limau Sundai , Desa Kasang Limau Sundai
Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi)*

Diajukan Kepada Universitas Islam Kuantan Singingi
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana
Strata 1 (S-1) Teknik Sipil

Disusun Oleh :

FADEL SYUKRI

NPM. 150204008

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

CHITRA HERMAWAN, S.T, M.T.,

Dosen Pembimbing I

Tanggal : 28 Oktober 2022

ADE IRAWAN, S.T, M.T.,

Dosen Pembimbing II

Tanggal : 28 Oktober 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISA RATING CURVE SUNGAI KASANG LIMAU SUNDAI PADA
RUAS DESA KASANG LIMAU SUNDAI KECAMATAN KUANTAN
HILIR SEBERANG**

*(Studi Kasus : Sungai Kasang Limau Sundai , Desa Kasang Limau Sundai,
Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi)*

Yang Dipersiapkan Dan Disusun Oleh :

FADEL SYUKRI

NPM : 150204008

Skripsi ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada tanggal 28 Oktober 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui :

CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T.,
NIDN. 1022068901

ADE IRAWAN, S.T., M.T.,
NIDN. 1027117901

LEMBAR TIM PENGUJI

SKRIPSI

**ANALISA RATING CURVE SUNGAI KASANG LIMAU SUNDAI PADA
RUAS DESA KASANG LIMAU SUNDAI KECAMATAN KUANTAN
HILIR SEBERANG**

*(Studi Kasus : Sungai Kasang Limau Sundai , Desa Kasang Limau Sundai
Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi)*

Disusun Oleh :

FADEL SYUKRI

NPM : 150204008

Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji

Pada Hari Kamis, Tanggal 28 Oktober 2022 Pada Program Studi

Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

Ketua : DWI VISTI RURIANTI, S.T,M.T. : ()

Pembimbing I : CHITRA HERMAWAN, S.T,M.T. : ()

Pembimbing II : ADE IRAWAN, S.T,M.T. : ()

Penguji I : SURYA ADINATA, S.T,M,T. : ()

Penguji II : MELIA NURAFNI, S.T,M.SI. : ()

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : ANALISA RATING CURVE SUNGAI KASANG LIMAU SUNDAI PADA RUAS DESA KASANG LIMAU SUNDAI KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG
(Studi Kasus : Sungai Kasang Limau Sundai , Desa Kasang Limau Sundai , Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi)

NAMA : FADEL SYUKRI

NPM : 150204008

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang skripsi tanggal 28 Oktober 2022. Menurut pandangan kami, skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Teluk Kuantan, 28 Oktober 2022

Disahkan oleh Dewan Penguji :

Jabatan dalam Sidang	Nama Dewan Penguji	Tanda Tangan
Ketua Sidang	Dwi Visti Rurianti, S.T.,M.T.	
Pembimbing I	Chitra Hermawan, S.T.,M.T.	
Pembimbing II	Ade Irawan, S.T.,M.T.	
Penguji Utama	Surya Adinata, S.T.,M.T.	
Penguji Anggota	Melia Nurafni, S.T.,M,SI.	

**Dekan
Fakultas Teknik**

**Ketua
Program Studi Teknik Sipil**

Chitra Hermawan, S.T., M.T
NIDN. 1022068901

Ade Irawan, S.T.,M.T.
NIDN. 1027117901

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fadel Syukri
NPM : 150204008
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul **“Analisa Rating Curve Sungai Kasang Limau Sundai Pada Ruas Desa Kasang Limau Sundai Kecamatan Kuantan Hilir Seberang (Studi Kasus : Sungai Kasang Limau Sundai, Desa Kasang Limau Sundai, Kabupaten Kuantan Singingi)”**. Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan berupa pencabutan gelar akademik, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Teluk Kuantan, 28 Oktober 2022
Penulis

FADEL SYUKRI
NPM : 150204008

MOTTO

‘‘Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkan tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkan’’

(Umar bin Khattab)

‘‘Nasib memang diserahkan kepada manusia untuk digarap, tetapi takdir harus ditandatangani di atas materi dan tidak boleh digugat kalau nanti terjadi apa-apa, baik atau buruk’’

(Prof. Dr. Sapardi Djoko Damono)

Inna Sholati Wanusuki Wamahyaya Wamamati Lillahirabbil Alamin

(Al An’am ayat 162)

This research paper is dedicated to my beloved parents, brother, sister, and friends. Thank you for always supporting me.

ABSTRAK

Analisa *Rating Curve* Sungai Kasang Limau Sundai Pada Ruas Desa Kasang Limau Sundai Kecamatan Kuantan Hilir Seberang (Studi Kasus: Sub DAS Kasang Limau Sundai, dibimbing oleh Chitra Hermawan, S.T, M.T., sebagai Pembimbing 1 dan Ade Irawan, S.T, M.T., Sebagai Pembimbing 2.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan persamaan *rating curve* hubungan antara tinggi muka air sungai dengan debit di DAS Kasang Limau Sundai. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur debit sungai dengan menggunakan Pelampung. Liku kalibrasi debit merupakan kurva yang menunjukkan hubungan antara tinggi muka air dan debit pada suatu daerah aliran sungai sehingga dapat memprediksi besarnya suatu debit sungai, dengan mengetahui nilai tinggi muka air dan debit sungai, dari hasil penelitian yang dilakukan dilapangan dengan menggunakan model linier, model tersebut didapatkan korelasi yang cukup yaitu persamaan $Q = 6,2703x - 1.7987$. Pada bagian hulu sungai dengan nilai R^2 sebesar 0,2334 dan korelasi nya r sebesar 0,0544. dan $Q = 9,0028x - 0.0294$ pada bagian hilir sungai dengan nilai R^2 sebesar 0,7031 dan korelasi nya r sebesar 0.4354.

Kata kunci : Debit, liku kalibrasi, tinggi muka air, daerah aliran sungai.

ABSTRACT

Analysis of the Rating Curve of the Kasang Limau Sundai River in the Section of Kasang Limau Sundai Village, Kuantan Hilir Seberang District (Case Study: Kasang Limau Sundai Sub-watershed, supervised by Chitra Hermawan, S.T, M.T., as Advisor 1 and Ade Irawan, S.T , M.T ,As Advisor 2.

The purpose of this research is to obtain the relationship between the river water level and discharge in the Kasang Limau Sundai watershed. This research was conducted by measuring river discharge using a float. The discharge calibration twist is a curve that shows the relationship between the water level and discharge in a watershed so that it can predict the magnitude of a river discharge, by knowing the value of the water level and river discharge, from the results of research conducted in the field using a linear model, the model sufficient correlation is obtained, namely the equation $Q = 6.2703x - 1.7987$. In the upper reaches of the river with an R2 value of 0.2334 and a correlation of r of 0.0544. and $Q = 9.0028x - 0.0294$ in the lower reaches of the river with an R2 value of 0.7031 and a correlation r of 0.4354.

Keywords: discharge, calibration meander, water level, watershed.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kita ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam sistem akademik terutama Jurusan Teknik Sipil untuk memenuhi kewajiban dalam meraih gelar sarjana Strata 1 dalam bentuk tulisan ilmiah.

Skripsi ini berjudul “*Analisis Rating Curve Sungai Kasang Limau Sundai Pada Ruas Desa Kasang Limau Sundai Kecamatan Kuantan Hilir Seberang* (Studi Kasus : Sungai Kasang Limau Sundai , Desa Kasang Limau Sundai ,Kabupaten Kuantan Singingi)”.

Dengan selesainya Skripsi ini, atas peran serta dari semua pihak-pihak yang mendukung dan berkompeten dalam membantu kami, untuk itu diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. NOPRIADI, S.K.M., M.Kes., Sebagai Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Bapak CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T., Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi Dan Dosen Pembimbing I
3. Bapak ADE IRAWAN, S.T., M.T., Sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak ADE IRAWAN, S.T., M.T., Sebagai Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril dan materil
7. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
8. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini.

