

**SKRIPSI**  
**IDENTIFIKASI *WATERSHED MODELING SYSTEM***  
**(WMS) GUNA DELINASI RAWAN BANJIR DI DAS**  
**CIWULAN, KABUPATEN TASIKMALAYA, JAWA**  
**BARAT**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada  
Program Studi Teknik Geologi

Oleh :  
Ahlun Nizar  
03071381722063

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Identifikasi *Watershed Modeling System* (WMS)  
Guna Delinasi Rawan Banjir DAS Ciwulan  
Tasikmalaya, Jawa Barat
2. Biodata Peneliti
- a) Nama : Ahlun Nizar
  - b) Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c) NIM : 03071381722063
  - d) Alamat Tinggal : Jl. Lematang indah Rt 30 Rw 04 No 34 Palembang
  - e) Telepon/HP/email : 082179764647/nizarahlun23@gmail.com
3. Nama Penguji I : Prof. Ir. Edy Sutriyono, M.sc., Ph.D
4. Nama Penguji II : M. Malik Ibrahim, S.Si., M.Eng.
5. Jangka Waktu Penelitian : Tiga Bulan
- a) Persetujuan Lapangan : 15 Juni 2022
  - b) Sidang Seminar : 21 November 2022
6. Pendanaan
- a) Sumber Dana : Mandiri
  - b) Besar Dana : Rp. 5.900.000

Palembang, 24 November 2022

Menyetujui  
Pembimbing I



Budhi Setiawan S.T., M.T., P.hD.,  
NIP 197211121999031002

Pembimbing II

Signed with SmartSign 



Harnani, S.T., M.T.,  
NIP 198402012015042001

Mengetahui  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari S.T., M.T.,  
NIP 198705252014042001

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kuasa dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini sesuai waktu yang ditentukan. Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, dan dukungannya kepada:

1. Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
2. Harnani, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis.
3. Pembimbing Akademik Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmunya, saran bagi penulis selama menyusun laporan dan dalam perkuliahan.
4. Bapak Sudirman dan Ibu Marliana sebagai orangtua, Kakak Iryana, Dian Puspa Sari, dan Weli kapri yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Masyarakat Desa Parungponteng, Kecamatan Tasikmalaya yang telah menyediakan penginapan dan membantu selama kegiatan pengambilan data lapangan.
6. Banten Squad (Juanda, Hasan, dan Robhi), Tasikmalaya Squad (Hafidz Fikra dan Siska) yang telah kebersamai di lapangan selama proses pengambilan data.
7. Mandi Api Reborn (Arief, Bagas, Yohanes, Dimas, Fadhel, Farrel, Agung, Anugrah, Rika, dan Mia), teman sejawat Yulika Setiawan dan juga Dita Ananda wanita spesial yang telah membantu memberikan motivasi dan senantiasa menemani dalam penyusunan laporan
8. Asisten laboratorium Program Studi Teknik Geologi yang telah membantu dalam proses analisa laboratorium.
9. Teman-teman Teknik Geologi Universitas Sriwijaya angkatan 2017 yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
10. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi (HMTG) “Sriwijaya”
11. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki laporan ini sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 07 September 2022

Penulis,



Ahlun Nizar

NIM.03071381722063

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang telah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip (dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka).

Apabila ternyata dalam naskah laporan pemetaan geologi ini dapat dibuktikan adanya unsur-unsur plagiat, saya bersedia laporan ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah pemetaan geologi, serta diproses sesuai peraturan perundangundangan yang berlaku (UU No. 27 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Palembang, 28 November 2022



