

**SKRIPSI**

**EVALUASI DEBIT BANJIR RENCANA PADA SUNGAI KEMUNING DI  
BANJARBARU MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung  
Mangkurat

Dibuat :

**Ade Brian Perdana**

NIM. 1910815210013

Pembimbing

**Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Evaluasi Debit Banjir Rencana pada Sungai Kemuning di Banjarbaru**  
**Menggunakan Penginderaan Jauh**

**Oleh**

**Ade Brian Perdana (1910815210013)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 29 September 2023 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Chairul Abdi S.T., M.T.**

**NIP. 19780712 201212 1 002**

**Anggota 1 : Riza Miftahul Khair S.T., M.Eng.**

**NIP. 19840510 20160110 8 001**

**Pembimbing : Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.**

**Utama NIP. 19761017 199903 1 003**

Banjarbaru, 29 September 2023

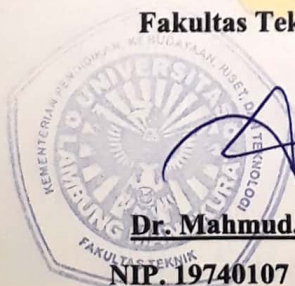
Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**

**S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**

**NIP. 19740107 199802 1 001**

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S**

**NIP. 19780828 201212 2 001**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**EVALUASI DEBIT BANJIR RENCANA PADA SUNGAI KEMUNING DI  
BANJARBARU MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH**

Dibuat :

**Ade Brian Perdana**

**1910815210013**

Telah diperiksa dan dapat diajukan dalam seminar Tugas Akhir di Program Studi  
S-1 Teknik Lingkungan

Disetujui,  
Pembimbing



**Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.**

**NIP. 19761017 199903 1 003**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam perencanaan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, September 2023

Yang membuat pernyataan



Ade Brian Perdana

NIM. 1910815210013

## PRAKATA

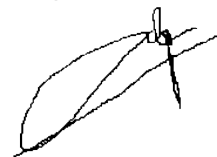
Alhamdulillah rabbi 'alamin...

Segala puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Evaluasi Debit Banjir Rencana pada Sungai Kemuning di Banjarbaru Menggunakan Penginderaan Jauh". Pada kata pengantar ini saya sebagai penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua orang yang telah membantu dan membimbing saya dalam penulisan Tugas Akhir ini khususnya kepada:

1. Ibu dan adik saya yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada saya.
2. Bapak Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Chairul Abdi S. T., M. T. selaku penguji I dan Bapak Riza Miftahul Khair S. T., M.Eng selaku penguji II.
4. Bapak/Ibu dosen Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2019 yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati saya mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Banjarbaru, September 2023



Ade Brian Perdana

## ABSTRAK

Sungai Kemuning di Kecamatan Banjarbaru Utara merupakan salah satu sungai yang ada di Kota Banjarbaru yang sering mengalami peristiwa banjir. Salah satu pendekatan yang bisa dilakukan dalam mengidentifikasi bencana banjir yaitu dengan melakukan evaluasi daya tampung sungai dan debit aliran sungai yang terjadi secara cepat menggunakan bantuan citra penginderaan jauh. Tujuan dari perencanaan ini adalah menganalisis debit hasil pengolahan citra satelit dengan analisis hidrologi konvensional dan hasil survei kondisi eksisting pada Sungai Kemuning Kecamatan Banjarbaru Utara. *Software* bantu yang digunakan pada penelitian ini adalah HEC-HMS versi 4.11 dan *Google Earth Engine* untuk mendapatkan besaran debit aliran sungai dari DAS Kemuning pada rentang tahun 2018-2022. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Google Earth Engine* didapatkan hasil untuk debit sungai Kemuning di tahun 2018 sebesar 27,01 m<sup>3</sup>/s, tahun 2019 sebesar 20,07 m<sup>3</sup>/s, tahun 2020 sebesar 27,46 m<sup>3</sup>/s, tahun 2021 sebesar 26,23 m<sup>3</sup>/s, dan tahun 2022 sebesar 23,72 m<sup>3</sup>/s. Hasil perbandingan analisis pengolahan data citra satelit terhadap hasil analisis hidrologi konvensional pada tahun 2018 sebesar 83%, tahun 2019 sebesar 45%, tahun 2020 sebesar 80%, tahun 2021 sebesar 73%, dan pada tahun 2022 sebesar 78%. Debit pada analisis HEC-HMS lebih akurat karena mendekati debit normal eksisting jika dibandingkan debit banjir rencana *Google Earth Engine*, namun perhitungan melalui debit banjir rencana menggunakan *Google Earth Engine* lebih efisien dari sudut pandang waktu dan sumberdaya yang diperlukan.