Saya menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan penelitian ini. Kami mohon maaf apabila dalam penulisan skripsi ini terdapat kesalahan, mengingat keterbatasan pengetahuan penulis. Saya berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak – pihak yang berkepentingan.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Teluk Kuantan, 22 September 2022

Penulis,

FADEL SYUKRI

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR TIM PENGUJI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Umum.....	3
2.2 Penelitian Terdahulu.....	3
2.3 Penelitian Saat Ini.....	4
2.4 Dasar Teori	4
2.4.1 Debit Aliran	4
2.4.2 Tinggi Muka Air	5
2.4.3 Rating Curve	6
2.4.4 Lengkung Aliran Debit (Discharge Rating Curve).....	6
2.4.5 Liku Kalibrasi (Rating Curve)	7
2.4.6 Metode Apung	8
2.4.7 Cara Kerja Metode Apung.....	9
2.4.8 Pengukuran Penampang Melintang Sungai	10
2.4.9 Pengukuran Tinggi Muka Air	10
2.5 Perhitungan Kecepatan.....	11
2.5.1 Menghitung Debit Aliran.....	11
2.5.2 Membuat Persamaan Rating Curve.....	12
2.6 Mengukur Kecepatan Arus Dengan Pelampung.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Metode Penelitian	14
3.3 Alat Dan Bahan	15
3.4 Pengumpulan Data.....	15
3.4.1 Data Primer	15
3.4.2 Data Sekunder.....	16

3.4.3	Tinggi Muka Air	16
3.4.4	Kecepatan Aliran Sungai	18
3.4.5	Pengukuran Kecepatan Aliran Dengan Alat Pelampung	18
3.4.6	Pengukuran Debit.....	21
3.4.7	Persyaratan Membuat lengkung debit	26
3.4.8	Syarat-syarat yang harus di penuhi dalam penggambaran lengkung debit.....	26
3.5	Bagan Alur Penelitian.....	27
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL.....		28
4.1	Deskripsi.....	28
4.2	Pengukuran Langsung	28
4.3	Debit Air	29
4.4	Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hulu	31
4.5	Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air bagian Hilir	33
4.6	Koefisien Korelasi (r) dan Koefisien Determinasi (R ²).....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelampung Tongkat.....	9
Gambar 2.2 Alat Ukur Tinggi Muka Air	11
Gambar 2.3 Perhitungan Debit Dengan <i>Mid Area Method</i>	11
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	14
Gambar 3.2 Alat Dan Bahan	15
Gambar 3.3 Pembentangan Tali dan Penampang Aliran Sungai	20
Gambar 3.4 Contoh Sketsa Penampang Melintang Suatu Segmen Sungai	22
Gambar 3.5 Grafik Lengkung Aliran (<i>Rating Curve</i>).....	28
Gambar 3.6 Bagan Alur Penelitian	28
Gambar 4.1 Pengukuran Lebar Sungai	30
Gambar 4. 2 Penampang Melintang pada Sub DAS bagian hulu	31
Gambar 4. 3 Penampang Melintang pada Sub DAS bagian hilir.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pengamatan Tinggi Muka Air Hulu	16
Tabel 3. 2 Pengamatan Tinggi Muka Air Hilir	17
Tabel 3.3 Pengukuran Kecepatan Aliran Hulu Sungai	20
Tabel 3.4 Pengukuran Kecepatan Aliran Hilir Sungai	21
Tabel 3. 5 Tabel Pengukuran Kedalaman Hulu Sungai	23
Tabel 3. 6 Pengukuran Luas Penampang Hulu Sungai	23
Tabel 3. 7 Tabel Pengukuran Kedalaman Hilir Sungai.....	24
Tabel 3.8 Tabel Pengukuran Luas Penampang Hilir Sungai	24
Tabel 3.9 Pengukuran Debit Hulu Sungai.....	25
Tabel 4.0 Pengukuran Debit hilir Sungai	25
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Debit Pada Bagian Hulu	30
Tabel 4. 2 Hasil P Perhitungan Debit Pada Bagian Hilir	31

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai adalah tempat berkumpulnya air yang berasal dari hujan yang jatuh di daerah tangkapannya dan mengalir dengan takarannya. Sungai tersebut merupakan drainase alam yang mempunyai jaringan sungai dengan penampangnya, mempunyai areal tangkapan hujan atau disebut Daerah Aliran Sungai (DAS) (Siregar, 2004).

Dalam Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, dinyatakan bahwa sungai merupakan salah satu bentuk alur air permukaan yang harus dikelola secara menyeluruh, terpadu, berwawasan lingkungan hidup dengan mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Sungai merupakan sebuah sistematis alam yang harus kita jaga kelestariannya dan kondisinya sebagaimana fungsinya.

Debit air sungai adalah tinggi permukaan air sungai yang terukur oleh alat ukur permukaan air sungai. Dengan pengertian yang lain debit atau aliran sungai adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu.

Kondisi pada aliran sungai kasang limau sundai yang apabila terjadinya hujan yg cukup deras mengakibatkan meluapnya debit air sungai yang berdampak pada DAS, seperti pemukiman warga, persawahan, dan perkebunan.

Berdasarkan dari uraian diatas, maka kami sebagai penulis kemudian tertarik untuk mengangkat tema tersebut kedalam tugas akhir dengan judul ***“Analisis Rating Curve Sungai Kasang Limau Sundai Pada Ruas Desa Kasang Limau Sundai Kecamatan Kuantan Hilir Seberang”***

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa besar debit air yang terjadi pada Sungai Kasang Limau Sundai
2. Bagaimana peranan *Rating Curve* pada ruas sungai Kasang Limau Sundai

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebagaimana yang diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui berapa besar debit air yang terjadi pada Sungai Kasang Limau Sundai .
2. Untuk mengetahui hubungan Q & H / *Rating Curve*

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Memberi gambaran kondisi debit pada sungai Kasang Limau Sundai

1.5 Batasan Masalah

1. Debit di ukur hanya 2 bulan setelah banjir.
2. Debit di ukur menggunakan metode Apung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Sungai adalah tempat dan wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi oleh garis sempadan (Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991). Sungai mengalir dari hulu dalam kondisi kemiringan lahan yang curam berturut-turut menjadi agak curam, agak landai, dan relatif rata. Arus relatif cepat di daerah hulu dan bergerak menjadi lebih lambat dan makin lambat pada daerah hilir. Sungai merupakan tempat berkumpulnya air di lingkungan sekitarnya yang mengalir menuju tempat yang lebih rendah. Daerah sekitar sungai yang mensuplai air ke sungai dikenal dengan daerah tangkapan air atau daerah penyangga. Kondisi suplai air di daerah penyangga dipengaruhi aktivitas dan perilaku penghuninya (Wardhana, 2001). Suatu daerah yang tertimpa hujan dan kemudian air hujan ini menuju sebuah sungai, sehingga berperan sebagai sumber air sungai tersebut dinamakan daerah pengaliran sungai dan batas antara dua daerah pengaliran sungai yang berdampingan disebut batas daerah pengaliran.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hermansyah (2020) dengan penelitiannya yang berjudul “*Studi Perbandingan Debit Banjir Rancangan Dengan Debit Aktual Di Sungai Jenelata Kabupaten Gowa*”

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurlina Mahsya R (2020) dengan penelitiannya yang berjudul “*Model Regresi Rating Curve Stasiun AWLR Jurug Antara Tinggi Muka Air Dan Debit Pada sungai Bengawan Solo*”

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Gathot Bayu Ariansyah (2013) dengan penelitiannya yang berjudul “*Analisis Tinggi Muka Air Waduk Wonogiri Berdasarkan Data Hujan Jam-Jaman*” Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Andi Setiawan (2019) dengan penelitiannya yang berjudul “*Penentuan Liku Kalibrasi Debit (Rating Curve) Pada Musim Hujan Di Daerah Aliran Sungai (Das) Deli*”

2.3 Penelitian Saat Ini

Penelitian saat ini dilakukan oleh Fadel Syukri (2022) dengan penelitian yang berjudul “*Analisis Rating Curve Sungai Kasang Limau Sundai Pada Ruas Desa Kasang Limau Sundai*”.

2.4 Dasar Teori

2.4.1 Debit Aliran

Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir dalam satuan volume per waktu. Debit adalah satuan besaran air yang keluar dari Daerah Aliran Sungai (DAS). Satuan debit yang digunakan adalah meter kubik per detik (m^3/s). Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu (Asdak, 2002).

Debit aliran merupakan satuan untuk mendekati nilai-nilai hidrologis proses yang terjadi di lapangan. Kemampuan pengukuran debit aliran sangat diperlukan untuk mengetahui potensi sumberdaya 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. Pengukuran debit air dapat dilakukan dengan mengukur kecepatan aliran air pada suatu wadah dengan luas penampang area tertentu. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk pengukuran kecepatan aliran air pada sungai atau alur antara lain: Area-velocity method, Tracer method, Slope area method, Weir dan flume, Volumetric method Area. Kecepatan aliran dapat diukur dengan metode : metode current-meter dan metode apung. Kemudian distribusi kecepatan aliran di dalam alur tidak sama pada arah horisontal maupun arah vertikal (Aidi dan Arief, 2011) .

Menurut Chay Asdak metode pengukuran debit air dibagi kedalam 4 katagori:

1. Pengukuran air sungai
2. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan kimia (pewarna) yang dialirkan dalam aliran sungai.
3. Pengukuran debit dengan cara mengukur kecepatan aliran dan menentukan luas penampang melintang dalam aliran sungai.

4. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukur debit seperti weir (sliaran lambat) atau aliran air cepat.

Persamaan umum untuk menghitung debit adalah (Khatimah, 2008).

$$Q = V/t$$

- Q = debit aliran (m³/dtk)
V = jumlah aliran air yang mengalir (m³)
t = waktu (dtk)

Debit (Q) juga merupakan hasil kali antara kecepatan aliran (V) dengan luas penampang basah (A), yaitu:

$$Q = V \times A$$

- Q = debit aliran (m³/dtk)
A = luas penampang basah (m²)
V = rata-rata kecepatan aliran (m/dtk) Pengukuran debit umumnya dilakukan pada waktu tertentu, biasanya dilakukan untuk mendapatkan data analisis.