Ahlun Nizar

## **ABSTRAK**

Kejadian banjir karena adanya peningkatan curah hujan serta perubahan pola tutupan lahan. Akibatnya terjadi peningkatan debit aliran hingga ketidakmampuan badan sungai dalam menerima respon. Berangkat dari kejadian tersebut maka penelitian ini mengkaji parameter hidrolika pada DAS Ciwulan yang berimplikasi langsung pada potensi banjir. Parameter hidrolika meliputi: 1) intensitas curah hujan; 2) koefisien limpasan; 3) estimasi debit rencana aliran. Analisis curah hujan maksimum berdasarkan Stasiun Hujan, sehingga diperlukan pendekatan statistik melalui persamaan Mononobe-Sherman yang berperan dalam uji akurasi dengan deviasi terkecil. Sedangkan koefisien limpasan mengoptimalkan big data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Kemudian koefisien limpasan dan debit rencana aliran menerapkan metode Hanning dan metode Rasional, yang mana hasilnya dimodelkan menggunakan software Hydrologic Engineering Center-River Analysis System (HEC-RAS). Hasil penelitian melalui komparasi data curah hujan harian maksimum tahun 2012-2021 menunjukkan adanya lonjakan intensitas curah hujan dari 64,56 mm/jam hingga 337,89 mm/jam. Selain itu, terdapat variasi jenis batuan yang mempengaruhi nilai koefisien limpasan. Faktor tersebut yang mengakibatkan debit rencana aliran meningkat sebesar 12,8% dengan periode ulang lima dan sepuluh tahun, yang berarti dapat memberi simulasi debit puncak. Sehingga model analisis ini berperan sebagai upaya preventif serta mereduksi dampak negatif di sekitar DAS Ciwulan.

Kata kunci: Kawasan rawan banjir, curah hujan, koefisien limpasan, Sub DAS Ciwulan

## **ABSTRACT**

*The occurrence of flash floods, is suspected due to an increase in rainfall and land cover changes inupstream. The result is an increase in streamflow to the river's inability to receive a response. Based on this incident, this study will examine the hydraulic parameters in the Ciwulan Watershed which has direct implications for flood potential. The parameters are: 1) the intensity of rainfall; 2) runoff coefficient; 3) estimated streamflow plan. Analysis of maximum rainfall is based on Rain Station, so statistical approach is needed through the Mononobe-Sherman equation which plays a role in testing the accuracy of the data with the smallest deviation. While the runoff coefficient optimizes big data from the Ministry of Environment and Forestry (KLHK). Then the analysis applies the Hassing method and Rational method using HEC-RAS software. The results of the study through comparison of maximum daily rainfall data in 2012-2021 showed a surge in rainfall intensity from 64.56 mm/hour to 337.89 mm/hour. Also, there are variations in lithology that affect runoff coefficient values. These factors cause the streamflow plan to increase by 12.8% with a return period of five and ten years, which means it can provide peak discharge simulation. Thus, this model is used as a preventive effort and reduces negative impacts around the study area.*

*Keywords: Flood prone areas, rainfall, runoff coefficient, Ciwulan Watershed*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS PEMETAAN GEOLOGI</b> .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Lokasi dan Ketersampaian .....	3
<b>BAB II ZONASI RAWAN BANJIR</b> .....	4
2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	4
2.2. Siklus Hidrologi .....	4
2.3. Banjir.....	5
2.3.1. Daerah Rawan Banjir .....	5
2.3.2. Tingkat Bahaya Banjir.....	5
2.4. Koefensi Limpasan Permukaan.....	6
2.5. Debit banjir.....	6
2.5.1. Metode Perhitungan Debit Banjir.....	6
2.6. Sistem Informasi Geografis.....	7
2.6.1. Metode Weighting dan Scoring.....	7
2.7. Aplikasi Hec-Ras .....	8
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	9
3.1. Survei Pendahuluan.....	9
3.2. Pengumpulan Data .....	9
3.3. Analisis Dan Interpretasi Data .....	11
3.3.1. Analisis Weighting dan Scoring .....	11
3.3.2. Perhitungan Orde Sungai.....	12