Kata Kunci : Debit Aliran, *Google Earth Engine*, HEC-HMS, Sungai Kemuning, Penginderaan Jauh

## **ABSTRACT**

The Kemuning River in North Banjarbaru District is one of the rivers in Banjarbaru City which often experiences flooding. One approach that can be taken to identify flood disasters is to evaluate the capacity of rivers and river discharge that occur quickly using remote sensing imagery. This study aims to analyze the discharge resulting from satellite image processing using conventional hydrological analysis and the results of surveys of existing conditions on the Kemuning River. The auxiliary software used in this research is HEC-HMS version 4.11 and *Google Earth Engine* to obtain the amount of river discharge from the Kemuning watershed in the 2018-2022 year period. Based on the results of calculations using *Google Earth Engine*, Kemuning River discharge in 2018 is 27.01 m<sup>3</sup>/s, 20.07 m<sup>3</sup>/s in 2019, 27.46 m<sup>3</sup>/s in 2020, 26.23 m<sup>3</sup>/s in 2021, and 23.72 m<sup>3</sup>/s in 2022. The comparison results of satellite image data processing analysis with conventional hydrological analysis are 83% in 2018, 45% in 2019, 80% in 2020, 73% in 2021, and 78% in 2022. The discharge in the HEC-HMS analysis is more accurate because it is close to the existing normal discharge compared to the discharge from Google Earth Engine, but the calculation using *Google Earth Engine* is more efficient from the perspective of time and resources required

Keywords: *Google Earth Engine*, HEC-HMS, Kemuning River, Remote Sensing, River Discharge

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Perencanaan .....	5
1.5 Manfaat Perencanaan .....	6
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Gambaran Umum Wilayah Perancangan .....	7
2.1.1 Gambaran Umum Kecamatan Banjarbaru Utara .....	7
2.1.2 Lingkup Studi Sungai .....	8
2.1.3 Data DAS Sungai .....	9
2.1.4 Identifikasi Pemanfaatan Ruang Sempadan Sungai.....	10
2.1.5 Keadaan Klimatologi .....	11
2.2 Sungai dan Sempadan Sungai .....	12
2.3 Daerah Aliran Sungai .....	14
2.4 Banjir dan Dataran Banjir .....	15
2.5 Analisis Hidrologi .....	16
2.5.1 Analisis Curah Hujan .....	17
2.5.2 Analisis Distribusi Hujan .....	18
2.5.3 Debit Banjir Rencana .....	19
2.6 Penginderaan Jauh .....	20
2.7 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	21