2.4.2 Tinggi Muka Air

Tinggi muka air (*stage hight, gauge hight*) sungai adalah elevasi permukaan air (*water level*) pada suatu penampang melintang sungai terhadap suatu titik tetap yang elevasinya telah diketahui. Tinggi muka air biasanya dinyatakan dalam satuan meter (m) atau centimeter (cm). Fluktuasi permukaan air sungai menunjukkan adanya perubahan kecepatan aliran dan debitnya. Pengukuran tinggi muka air merupakan langkah awal dalam pengumpulan data aliran sungai sebagai data dasar hidrologi. Data tinggi muka air dapat digunakan secara langsung untuk berbagai pembangunan, misalnya saja untuk perhitungan pengisian air pada waduk, perencanaan pembangunan fisik di daerah dataran banjir dan untuk keperluan lainnya.

Untuk keperluan analisis hidrologi, data tinggi muka air digunakan sebagai dasar perhitungan debit setelah dibuat hubungan antara tinggi muka air dan debit hasil pengukuran debit yang dilakukan secara berkala, yang mencakup pengukuran

debit pada muka air rendah samapi tinggi. Dengan demikian ketelitian dalam perhitungan data debit juga tergantung daripada ketelitian pengukuran tinggi muka air.

2.4.3 Rating Curve

Merupakan persamaan garis yang menghubungkan tinggi muka air sungai (m) dengan besarnya debit aliran, sehingga debit dapat diduga melalui ukuran tinggi muka air. Banyak pengukuran debit sungai yang dibuat atas berbagai tahap sungai.

2.4.4 Lengkung Aliran Debit (*Discharge Rating Curve*)

Adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara tinggi muka air (TMA) dan debit pada lokasi penampang sungai tertentu
Debit sungai adalah volume air yang melalui penampang basah sungai dalam satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan m³/detik atau l/detik.

Lengkung aliran disamping berguna untuk dipakai sebagai dasar penentuan besarnya Debit sungai di lokasi dan tinggi muka air pada periode waktu tertentu, juga dapat digunakan untuk mengetahui adanya perubahan sifat fisik dan sifat hidraulis dari lokasi penampang sungai yang bersangkutan:

1. Data debit hasil pengukuran aliran, data ini harus cukup, minimal 30 data tersedia dari saat muka air rendah sampai muka air banjir, dan dapat dipercaya kebenarannya.
2. Data muka air pada saat pengukuran aliran diadakan, data muka air rendah untuk menentukan besarnya debit terkecil, data muka air tertinggi, baik aliran tersebut tertampung pada penampang sungai ataupun aliran melimpas, berguna untuk menentukan debit terbesar.
3. Data titik aliran nol (zero flow), berguna untuk menentukan arah lengkung aliran pada muka air rendah pada periode waktu tertentu.
4. Data penampang sungai, berguna untuk menentukan arah dan bentuk dari lengkung aliran, serta berguna untuk memperkirakan debit banjir bila belum dilakukan pengukuran aliran pada saat banjir.
5. Informasi tentang stabilitas dan materi dasar penampang sungai, serta sifat dari bentuk morfologis sungai.

6. Sifat aliran, seperti informasi tentang kemiringan muka air, kecepatan aliran, penyebaran arah aliran, sifat kenaikan dan penurunan muka air pada saat banjir dan sebagainya.
7. Lengkung aliran merupakan gambaran dari sifat fisik hidraulis dari lokasi penampang sungai, shg dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Q = A' \times V$$

Q = Debit, (m³/det)

A' = Luas penampang basah (m²)

V = Kecepatan aliran rata-rata (m/dt)

2.4.5 Liku Kalibrasi (*Rating Curve*)

Menurut Suryatmojo (2006) liku kalibrasi (*rating curve*) adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara tinggi muka air dan debit pada lokasi penampang sungai tertentu. Liku kalibrasi dapat diperoleh dengan sejumlah pengukuran yang terencana, dan mengkorelasikan dua variabel yaitu tinggi muka air dan debit sungai dititik kontrol. Oleh karena itu, dapat kita ketahui bahwa untuk mempermudah kita menghitung liku kalibrasi dengan berupa garis lurus atau dengan cara menggambarkan kedua variabel tersebut diatas kertas logaritmik (Astrayana, 2006)

Liku kalibrasi (*Rating Curve*) dapat diperoleh dengan mengkorelasikan dua variabel yaitu tinggi muka air dan debit di stasiun hidrometri dengan menggunakan hubungan grafis dengan cara menghubungkan titik-titik pengukuran dengan garis lengkung diatas kertas logaritmik tersebut. Persamaan liku kalibrasi ini dapat diperoleh dengan cara:

$$Q = A.H + \Delta H B$$

Dimana:

Q = Debit (m³/det)

A,B = Tetapan

H = Tinggi muka air (m)

ΔH = Angka koreksi, antara nol papan duga (Fahmi, 2017).

Hidrograf merupakan diagram yang menggambarkan variasi debit atau permukaan air menurut waktu. Kurva itu memberikan gambaran mengenai berbagai kondisi yang ada di daerah itu secara bersama-sama. Jadi kalau misalkan karakteristik daerah aliran itu berubah maka bentuk hidrograf itu pun akan berubah, ada beberapa macam hidrograf yaitu hidrograf muka air (*stage hydrograph*) hidrograf debit (*discharge hydrograph*) dan hidrograf sedimentasi (*sediment hydrograph*). Pada dasarnya hidrograf terdiri dari tiga bagian pokok yaitu sisi naik, puncak dan sisi turun. Bentuk hidrograf dapat ditandai dengan tiga sifat pokok yaitu waktu naik (*time of rise*), debit puncak (*peak discharge*) dan waktu dasar (*base time*). Dengan demikian dapat diketahui bahwa untuk setiap masukan yang berbeda akan menghasilkan keluaran yang berbeda pula (Sosrodarsono, 1987).

2.4.6 Metode Apung

Prinsip pengukuran metode ini adalah kecepatan aliran diukur dengan pelampung, luas penampang basah (A) ditetapkan berdasar pengukuran lebar permukaan air dan kedalaman air. Persamaan untuk perhitungan debit adalah:

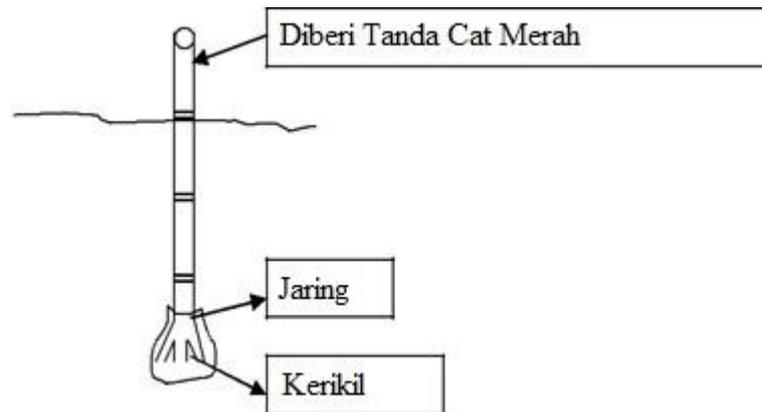
$$Q = A \times k \times U$$

- Q = debit aliran (m³/dtk)
- A = luas penampang basah (m²)
- k = koefisien pelampung
- U = kecepatan pelampung (m/dtk)

Nilai k tergantung dari jenis pelampung yang dipakai $k = 1 - 0,116 \{ \sqrt{1 - \alpha} - 0,1 \}$ k = koefisien α = kedalaman tangkai (h) per kedalaman air (d), yaitu kedalaman bagian pelampung yang tenggelam dibagi kedalaman air.