3.3.3. Analisis Data Curah Hujan .....	13
3.3.4. Analisis Nilai Koefisien Limpasan .....	15
3.3.5. Analisis Debit Rencana .....	16
3.4. Hasil Penelitian .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Geologi Lokal.....	20
4.2 Hasil .....	22
4.2.1. Analisis Weighting dan Scoring .....	23
4.2.2. Analisi Orde Sungai .....	24
4.2.3. Analisis Data Curah Hujan .....	26
4.2.4. Analisis Koefisien limpasan .....	30
4.3 Analisis Estimasi Debit Puncak .....	35
4.4 Identifikasi Daerah Rawan Banjir .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xii</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta daerah lokasi penelitian.....	3
Gambar 3. 1 Diagram alur metode Penelitian yang digunakan.....	9
Gambar 3. 2 Webgis Badan Informasi Geospasial sebagai situsweb untuk mengunduh data DEMNAS. ....	10
Gambar 3. 3 Webgis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebagai situs mengunduh data tutupan lahan. ....	11
Gambar 3. 4 Menentukan Orde Sungai Metode Strahler (Sumber: Saputra, 2013).....	13
Gambar 3. 5 Kenampakan aplikasi HEC-RAS pada saat input data DEMNAS daerah penelitian .....	17
Gambar 3. 6 Kenampakan hasil pembuatan perimeters daerah penelitian.....	18
Gambar 3. 7 Hasil digitasi break lines pada daerah penelitian .....	18
Gambar 3. 8 Pembuatan boundary condition pada saluran sungai daerah penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Peta Geologi daerah penelitian (modifikasi dari S. Supriatna 1992).....	20
Gambar 4. 2 Subduksi Zone dan asosiasi magmatic arc (Sujanto dan Sumantri, 1977) .....	21
Gambar 4. 3 Peta elevasi morfologi daerah penelitian yang dibuat menggunakan software ArcGIS menggunakan klasifikasi Widyatmanti et al. (2016).....	22
Gambar 4. 4 a). Kenampakan morfologi perbukitan, perbukitan tinggi dan perbukitan rendah pada Desa Cibanteng, Kecamatan Parungponteng, b). Kenampakan morfologi perbukitan dan perbukitan rendah pada Desa Setiawaras, Kecamatan Cibalong, c). Kenampakan morfologi perbukitan dan perbukitan rendah pada Desa Sukawangun Kecamatan Karangnunggal. ....	22
Gambar 4. 5 Proses Overlay Seluruh peta parameter Rawan Banjir.....	23
Gambar 4. 6 Peta Rawan Banjir menggunakan metode Weighting dan Scoring .....	24
Gambar 4. 7 Peta orde sungai pada daerah penelitian .....	25
Gambar 4. 8. Grafik rata-rata curah hujan maksimum tahunan pada keempat titik pengamatan curah hujan .....	26
Gambar 4. 9 Curah hujan maksimum pada daerah penelitian dalam periode ulang 5 dan 10 tahun. ....	27
Gambar 4. 10 Kurva IDF tahun 2012-2021 periode ulang 5 tahun.....	29
Gambar 4. 11 Kurva IDF tahun 2012-2021 periode ulang 10 tahun.....	29
Gambar 4. 12 Peta intensitas curah hujan pada periode ulang 5 dan 10 tahun.....	30
Gambar 4. 13 Peta tutupan lahan daerah penelitian. ....	31
Gambar 4. 14 (a). Formasi Jampang, (b). Formasi Gunungapi Tua, (c). Alluvium, (d). Formasi Gunungapi Muda, (e). Formasi Kalipucang, (f). Formasi Galunggung Volcanic Breccia, (g). Formasi Bentang, (h). Formasi Penosogan dan (i). Formasi Cantayan. ....	33
Gambar 4. 15 Peta tingkat kelerengan daerah penelitian .....	34
Gambar 4. 16 a). Kenampakan lereng pada Desa Cibalong yang mengarah ke hulu Sungai Ciwulan, b). Lereng pada Desa Karangnunggal yang mengarah ke hilir Sungai Ciwulan.....	35
Gambar 4. 17 Kurva perhitungan estimasi debit puncak pada Das Ciwulan . ....	38
Gambar 4. 18 Peta delinasi rawan banjir yang telah dibuat melalui software HEC-RAS dan dioverlay dengan DEM (sebelah kiri) dan peta zonasi rawan banjir yang telah diidentifikasi dan digabungkan dengan peta administrasi Kabupaten Tasikmalaya (sebelah kanan). ....	39
Gambar 4. 19 Kondisi pemukiman dan persawahan warga saat debit air tinggi dan terjadi banjir .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tingkat Bahaya Banjir Menurut Periode Kala Ulang ( Sumber: Zevri, 2014).....	6
Tabel 3. 1 Bobot Parameter Penyebab Banjir (Basuki, 2019) .....	12
Tabel 3. 2 Indeks Kerawanan Banjir .....	12
Tabel 3. 3 Nilai koefisien limpasan dalam perhitungan menggunakan metode Hassing (modifikasi Suripin, 2004). .....	16
Tabel 4. 1 Luas daerah rawan banjir Das Ciwulan Tasikmalaya .....	24
Tabel 4. 2 Perhitungan orde sungai .....	25
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan intensitas curah hujan menggunakan data data rata-rata curah hujan maksimum dari tahun 2012-2021 dengan metode Gumbel. ....	27
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan intensitas curah hujan menggunakan data dari metode Gumbel menjadi 10 durasi waktu (5, 10, 15, 30, 45, 60, 120, 180, 360 dan 720 menit) dengan metode Monnobe .....	28
Tabel 4. 5 Luasan tutupan lahan pada tahun 2012, 2017 dan 2019. ....	31
Tabel 4. 6 Nilai koefisien tutupan lahan berdasarkan pembobotan Hassing. ....	32
Tabel 4. 7 Nilai koefisien batuan/tanah pada daerah penelitian menurut metode Hassing .....	33
Tabel 4. 8 Nilai koefisien lereng mengacu pada metode Hassing.....	35
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan debit rencana menggunakan Metode Rasional.....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Tabulasi Data Curah Hujan Harian 2012-2021