<b>III METODE PERENCANAAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Kerangka Perencanaan.....	22
3.2 Tempat Perencanaan.....	25
3.3 Peralatan Perencanaan.....	25
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Kondisi Eksisting Lokasi Perencanaan.....	26
4.1.1 Kondisi Eksisting Sungai Kemuning Kecamatan Banjarbaru Utara	26
4.2 Analisis Hidrologi.....	31
4.2.1 Analisis Curah Hujan .....	31
4.2.2 Pemeriksaan Data Curah Hujan .....	32
4.2.3 Analisis DIstribusi Frekuensi.....	38
4.2.4 Analisis Distribusi Hujan .....	38
4.3 Analisis Debit Banjir Rencana.....	40
4.3.1 Analisis Debit Banjir Rencana Menggunakan <i>Google Earth Engine</i>	40
4.3.2 Analisis Debit Banjir Rencana Menggunakan <i>HEC-HMS</i> .....	48
4.3.3 Perbandingan Analisis <i>HEC-HMS</i> dan <i>Google Earth Engine</i> .....	51
4.3.4 Perbandingan Debit Normal (Q) Eksisting dengan Analisis <i>HEC-HMS</i> dan <i>Google Earth Engine</i> .....	55
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Luas Kelurahan di Kecamatan Banjarbaru Utara .....	8
<b>Tabel 2. 2</b> Tabel Data Sifat Fisik Tanah Sungai Kemuning (segmen 2) .....	10
<b>Tabel 2. 3</b> Curah Hujan dan Hari Hujan Kecamatan Banjarbaru Utara Tahun 2021.....	12
<b>Tabel 2. 4</b> Sempadan Sungai Berdasarkan Permen PUPR Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau .....	14
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel Hasil Survei Kondisi Eksisting Sungai Kemuning Segmen 2..	30
<b>Tabel 4. 2</b> Curah Hujan Harian Maksimum Kota Banjarbaru .....	31
<b>Tabel 4.3</b> <i>Sort</i> Data Curah Hujan .....	32
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Analisis Distribusi Frekuensi Curah Hujan .....	38
<b>Tabel 4.5</b> Curah Hujan Rencana tiap Kala Ulang Metode Log Pearson tipe 3... 39	39
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Intensitas Hujan Harian Maksimum dengan Rumus Mononobe .....	39
<b>Tabel 4. 7</b> Nilai CN Berdasarkan Tata Guna Lahan dan Tipe Tanah .....	42
<b>Tabel 4. 8</b> Lokasi Sub Basin Sungai Kemuning Kecamatan Banjarbaru Utara ..	44
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil Running Debit Banjir Rencana Google Earth Engine Tahun 2022 .....	45
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil Running Debit Banjir Rencana Google Earth Engine Tahun 2021.....	45
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil Running Debit Banjir Rencana Google Earth Engine Tahun 2020.....	46
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil Running Debit Banjir Rencana Google Earth Engine Tahun 2019.....	47
<b>Tabel 4. 13</b> Hasil Running Debit Banjir Rencana Google Earth Engine Tahun 2018.....	47
<b>Tabel 4. 14</b> Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana HEC-HMS Tahun 2022....	49
<b>Tabel 4. 15</b> Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana HEC-HMS Tahun 2021....	49
<b>Tabel 4. 16</b> Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana HEC-HMS Tahun 2020....	50
<b>Tabel 4. 17</b> Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana HEC-HMS Tahun 2019....	50
<b>Tabel 4. 18</b> Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana HEC-HMS Tahun 2018....	51
<b>Tabel 4. 19</b> Hasil Perbandingan Analisis HEC-HMS dan Googe Earth Engine Tahun 2022 .....	52
<b>Tabel 4. 20</b> Hasil Perbandingan Analisis HEC-HMS dan Googe Earth Engine Tahun 2021 .....	52
<b>Tabel 4. 21</b> Hasil Perbandingan Analisis HEC-HMS dan Googe Earth Engine Tahun 2020 .....	53
<b>Tabel 4. 22</b> Hasil Perbandingan Analisis HEC-HMS dan Googe Earth Engine Tahun 2019 .....	53
<b>Tabel 4. 23</b> Hasil Perbandingan Analisis HEC-HMS dan Googe Earth Engine Tahun 2018 .....	54
<b>Tabel 4. 24</b> Hasil Perbandingan Debit Normal (Q) dengan Analisis HEC-HMS dan Google Earth Engine.....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Hasil Survei Drone Sempadan Sungai Kemuning (segmen 2).....	9
<b>Gambar 4.1</b> Bagian Hulu Sungai Kemuning Kecamatan Banjarbaru Utara.....	26
<b>Gambar 4.2</b> Bagian Tengah Sungai Kemuning Kecamatan Banjarbaru Utara ..	27
<b>Gambar 4.3</b> Bagian Hilir Sungai Kemuning Kecamatan Banjarbaru Utara.....	27
<b>Gambar 4. 4</b> Peta Sampling Sungai Kemuning Segmen 2 .....	29
<b>Gambar 4. 5</b> Hasil Uji Statistik Deskriptif Data .....	33
<b>Gambar 4. 6</b> Hasil Uji Independensi Data (Wald-Wolfowitz).....	34
<b>Gambar 4. 7</b> Hasil Uji Stasioner Data (Kendall) .....	35
<b>Gambar 4. 8</b> Hasil Uji Homogenitas Data (Wilcoxon).....	36
<b>Gambar 4. 9</b> Histogram Data Hujan.....	37
<b>Gambar 4. 10</b> Plot Probabilitas Data Hujan .....	37
<b>Gambar 4.11</b> Kurva Intensitas Curah Hujan dengan Metode Mononobe .....	40
<b>Gambar 4. 12</b> Sub Basin Sungai Kemuning Segmen 2 .....	44
<b>Gambar 4.13</b> Grafik Perbandingan analisis <i>Google Earth Engine</i> dan HEC-HMS .....	55

## DAFTAR ISTILAH

- Banjir = Peristiwa meluapnya air sungai melebihi palung sungai
- Daerah Aliran Sungai = Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke laut secara alami, yang batas di daratan merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan
- Dataran Banjir = Dataran di sepanjang kiri dan/atau kanan sungai yang tergenang air pada saat banjir
- Garis Sempadan Sungai = Garis sempadan sungai adalah garis maya di kiri dan kanan sungai yang ditetapkan sebagai batas perlindungan sungai.
- Sungai = Sungai merupakan alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya mulai dari hulu sampai muara dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan
- Sistem Informasi Geografis = Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk

menyimpan, mengelola dan menganalisis data yang mengacu kepada sifat geografis

Hidrologi

= Hidrologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang pergerakan, distribusi dan kualitas air di permukaan bumi. Hidrologi berasal dari Bahasa Yunani yaitu *Hydrologia* yang memiliki arti “ilmu air”. Hidrologi juga mempelajari siklus hidrologi atau siklus air yang bertujuan untuk menunjang kesejahteraan hidup manusia.

## DAFTAR SINGKATAN

QGIS	= <i>Quantum Geographic Information System</i>
HEC-HMS	= <i>Hydraulic Engineering Centre-Hydrology Modelling System</i>
BPS	= Badan Pusat Statistik
BMKG	= Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
DAS	= Daerah Aliran Sungai
SIG	= Sistem Informasi Geografis
SCS-CN	= <i>Soil Conservation Service Curve Number</i>
CN	= <i>Curve Number</i>
DEM	= <i>Digital Elevation Model</i>