Berikut ini adalah gambar salah satu jenis pelampung yang dapat

digunakan untuk mengukur debit sungai



Gambar 2.1. Pelampung tongkat

2.4.7 Cara Kerja Metode Apung

Cara kerja metode apung adalah sebagai berikut:

1. Memilih lokasi pengukuran dengan syarat-syarat:
 - a. Bagian sungai/saluran yang relatif lurus dan cukup panjang
 - b. Penampang sungai kurang lebih seragam.
2. Menentukan 2 titik pengamatan jalannya pelampung:
 - a. Panjangnya sekitar 10 sampai 20 m
 - b. Titik 1 dan titik 2 diberi tanda patok atau yalon.
3. Pelampung dilepas di sebelah hulu titik 1 dengan maksud agar jalannya pelampung setelah sampai di titik 1 dalam keadaan stabil. Jika pelampung sampai di titik 1 diberi tanda untuk menghidupkan stopwatch dan jika pelampung sampai di titik 2 diberi tanda untuk mematikan stopwatch, kemudian dicatat waktu perjalanannya (t). Untuk mendapatkan kecepatan rata-rata, pelampung dilepaskan di bagian tepi kiri, tengah dan kanan (3x pengukuran).
4. di beberapa bagian untuk mendapatkan luas penampang basah rata-rata.
5. Menentukan koefisien pelampung dengan mengukur kedalaman pelampung yang basah per kedalaman sungai. Berikut ini adalah cara Mengukur kedalaman air dan lebar permukaan air/lebar sungai, untuk menghitung luas

penampang basah. Pengukuran sebaiknya dilakukan perhitungan debit dengan metode apung:

- a. Hitung kecepatan pelampung, $U = L/t$
- b. Hitung kecepatan aliran, $V = k \times U$
- c. Hitung luas penampang basah rata-rata (A), untuk mendapatkan luas penampang basah dengan cara ploting hasil pengukuran kedalaman air dan lebar permukaan air/lebar sungai pada kertas milimeter.
- d. Hitung debit, $Q = A \times V$

2.4.8 Pengukuran Penampang Melintang Sungai

Besarnya aliran tiap waktu atau disebut dengan debit, akan tergantung pada luas tampang aliran dan kecepatan aliran rerata. Pendekatan nilai debit dapat dilakukan dengan cara mengukur tampang aliran dan mengukur kecepatan aliran tersebut. Cara ini merupakan prosedur umum dalam pengukuran debit sungai secara langsung. Penjelasan lebih lanjut pengukuran penampang sungai diberikan pada Modul Pengukuran Topografi.

2.4.9 Pengukuran Tinggi Muka Air

Pengukuran luas tampang aliran dilakukan dengan mengukur tinggi muka air dan penampang melintang alur sungai. Untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti, pengukuran tinggi muka air dapat dilakukan pada beberapa titik pada sepanjang tampang aliran. Jika pengukuran debit dilakukan pada lokasi yang terdapat stasiun pengukur tinggi muka air manual (papan duga air) atau otomatis (AWLR), maka tinggi muka air dapat dibaca dari stasiun AWLR tersebut. (Gambar 2.2)



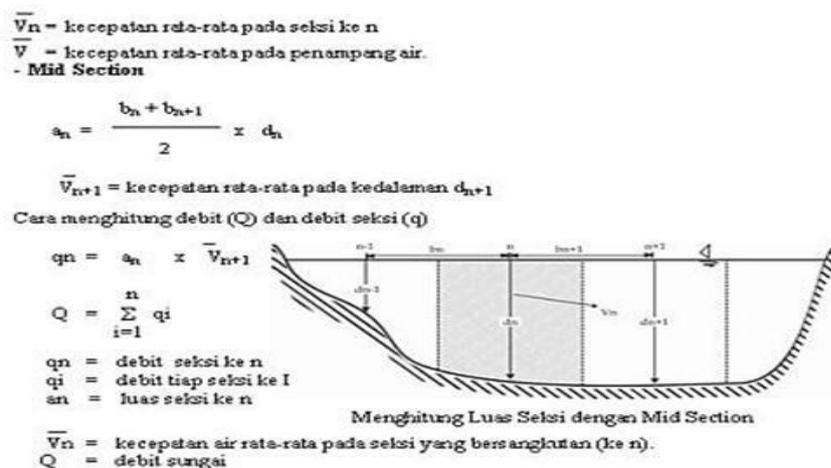
Gambar 2.2. Alat ukur tinggi muka air manual (papan duga air) dan otomatis (AWLR)

2.5 Perhitungan Kecepatan

Pengukuran kecepatan aliran dilakukan dengan alat ukur kecepatan arus. Ada beberapa cara untuk mengukur kecepatan arus, diantaranya dengan menggunakan pelampung,

2.5.1 Menghitung Debit Aliran

Hitungan debit aliran untuk seluruh luas tampang adalah merupakan penjumlahan dari debit setiap pias tampang aliran. Dalam hitungan dilakukan dengan anggapan kecepatan rata-rata satu pias yang dibatasi oleh garis pertengahan antara dua garis vertikal yang diukur. Cara hitungan ini disebut dengan metode mid area method. Gambar 2.3 menunjukkan sketpenjelasan cara hitungan debit aliran berdasarkan data tinggi muka air dan kecepatan arus tersebut.



Gambar 2.3 Perhitungan debit dengan *mid area method*

2.5.2 Membuat Persamaan *Rating Curve*

Lengkung aliran debit (*Discharge Rating Curve*), adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara tinggi muka air dan debit pada lokasi penampang sungai tertentu. Debit sungai adalah volume air yang melalui penampang basah sungai dalam satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan m³/detik atau/detik. Lengkung aliran dibuat berdasarkan data pengukuran aliran yang dilaksanakan pada muka air dan waktu yang berbeda-beda. Kemudian data pengukuran aliran tersebut digambarkan pada kertas aritmatik atau kertas logaritmik, tergantung pada kondisi lokasi yang bersangkutan. Tinggi muka air digambarkan pada sumbu vertikal sedang debit sumbu horizontal.

Lengkung aliran disamping berguna untuk dipakai sebagai dasar penentuan besarnya debit sungai di lokasi dan tinggi muka air pada periode waktu tertentu, juga dapat digunakan untuk mengetahui adanya perubahan sifat fisik dan sifat hidraulis dari lokasi penampang sungai yang bersangkutan.

Persamaan lengkung debit seharusnya mengikuti metoda Logaritmik, yaitu :

$$Q = A (H - H_0) B$$

Dimana :

Q = debit (m³ /dt)

H = tinggi muka air (m)

H₀ = tinggi muka air pada saat aliran sama dengan nol

A,B = konstanta

2.6 Mengukur kecepatan arus dengan pelampung

Pengukuran kecepatan aliran dengan menggunakan pelampung dapat dilakukan apabila dikehendaki besaran kecepatan aliran dengan tingkat ketelitian yang relatif rendah.

Cara ini masih dapat digunakan untuk praktek dalam keadaan:

- a. untuk memperoleh gambaran kasar tentang kecepatan aliran
- b. karena kondisi sungai yang sangat sulit diukur, misal dalam keadaan banjir, sehingga dapat membahayakan petugas pengukur.

Cara pengukuran adalah dengan prinsip mencari besarnya waktu

yang diperlukan untuk Bergeraknya pelampung pada sepanjang jarak tertentu. Selanjutnya kecepatan rerata arus didekati dengan nilai panjang jarak tersebut dibagi dengan waktu tempuhnya. Pengukuran dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a.** Tetapkan satu titik pada salah satu sisi sungai, misal ditandai dengan patok kayu atau pohon dan satu titik yang lain di seberang sungai yang jika dihubungkan dua titik tersebut akan berupa garis tegak lurus arah aliran.
- b.** Tentukan jarak L , misal 6 meter dan garis yang dibuat pada langkah pertama dan buat garis yang sama (tegak lurus aliran) pada titik L tersebut.
- c.** Hanyutkan pelampung (dapat berupa sembarang benda yang dapat terapung, misal bola ping-pong, gabus, kayu dll.) pada tempat di hulu garis pertama, pada saat melewati garis pertama tekan tombol stopwatch dan ikuti terus pelampung tersebut. Untuk mengurangi pengaruh angin, maka pelampung dapat diberi pemberat. Gambar 3-4 memperlihatkan beberapa contoh pelampung. Pada saat pelampung melewati garis kedua stopwatch ditekan kembali, sehingga akan didapat waktu aliran pelampung yang diperlukan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Objek studi kasus yang akan diteliti adalah Sungai Kasang Limau Sundai di Desa Kasang Limau Sundai Kecamatan Kuantan Hilir Seberang Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan (dua bulan) yaitu pada tanggal 12 Juni 2022 sampai tanggal 16 Juli 2022.

3.2 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.

3.3 Alat Dan Bahan

Adapun Peralatan yang digunakan dalam pengukuran debit sungai adalah sebagai berikut:

1. Penggaris panjang
2. *Roll Meter*
3. Tali Plastik 1 Gulung
4. Yalon/kayu tajam lurus 6 batang
5. Pelampung
6. *Stopwatch / Hp*



Gambar 3.2 Alat Penelitian

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dilapangan Secara Manual. Data Penelitian terdiri dari data Sekunder merupakan data yang akan dipakai dalam penelitian.