Lampiran B Peta Delinasi Kawasan Rawan Banjir DAS Ciwulan

Lampiran C Peta Rawan Banjir Menggunakan Metode Weighting dan Scoring

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Kegiatan penelitian harus memiliki latar belakang, tujuan, batasan masalah dan ruang lingkup dan aksesibilitas situs dijelaskan dalam bab pengantar ini. Bahan penelitian terdiri dari identifikasi dan pengukuran parameter hidrologi, serta pengamatan lapangan sebagai data, untuk mencapai kinerja yang optimal.

### **1.1. Latar Belakang**

Karena DAS merupakan sumber air yang umum untuk kebutuhan air masyarakat, memenuhi kebutuhan tersebut sangat penting. Perubahan kondisi DAS menyebabkan banjir yang membunuh banyak orang karena mempengaruhi seberapa baik fungsi sungai karena perubahan pertanian dan pertumbuhan penduduk.

Banjir adalah kondisi di mana suatu daerah yang tergenang air begitu banyak (Ramli, 2010). Umumnya, banjir disebabkan oleh peningkatan jumlah air di badan air seperti sungai dan danau menembus bendungan atau air pecah dari batas alaminya untuk membanjiri tanah. banjir adalah ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya tubuh air dari saluran yang ada dan menggenangi wilayah sekitarnya (IDEP, 2007).

Bencana banjir di Indonesia merupakan bencana yang terus terjadi setiap tahun. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat 7.574 bencana banjir terjadi di Indonesia antara Januari 2011 hingga September 2020. Meski trennya bervariasi, intensitas bencana tersebut cukup tinggi selama 10 tahun terakhir. Dalam kurun waktu tersebut, jumlah kejadian yang terbanyak adalah pada tahun 2019, yakni sebanyak 1.271 kali. Sementara itu, jumlah kejadian yang paling sedikit adalah pada tahun 2015, yakni sebanyak 516 kali. Kerusakan yang ditimbulkan oleh banjir merambah ke dalam kehidupan manusia, keberlangsungan lingkungan, dan keberadaan infrastruktur. Terhitung mulai Januari hingga Agustus 2020, jumlah kejadian banjir yang terjadi adalah 726 kejadian. Bersamaan dengan itu, terdapat 2, 8 juta orang mengungsi, 100 orang meninggal, dan 17 orang hilang. Selain itu, kerusakan dalam bidang infrastruktur meliputi kerusakan di unit perumahan, dimana 4.581 unit rusak berat, 2.784 unit rusak sedang, 9.833 unit rusak ringan, dan 540.739 unit terendam air. Ada pula kerusakan infrastruktur fasilitas umum, dengan kerusakan fasilitas pendidikan 496 unit, fasilitas ibadah 581 unit rusak, pelayanan kesehatan 112 unit rusak, perkantoran 109 unit rusak, dan jembatan 299 unit rusak. (BNPB, 2020).