3.4.1 Data Primer

Pengumpulan data Primer pada penelitian ini menggunakan metode survey, yaitu pengukuran debit sungai, dengan cara :

- a. Menghitung kecepatan (V) dengan pelampung.
- b. Menghitung luas (A) secara manual menggunakan meteran.
- c. Menghitung Debit (Q) Aliran sungai

3.4.2 Data Sekunder

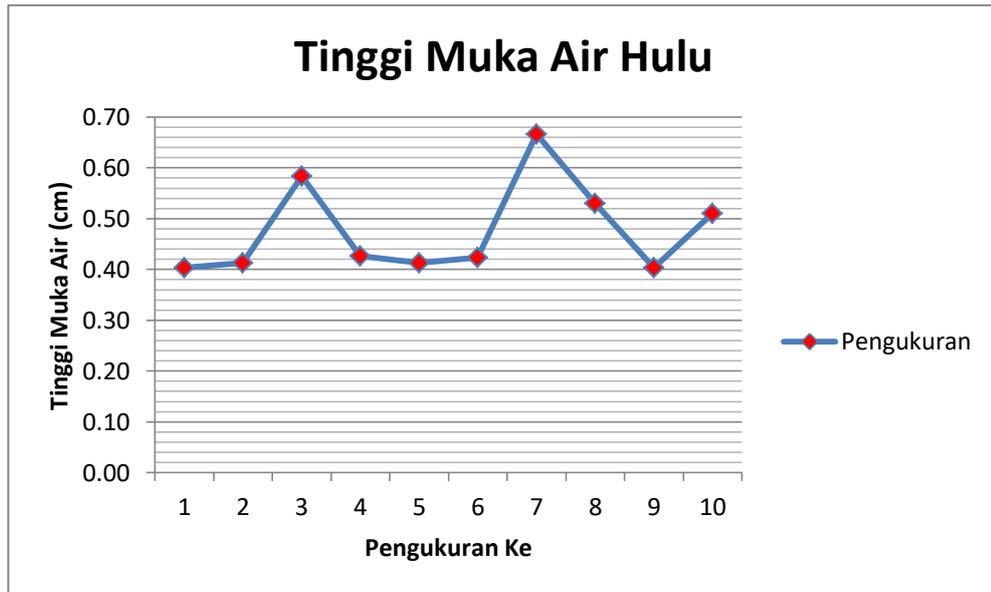
Kegiatan yang akan dilakukan dalam tahap pengambilan data sekunder dengan cara Manual.

3.4.3 Tinggi Muka Air

Data tinggi muka air digunakan untuk perhitungan dan prediksi debit. Di beberapa lokasi, pengamatan tinggi muka air bahkan dapat digunakan untuk memprediksi kejadian banjir di daerah hilir. Data hasil pengukuran tinggi muka air hulu dan hilir dapat di lihat pada tabel 3.1 dan 3.2

Tabel 3.1 Pengamatan Tinggi Muka Air Hulu

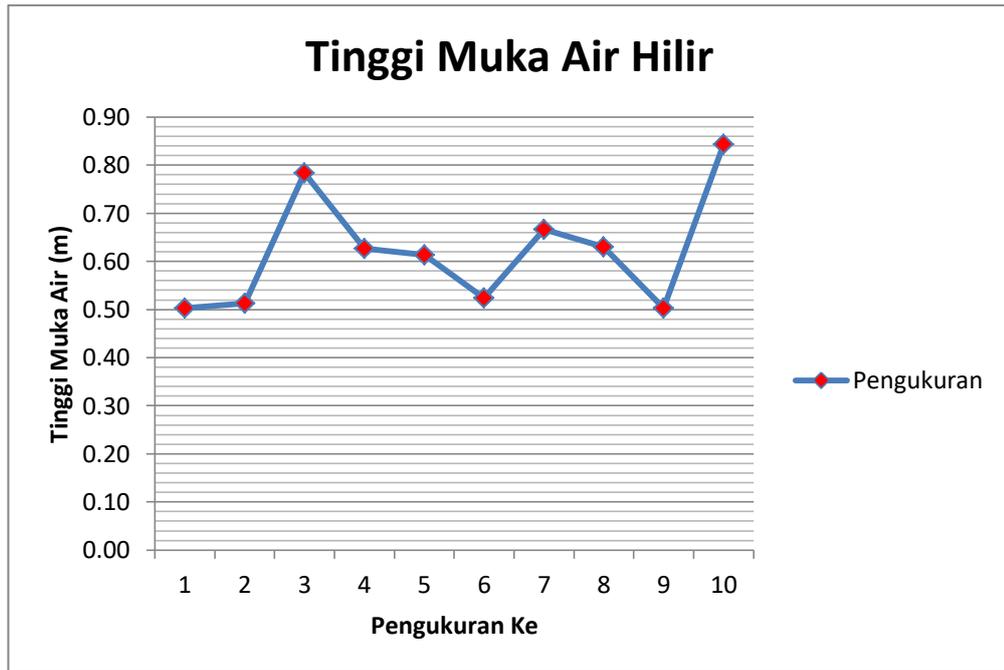
No	Tanggal	Tinggi muka air (cm)			Cuaca	Rata - Rata
		Pagi	Siang	Sore		
1	12 Juni	0,41	0,40	0,40	Cerah	0,40
2	18 Juni	0,42	0,41	0,41	Cerah	0,41
3	19 Juni	0,62	0,58	0,55	Hujan	0,58
4	25 Juni	0,45	0,42	0,41	Cerah	0,43
5	26 Juni	0,42	0,41	0,41	Cerah	0,41
6	02 Juli	0,43	0,42	0,42	Cerah	0,42
7	03 Juli	0,73	0,67	0,60	Hujan	0,67
8	09 Juli	0,55	0,53	0,51	Cerah	0,53
9	10 Juli	0,42	0,40	0,39	Cerah	0,40
10	16 Juli	0,55	0,50	0,48	Hujan	0,51



Grafik 3.1 Pengamatan Tinggi Muka Air Hulu

Tabel 3.2 Pengamatan Tinggi Muka Air Hilir

No	Tanggal	Tinggi muka air (m)			Cuaca	Rata - Rata
		Pagi	Siang	Sore		
1	12 Juni	0,51	0,50	0,50	Cerah	0,50
2	18 Juni	0,52	0,51	0,51	Cerah	0,51
3	19 Juni	0,82	0,78	0,75	Hujan	0,78
4	25 Juni	0,65	0,62	0,61	Cerah	0,63
5	26 Juni	0,62	0,61	0,61	Cerah	0,61
6	02 Juli	0,53	0,52	0,52	Cerah	0,52
7	03 Juli	0,73	0,67	0,60	Hujan	0,67
8	09 Juli	0,65	0,63	0,61	Cerah	0,63
9	10 Juli	0,52	0,50	0,49	Cerah	0,50
10	16 Juli	0,90	0,85	0,78	Hujan	0,84



Grafik 3.2 Pengamatan Tinggi Muka Air Hilir

3.4.4 Kecepatan Aliran Sungai

Kecepatan aliran sungai pada satu penampang saluran tidak sama, kecepatan aliran sungai ditentukan oleh bentuk aliran, geometri saluran dan faktor-faktor lainnya. Kecepatan aliran sungai diperoleh dari rata-rata kecepatan aliran pada tiap bagian penampang sungai tersebut. Idealnya, kecepatan aliran rata-rata diukur dengan menggunakan alat *Flow Probe* atau *Current Meter*. Alat ini dapat mengetahui kecepatan aliran pada berbagai kedalaman penampang, namun apabila alat tersebut tidak tersedia dapat dilakukan pengukuran dengan metode apung. Kecepatan aliran memiliki dua metode sebagai berikut :

3.4.5 Pengukuran kecepatan aliran dengan alat pengapung

Pengukuran kecepatan aliran dilakukan dengan jalan mengapungkan suatu benda misalnya bola tenis, pada lintasan tertentu sampai dengan suatu titik yang telah diketahui jaraknya, pengukuran dilakukan oleh tiga orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengapung dititik awal, pengamat dititik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai titik akhir, langkah pengukuran kecepatan aliran adalah sebagai berikut:

- a. Pilih lokasi pengukuran pada bagian sungai yang relative lurus dan tidak banyak pusaran air, bila sungai relative lebar, bawah jembatan adalah tempat pengukuran yang cukup ideal
- b. Tentukan lintasan dengan jarak tertentukira-kira waktu tempuh benda yang diapungkan selama 30 detik
- c. Buat profil sungai pada titik akhir lintasan
- d. Catat waktu tempuh benda apung mulai saat dilepaskan sampai dengan garis akhir lintasan
- e. Ulangi pengukuran sebanyak tiga kali
- f. Hitung kecepatan rata-ratanya Kecepatan aliran merupakan hasil bagi antara jarak lintasan dengan waktu tempuh atau dapat dituliskan dengan persamaan :

$$V = \frac{L}{t}$$

Dimana :

- V = Kecepatan (m/detik)
- L = Panjang lintasan (m)
- t = Waktu tempuh (detik)

Kecepatan aliran diperoleh dari metode ini merupakan kecepatan maksimal sehingga perlu dikalikan dengan faktor koreksi kecepatan, pada sungai dengan dasar yang kasar faktor koreksinya sebesar 0.75 dan pada dasar sungai yang halus faktorkoreksinya 0.85, tetapi secara umum faktor koreksi yang dipergunakan adalah 0.65.

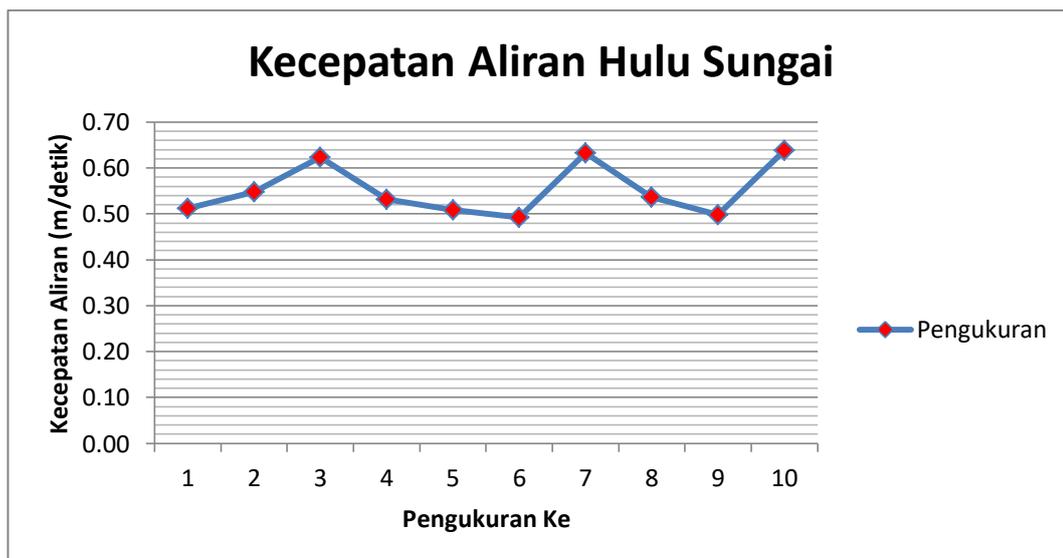
Mengukur dimensi saluran seperti tinggi dinding saluran, mengukur lebar luas penampang horizontal (L) setelah itu bagi menjadi 10 bagian dengan ukuran yang sama, setelah itu ukur kedalaman (D) di setiap 10 bagian (Gambar 3.1) setelah itu dapat dihitung per bagian dengan contoh seperti berikut :



Gambar 3. 3 Pembentangan Tali dan Pengukuran Penampang Aliran Sungai

Tabel 3.3 Pengukuran Kecepatan Aliran Hulu Sungai

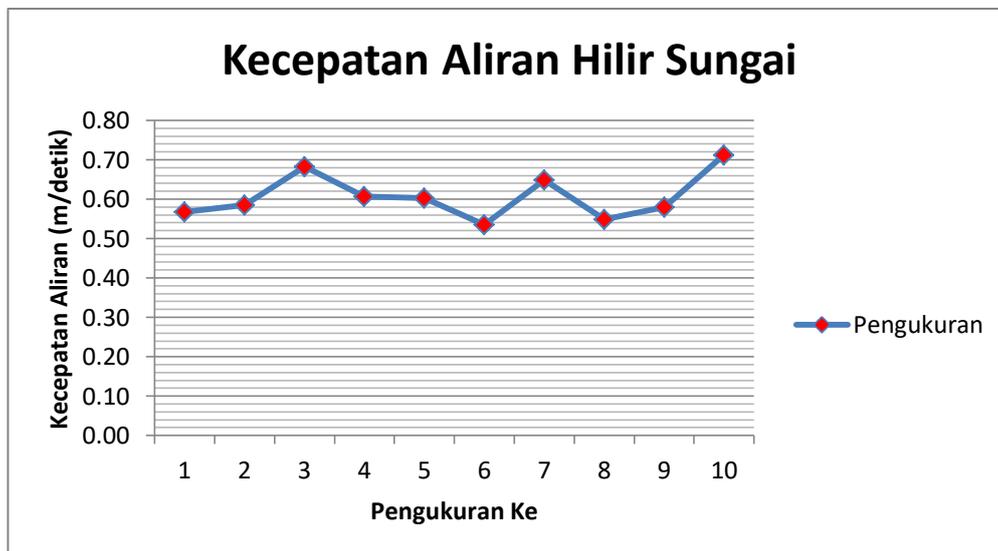
No	Tanggal	Kecepatan / Percobaan			Kecepatan Aliran (m/detik)	Cuaca
		1	2	3		
1	12 Juni	19,60	20,00	19,00	0,51	Cerah
2	18 Juni	18,50	18,20	18,10	0,55	Cerah
3	19 Juni	15,40	16,30	16,40	0,62	Hujan
4	25 Juni	19,50	18,40	18,50	0,53	Cerah
5	26 Juni	20,30	19,30	19,40	0,51	Cerah
6	02 Juli	20,60	19,80	20,60	0,49	Cerah
7	03 Juli	16,20	15,70	15,50	0,63	Hujan
8	09 Juli	19,20	18,20	18,50	0,54	Cerah
9	10 Juli	21,10	20,10	19,00	0,50	Cerah
10	16 Juli	15,00	16,00	16,00	0,64	Hujan



Grafik 3.3 Kecepatan Aliran Hulu Sungai

Tabel 3.4 Pengukuran Kecepatan Aliran Hilir Sungai

No	Tanggal	Kecepatan/ Percobaan			Kecepatan Aliran (m/detik)	Cuaca
		1	2	3		
1	12 Juni	17,40	17,70	17,80	0,57	Cerah
2	18 Juni	16,80	17,20	17,30	0,58	Cerah
3	19 Juni	14,20	14,80	15,00	0,68	Hujan
4	25 Juni	16,40	16,50	16,60	0,61	Cerah
5	26 Juni	16,00	16,80	17,00	0,60	Cerah
6	02 Juli	18,30	18,70	19,00	0,54	Cerah
7	03 Juli	15,10	15,70	15,50	0,65	Hujan
8	09 Juli	18,00	18,20	18,50	0,55	Cerah
9	10 Juli	17,10	17,40	17,20	0,58	Cerah
10	16 Juli	13,20	14,40	14,50	0,71	Hujan



Grafik 3.4 Kecepatan Aliran Hilir Sungai

3.4.6 Pengukuran Debit

- Mencari Peta Lokasi (*Pada Gambar 3.1*)
- Menentukan lokasi pengukuran pada bagian sungai yang lurus dan permukaannya relatif datar
- Mengamati setiap hari berapa tinggi muka air
- Menentukan jarak pengukuran (m)
- Menentukan luas penampang aliran dengan mengukur kedalaman (tinggi muka air) dikalikan dengan lebar penampang (m^2) di daerah lokasi

pengukuran yang telah ditetapkan

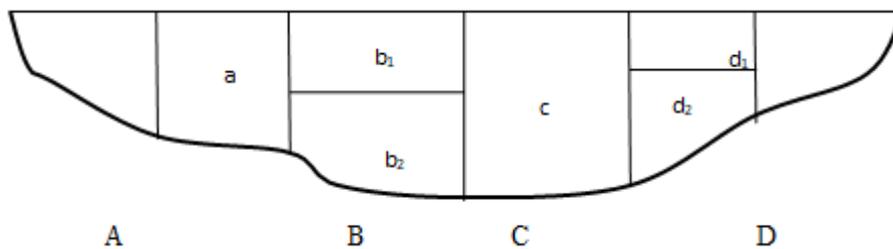
- f. Melakukan perhitungan kecepatan aliran sungai:
- g. Mengukur kecepatan aliran sungai dengan cara otomatis menggunakan cara manual dengan melempar botol yang berisi 50 % air dengan jarak tertentu dan mengamati kecepatan airnya dengan menggunakan stopwatch
- h. Melakukan tahapan pengukuran cara otomatis cukup 1 kali dalam setiap segmen pengukuran dan cara manual sebanyak 5 kali dengan jarak tertentu untuk mendapatkan hasil pengukuran kecepatan aliran rata-rata
- i. 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 3.3*.