Banjir biasanya disebabkan oleh beberapa hal. Fenomena alam (curah hujan dan durasinya, pasang surut, aliran sungai utama, bendungan yang disebabkan oleh tanah longsor, sedimen dan lahar dingin, dan aktivitas manusia (dataran banjir)), kondisi alam (letak geografis daerah, topografi, geometri sungai, dan kondisi sedimentasi), dan kondisi alam (curah hujan dan durasinya) adalah contoh dari faktor-faktor tersebut penanaman, Perencanaan Perencanaan tingkat aliran tidak kompatibel dengan operasi negara, kurangnya pengelolaan banjir dan model pembangunan, permukiman di sepanjang bantaran sungai, sistem drainase yang tidak memadai, sumber daya

pengendalian banjir yang terbatas, kurangnya kesadaran masyarakat terhadap sungai, penggundulan hutan di hulu, rekreasi yang terbatas.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah salah satu instrumen yang berhasil digunakan untuk menganalisis bantaran sungai dan Visualisasikan dataran banjir untuk membuat peta bahaya banjir. Tidak cukup hanya dengan menggunakan SIG, SIG juga harus digunakan bersamaan dengan pemodelan hidraulika untuk mengestimasi penampang banjir yang memiliki waktu pengembalian yang telah ditentukan (Demir dan Kisi, 2016). Korps Insinyur Angkatan Darat AS (USACE) mengembangkan Sistem Analisis Sungai Hidrologi (HEC-RAS), adalah salah satu model yang tersedia. Perangkat lunak bebas HEC-RAS memiliki tampilan grafis dan dapat melakukan hal tersebut membantu pengguna mempelajari banjir (Quiroga, 2016). Dengan menggunakan SIG yang dipadukan dengan HEC-RAS dan data-data sekunder lainnya untuk mengestimasi dan mensimulasi daerah tergenang banjir di DAS Ciwulan, maka nantinya akan didapatkan output berupa peta delinasi rawan banjir Das Ciwulan yang dapat digunakan oleh masyarakat dan pemerintah dalam mengupayakan tindakan preventif dalam mitigasi banjir di Kota Tasikmalaya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dapat ditemukan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pola dan intensitas curah hujan pada DAS Ciwulan Tasikmalaya?
2. Berapa nilai debit puncak limpasan pada daerah penelitian?
3. Bagaimana perubahan tutupan lahan pada daerah penelitian?
4. Bentuk simulasi genangan banjir yang terjadi di DAS Ciwulan yang termasuk ke dalam wilayah Kota Tasikmalaya?
5. Bagaimana persebaran lokasi rawan banjir di DAS Ciwulan Kabupaten Tasikmalaya?

## **1.3. Maksud dan Tujuan**

Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui sebaran daerah rawan banjir dan klasifikasi rawan banjir DAS Ciwulan Kabupaten Tasikmalaya. Berikut ini adalah tujuan dari penelitian ini:

1. Mengidentifikasi pola dan intensitas curah hujan yang terjadi di wilayah studi;
2. Analisis perubahan tipe tutupan lahan, daerah penelitian
3. Menentukan koefisien limpasan daerah penelitian
4. Analisis debit puncak limpasan;
5. Pemodelan dan zonasi kawasan rawan banjir di wilayah studi

## **1.4. Batasan Masalah**

Berikut adalah batasan masalah penelitian tindakan ini untuk tugas akhir:

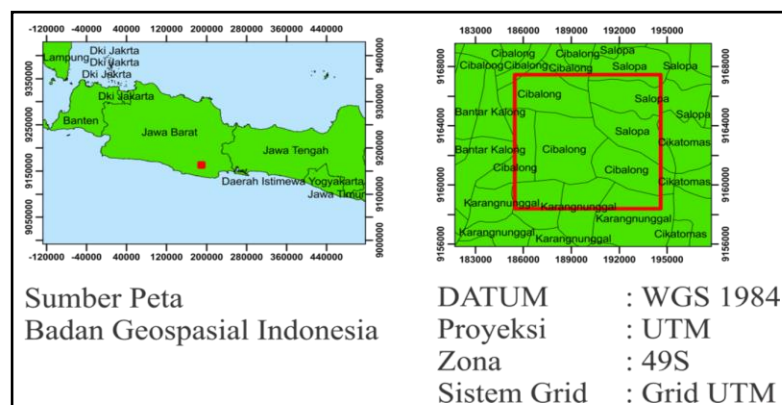
1. Fokus penelitian ini pada sungai Ciwulan Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat.
2. Banjir yang dikaji dalam penelitian ini bukan banjir rob melainkan banjir lokal.
3. Kemiringan, elevasi, jenis tanah, dan jumlah curah hujan merupakan parameter yang digunakan dari tahun 2012-2021, penggunaan lahan dan kerapatan sungai Ciwulan di Kabupaten Tasikmalaya dan menganalisis Periode ulang debit

puncak 5 & 10 tahun diperkirakan & disimulasikan menggunakan HEC-RAS Sistem Analisis Sungai Hidrologi (HEC-RAS).