Gambar 3.4 Contoh sketsa penampang melintang suatu segmen sungai

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. Hasil dari penjumlahan Lebar da

kedalaman dapat di lihat pada tabel 3.5 dan 3.6

Tabel 3.5 Pengukuran Kedalaman Hulu Sungai

No	Tanggal	Kedalaman / Segmen (m)			Cuaca
		1	2	3	
1	12 Juni	0,25	0,40	0,28	Cerah
2	18 Juni	0,24	0,39	0,27	Cerah
3	19 Juni	0,30	0,50	0,40	Hujan
4	25 Juni	0,26	0,41	0,28	Cerah
5	26 Juni	0,25	0,41	0,29	Cerah
6	02 Juli	0,25	0,40	0,29	Cerah
7	03 Juli	0,40	0,60	0,50	Hujan
8	09 Juli	0,25	0,40	0,28	Cerah
9	10 Juli	0,28	0,41	0,28	Cerah
10	16 Juli	0,50	0,60	0,45	Hujan

Tabel 3.6 Pengukuran Luas Penampang Hulu Sungai

No	Tanggal	luas Penampang (m2)			Rata Rata	Cuaca
		A1	A2	A3		
1	12 Juni	0,15	0,23	0,16	0,18	Cerah
2	18 Juni	0,14	0,23	0,16	0,17	Cerah
3	19 Juni	0,17	0,29	0,23	0,23	Hujan
4	25 Juni	0,15	0,24	0,16	0,18	Cerah
5	26 Juni	0,15	0,24	0,17	0,18	Cerah
6	02 Juli	0,15	0,23	0,17	0,18	Cerah
7	03 Juli	0,23	0,35	0,29	0,29	Hujan
8	09 Juli	0,15	0,23	0,16	0,18	Cerah
9	10 Juli	0,16	0,24	0,16	0,19	Cerah
10	16 Juli	0,29	0,35	0,26	0,30	Hujan

Tabel 3.7 Pengukuran Kedalaman Hilir Sungai

No	Tanggal	Kedalaman / Segmen (m)			Cuaca
		1	2	3	
1	12 Juni	0,23	0,50	0,25	Cerah
2	18 Juni	0,24	0,49	0,27	Cerah
3	19 Juni	0,33	0,60	0,40	Hujan
4	25 Juni	0,24	0,51	0,26	Cerah
5	26 Juni	0,23	0,52	0,25	Cerah
6	02 Juli	0,22	0,50	0,24	Cerah
7	03 Juli	0,40	0,68	0,50	Hujan
8	09 Juli	0,22	0,48	0,25	Cerah
9	10 Juli	0,23	0,51	0,27	Cerah
10	16 Juli	0,43	0,60	0,45	Hujan

Tabel 3.8 Pengukuran Luas Penampang Hilir Sungai

No	Tanggal	luas Penampang (m2)			Rata Rata	Cuaca
		A1	A2	A3		
1	12 Juni	0,13	0,29	0,15	0,19	Cerah
2	18 Juni	0,14	0,28	0,16	0,19	Cerah
3	19 Juni	0,19	0,35	0,23	0,26	Hujan
4	25 Juni	0,14	0,30	0,15	0,20	Cerah
5	26 Juni	0,13	0,30	0,15	0,19	Cerah
6	02 Juli	0,13	0,29	0,14	0,19	Cerah
7	03 Juli	0,23	0,39	0,29	0,31	Hujan
8	09 Juli	0,13	0,28	0,15	0,18	Cerah
9	10 Juli	0,13	0,30	0,16	0,20	Cerah
10	16 Juli	0,25	0,35	0,26	0,29	Hujan

Tabel 3.9 Pengukuran Debit Hulu Sungai

No	Tanggal	Kecepatan Aliran (m/detik)	Luas Penampang (m ²)	Debit (m ³ /detik)	Cuaca
1	12 Juni	0,51	0,18	0,09	Cerah
2	18 Juni	0,55	0,17	0,10	Cerah
3	19 Juni	0,62	0,23	0,14	Hujan
4	25 Juni	0,53	0,18	0,10	Cerah
5	26 Juni	0,51	0,18	0,09	Cerah
6	02 Juli	0,49	0,18	0,09	Cerah
7	03 Juli	0,63	0,29	0,18	Hujan
8	09 Juli	0,54	0,18	0,10	Cerah
9	10 Juli	0,50	0,19	0,09	Cerah
10	16 Juli	0,64	0,30	0,19	Hujan

No	Tanggal	Kecepatan Aliran (m/detik)	Luas Penampang (m ²)	Debit (m ³ /detik)	Cuaca
1	12 Juni	0,57	0,19	0,11	Cerah
2	18 Juni	0,58	0,19	0,11	Cerah
3	19 Juni	0,68	0,26	0,18	Hujan
4	25 Juni	0,61	0,20	0,12	Cerah
5	26 Juni	0,60	0,19	0,12	Cerah
6	02 Juli	0,54	0,19	0,10	Cerah
7	03 Juli	0,65	0,31	0,20	Hujan
8	09 Juli	0,55	0,18	0,10	Cerah
9	10 Juli	0,58	0,20	0,11	Cerah
10	16 Juli	0,71	0,29	0,20	Hujan

3.4.7 Persyaratan membuat lengkung debit.

a. Data dan informasi

1. Pembacaan tinggi muka air (TMA) pada saat pengukuran harus dilakukan di Lokasi Penelitian.
2. tersedia data TMA tertinggi sampai dengan terendah yang pernah terjadi selama pengamatan.
3. tersedia data TMA pada saat debit sama dengan nol (*zero flow*).
4. gambar penampang (profil) melintang pada lokasi pengukuran yang dapat menunjukkan TMA tertinggi, terendah dan melimpah (apabila terjadilimpahan debit)
5. tersedia informasi penggerusan dan pengendapan dasar sungai/saluran terbuka di lokasi pengukuran debit.
6. tersedia minimal 5 buah data pengukuran yang meliputi keadaan debit muka air rendah sampai dengan muka air tinggi.

b. Peralatan

1. kertas blangko lengkung debit (kertas millimeter) dengan ukuran 45 x 56 cm².
2. mistar lengkung jenis K 38, K40, K46 dan K48.
3. mistar dengan panjang minimal 30 cm atau disesuaikan dengan kebutuhan.

3.4.8 Syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam penggambaran lengkung debit, sbb:

- a. Minimum menggunakan satu mistar lengkung debit.
- b. Arah lengkung ditentukan berdasarkan keseimbangan sebaran dan urutan kronologis data pengukuran dengan memperhatikan proses pengendapan atau penggerusan yang terjadi.
- c. Lengkung debit ditentukan mulai dari skala gambar lengkung debit untuk muka air rendah, sedang dan tinggi.
- d. Agar memudahkan pembacaan lengkung debit, dianjurkan agar lengkung debit dapat diklasifikasikan ke dalam 3 kategori, yaitu muka air rendah, sedang dan tinggi.

- e. Kemiringan lengkung debit antara $30^\circ - 45^\circ$.

Gambar 3.5 Grafik Lengkung Aliran (*Rating Curve*)

3.5 Bagan Alur Penelitian

Gambar 3.5 Bagan Alur Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Deskripsi

Sungai kasang limau sundai adalah sungai yang terletak di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang tepatnya di Desa Kasang Limau Sundai, lokasi ini mempunyai lebar antara 6 meter sampai dengan 8 meter dengan kedalaman kurang lebih 1 m. Sungai kasang limau sundai ini berhulu di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang dan bergabung dengan sungai soriak . Di bagian hilir sungai ini berada di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang bergabung dengan sungai Kasang Limau Sundai, sungai ini mengarah langsung ke Batang Kuantan.

Waktu pelaksanaan pengukuran Kecepatan dan Debit air sungai Kasang Limau Sundai ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 sampai dengan bulan Juli 2022. Pada bagian hulu ($0^{\circ}47'78.4''S$ $101^{\circ}70'31.3''E$) dan bagian hilir ($0^{\circ}47'62.7''S$ $101^{\circ}70'34.9''E$). Dengan metode Pelampung.

4.2 Pengukuran Langsung

Pengukuran ini dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan pelampung.

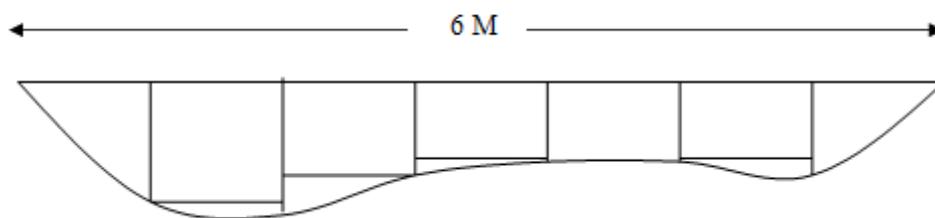


Gambar 4.1 Pengukuran Lebar Sungai

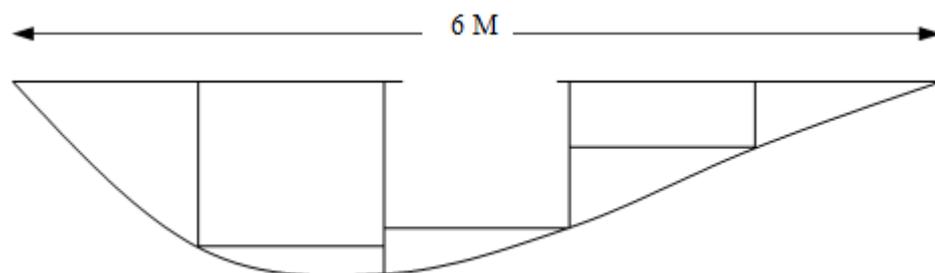
4.3 Debit Air

Data debit air yang diperoleh dari hasil pengukuran dan perhitungan secara langsung di lapangan yang dilakukan dimulai pada bulan Januari 2022 sampai dengan bulan April 2022 di Sub DAS Kasang limau sundai bagian hulu, dan hilir meliputi pengukuran menggunakan pelampung

Penampang melintang basah pada SubDAS Kasang limau sundai 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 Kasang limau sundai dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan 4.3.



Gambar 4.2 Penampang melintang pada Sub DAS bagian hulu



Gambar 4.3 Penampang melintang pada Sub DAS bagian Hilir

Hasil perhitungan debit pada bagian hulu dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil perhitungan debit pada bagian hulu

No	Tanggal	Kecepatan Aliran (m/detik)	Luas Penampang (m ²)	Debit (m ³ /detik)	Cuaca
1	12 Juni	0,51	0,18	0,09	Cerah
2	18 Juni	0,55	0,17	0,10	Cerah
3	19 Juni	0,62	0,23	0,14	Hujan
4	25 Juni	0,53	0,18	0,10	Cerah
5	26 Juni	0,51	0,18	0,09	Cerah
6	02 Juli	0,49	0,18	0,09	Cerah
7	03 Juli	0,63	0,29	0,18	Hujan
8	09 Juli	0,54	0,18	0,10	Cerah
9	10 Juli	0,50	0,19	0,09	Cerah
10	16 Juli	0,64	0,30	0,19	Hujan

Pengukuran dengan menggunakan pelampung memiliki nilai debit 0,9 m³/detik sampai dengan 0,19 m³/detik.

Tabel 4.2 Hasil perhitungan debit air pada bagian hilir

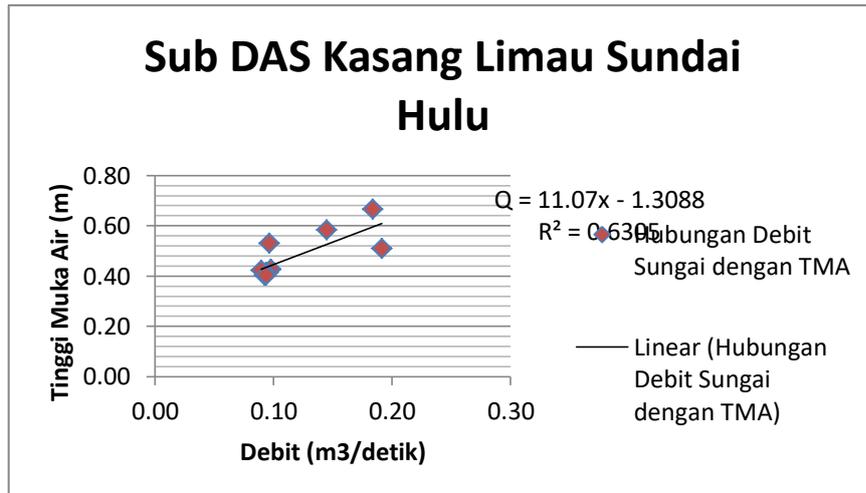
No	Tanggal	Kecepatan Aliran (m/detik)	Luas Penampang (m ²)	Debit (m ³ /detik)	Cuaca
1	12 Juni	0,57	0,19	0,11	Cerah
2	18 Juni	0,58	0,19	0,11	Cerah
3	19 Juni	0,68	0,26	0,18	Hujan
4	25 Juni	0,61	0,20	0,12	Cerah
5	26 Juni	0,60	0,19	0,12	Cerah
6	02 Juli	0,54	0,19	0,10	Cerah
7	03 Juli	0,65	0,31	0,20	Hujan
8	09 Juli	0,55	0,18	0,10	Cerah
9	10 Juli	0,58	0,20	0,11	Cerah
10	16 Juli	0,71	0,29	0,20	Hujan

Sedangkan pengukuran dengan menggunakan pelampung memiliki nilai debit $0,10 \text{ m}^3/\text{detik}$ sampai dengan $0,20 \text{ m}^3/\text{detik}$. 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 dantanah, 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).

4.4 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 $Q = 11.07x - 1.3088$. 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. Hasil dari grafik regresi bisa dilihat pada Grafik 4.5.



Grafik 4.5 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 $>0,02$

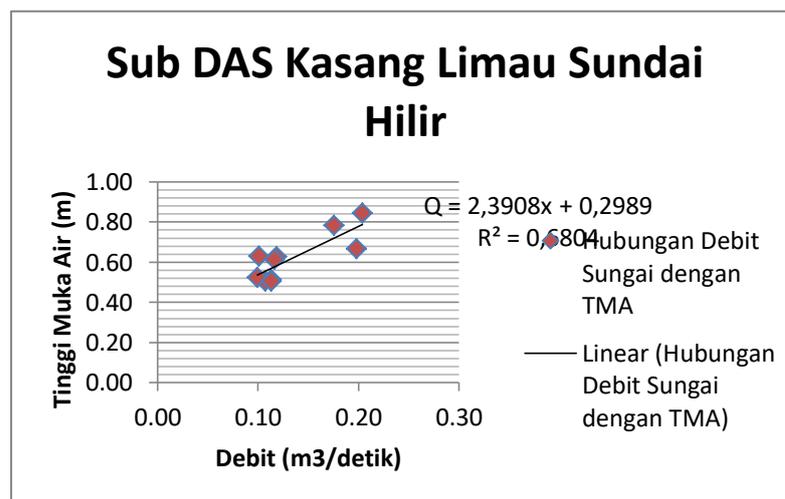
Korelasi dengan nilai tersebut artinya 75% penurunan atau kenaikan jumlah debit dipengaruhi oleh tinggi muka air dan 25% merupakan faktor lain seperti curah hujan. Berdasarkan hasil pengukuran debit air maka dapat diketahui bahwa debit di hulu sub DAS Kasang limau sundai minimum yaitu $0,10\text{m}^3/\text{detik}$ dan debit air maximum yaitu m^3/detik yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar $0,20 \text{ m}^3/\text{detik}$. Persamaa 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 10 Juli 2022 sebesar $0,39 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan TMA $0,40 \text{ m}/\text{detik}$.

Debit yang rendah disebabkan oleh tidak adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hulu. Sedangkan pengukuran tertinggi terjadi pada tanggal 3 juli 2022 sebesar $0,73 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan TMA $0,67$ 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.

4.5 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 Kasang Limau Sundai 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 $y = 2,3908x + 0,2989$. 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 Grafik 4.6.



Grafik 4.6 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.

Berdasarkan hasil pengukuran debit air maka dapat diketahui bahwa debit di hilir sub DAS Kasang limau sundai minimum yaitu $0,49\text{m}^3/\text{detik}$ dan debit air maximum yaitu $7,80\text{m}^3/\text{detik}$ yang mana didapatkan rata-rata debit air sungai sebesar $0,12\text{ m}^3/\text{detik}$. 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 10 Juli 2022 sebesar $0,49\text{m}^3/\text{detik}$ dengan TMA 0,50 meter. Debit yang rendah disebabkan oleh tidak adanya hujan pada lokasi penelitian bagian hilir. Sedangkan pengukuran tertinggi terjadi pada tanggal 16 Juli 2022 sebesar $0,82\text{m}^3/\text{detik}$ dengan TMA 0,78 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.

4.6 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 $Q = 6,2703x + 1.7987$. Bagian Hulu dan $Q = 9,0028x + 0.0294$. 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 modelnya dilihat pada Tabel 4.3. dibawah ini.

Tabel 4.3 Persamaan *rating curve* dengan metode Linier

No	Bagian Sub DAS Kasang Limau Sundai	Persamaan <i>rating curve</i>	R ²	R
1	Hulu	$Q = 11.07x - 1.3088$	0,6305	0,31525
2	Hilir	$Q = 2,3908x + 0,2989$	0,6804	0,3402

R² = koefisien determinasi

R = koefisien korelasi

Nilai koefisien korelasi yang di dapat pada metode Linier yaitu r sebesar = 0,31525 hulu dan r =0,3402 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.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Nilai rata-rata debit air bagian hulu sebesar $0,12 \text{ m}^3/\text{detik}$. Pada bagian hilir nilai rata-rata debit air sebesar $0,13 \text{ m}^3/\text{detik}$. Nilai KRA bagian hulu sebesar $3,62 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan skor 0,50 menunjukkan kualifikasi pemulihannya sangat rendah.. Pada bagian hilir nilai KRA sebesar $22,75 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan skor 1,50 menunjukkan kualifikasi pemulihannya sangat tinggi.
2. Dari penelitian yang dilakukan di lapangan yaitu di DAS Kasang Limau Sundai maka didapatkan korelasi yang cukup pada metode linier dengan persamaan $Q = 11,07x - 1,3088$ Pada bagian hulu sungai dengan nilai R^2 sebesar 0,6305 dan korelasi nya r sebesar 0,31525 sehingga dapat di katakan korelasi yang cukup dan $Q = 2,3908x + 0,2989$ pada bagian hilir sungai dengan nilai R^2 sebesar 0,6804 dan korelasi nya r sebesar 0,3402 sehingga dapat di katakan korelasi yang cukup.

5.2 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 Kasang limau sundai.

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 TanahLaut*. 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 Geologidan 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, EI 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.

LAMPIRAN