4. Produk akhir dari penelitian ini adalah peta persebaran daerah rawan banjir Kabupaten Tasikmalaya

### 1.5. Lokasi dan Ketersampaian

Lokasi secara administratif terletak di Daerah Parungponteng, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Dengan koordinat secara geografis, lokasi penelitian berada pada koordinat S 7° 23' 30.00"- E 108° 17' 00" dan S 7° 28' 30.00 " - E 108° 21' 00". Berdasarkan jarak serta estimasi waktu melalui proyeksi yang ditampilkan google maps didapatkan bahwa jarak dan waktu yang ditempuh dari pusat Kota Kabupaten Tasikmalaya menuju lokasi penelitian melalui transportasi darat ditempuh dalam waktu ± 1 jam 10 menit dengan jarak ± 31,3 km. Kondisi jalan menuju daerah telitian berupa jalan raya. Berikut gambaran perjalanan dari pusat Kota Kabupaten Tasikmalaya menuju daerah Karangjaya yang akan ditampilkan berupa rute perjalanan dan peta indeks yang dapat dilihat pada gambar 1.1. di bawah. Daerah penelitian dapat diakses 24 jam dengan angkutan umum darat yang terletak di bagian tenggara kota Palembang. Dari ibu kota Jakarta, letaknya di barat daya dan memakan waktu enam jam. Lokasi penelitian mudah dijangkau dengan kendaraan roda dua. Namun, jalan akses ke Dorfstraße belum sepenuhnya dikembangkan, yang membuat akses ke area penelitian menjadi sulit.



Gambar 1. 1 Peta daerah lokasi penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, & Susanto. (2003). Identification of three dominant rainfall regions within indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International journal of climatology*.
- Arsyad, S. (2006). Konservasi Tanah dan Air. Bandung: Penerbit IPB (IPB Press).
- Asdak, C. (2010). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai. (p. Edisi Revisi Kelima). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Ayu, T., & Abdur, R. (2018). Nilai Koefisien Limpasan (C) Sub Das Taripa Di Kecamatan Toaya Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Warta Rimba Volume 6. Nomor 1*.
- Cawley, A., & C, C. (2003). Comments on Estimation of Greenfield Runoff Rates. *National Hydrology Seminar*.
- Faqih, A. (2017). A Statistical Bias Correction Tool for Generating Climate Change Scenarios in Indonesia based on CMIP5 Datasets. *Earth and Environmental Science*.
- Kurniasih, N. (2002). Pengelolaan Das Citarum Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Vol.3, No. 2,, 82-91*.
- Martodjojo. (1984). Evolusi Cekungan Bogor. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Pulunggono, A., Martodjojo, & Soejono. (1994). Perubahan Tektonik Paleogen-Neogen Merupakan Peristiwa Tektonik Penting di Jawa. *Proceeding Geologi dan Geoteknik Pulau Jawa* (pp. 37-50). Yogyakarta: Narifin.
- Samawa, a. (Tanpa Tahun). Estimasi Debit Puncak Berdasarkan Beberapa Metode Penentuan Koefisien Limpasan Di Sub Das Kedung Gong Kabupaten Kulonprogo. Yogyakarta.
- Subarkah, I. (1980). Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air. Bandung: Idea Dharma.
- Suripin. (2002). Pengelolaan Sumber Daya Tanah dan Air. Yogyakarta: Andi.
- Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi.
- Suwarno, T., Rao, S., Begum, A., Reddy, K., & Rao, P. (2019). 2D Flood Simulation and Development of Flood Hazard Map by using Hydraulic Model. *Visakhapatnam International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS Volume 8, Issue 1, pp, 3096-31-05*.
- Widyatmanti, Wicaksono, & Syam. (2016). Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, p. 37.