

PEMANFAATAN HEC-RAS 2D UNTUK PEMODELAN GENANGAN BANJIR AKIBAT DEBIT PUNCAK SUNGAI WALANAE KAB. WAJO

Fausiah Latif^{1*}, Abdul Hakim²

^{1,2}Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No.259, Makassar, 90221, Indonesia

Received: 2 Januari 2025
Accepted: 14 Januari 2025
Published: 20 Januari 2025

Keywords:

HEC RAS, ARC GIS, Flood Simulation, Disaster Mitigation, Flood Mapping

Correspondent Email:

hakimjibril26@gmail.com

Abstrak. Pada 25 Desember 2024, bencana banjir melanda Kecamatan Sabbangparu, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, disebabkan hujan deras yang mengguyur beberapa hari terakhir mengakibatkan meluapnya Sungai Walanae dan banjir kiriman dari Kabupaten tetangga. Mengakibatkan ribuan warga terdampak banjir, merendam lahan pertanian, dan sejumlah akses jalan terputus total. Dalam penelitian ini, dilakukan simulasi dengan tujuan untuk memprediksi daerah yang terdampak banjir akibat meluapnya Sungai Walanae di Kabupaten Wajo untuk mitigasi bencana kedepannya. Simulasi ini menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 6.4.1. yang memiliki kemampuan untuk melakukan simulasi fluida model 1D dan 2D. dan untuk Analisa daerah terdampak banjir menggunakan ARC-GIS 10.8. hasil dari simulasi peta banjir menghasilkan daerah yang terdampak banjir sebesar 10814.35 ha atau 68.22 % dari luas administrasi Kec. Sabbangparu dan hasil simulasi penampang Sungai menghasilkan sebagian besar penampang Sungai tidak mampu menampung debit puncak yang terjadi sebesar 3658.4 m³/s akibatnya air meluap ke pemukiman warga dan persawahan yang dapat mengakibatkan kerugian ekonomi bahkan sampai korban jiwa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan upaya mitigasi bencana banjir di masa depan.

Abstract. On December 25, 2024, a flood disaster struck Sabbangparu Sub-district, Wajo Regency, South Sulawesi, caused by heavy rains that persisted for several days. This led to the overflow of the Walanae River and additional flooding from neighboring regencies. The disaster affected thousands of residents, submerged agricultural lands, and completely cut off several access roads. This study conducted a simulation aimed at predicting flood-affected areas due to the overflow of the Walanae River in Wajo Regency as part of future disaster mitigation efforts. The simulation utilized HEC-RAS 6.4.1 software, which has the capability to model 1D and 2D fluid flow. Additionally, flood-affected area analysis was performed using ArcGIS 10.8. The flood map simulation results indicated that the affected area covered 10,814.35 hectares, equivalent to 68.22% of the administrative area of Sabbangparu Sub-district. The river cross-section simulation revealed that most of the Walanae River cross-sections were unable to accommodate the peak discharge of 3,658.4 m³/s, causing water to overflow into residential areas and rice fields. This poses the risk of significant economic losses and even fatalities. The results of this study are expected to serve as a reference in planning future flood disaster mitigation efforts.

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, terutama pada musim hujan. Banjir dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur dan rumah, serta mengancam keselamatan manusia dan hewan. [1]

Banjir adalah peristiwa alam dimana air meluap dan mencakup area yang biasanya kering, baik itu daratan, permukaan jalan, atau wilayah pemukiman. Ini terjadi ketika volume air melebihi kapasitas normal saluran air atau lahan penampung, yang mengakibatkan genangan air yang merugikan. Banjir dapat memiliki dampak yang luas dan merusak, termasuk kerusakan pada properti, infrastruktur, dan sumber daya alam. Selain itu, banjir juga dapat mengakibatkan kehilangan nyawa, gangguan transportasi, gangguan pasokan air bersih, penyebaran penyakit, dan dampak psikologis yang signifikan bagi individu dan komunitas yang terkena dampaknya. [2]

25 Desember 2024, bencana banjir melanda Kecamatan Sabbangparu, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, disebabkan hujan deras yang mengguyur beberapa hari terakhir mengakibatkan meluapnya Sungai Walanae dan banjir kiriman dari Kabupaten tetangga. Mengakibatkan ribuan warga terdampak banjir, merendam lahan pertanian, dan sejumlah akses jalan terputus total.

Adapun Lokasi yang terdampak banjir di Kabupaten Wajo, Kecamatan Sabbangparu, pada tanggal 25 Desember 2024 antara lain terletak di Desa Salotengnga, Desa Worongnge, Kelurahan Walenna, Desa Pallimae, Desa Ugi, dan Desa Tadangpalie. [3] Adapun Lokasi dapat dilihat di **gambar 1**.



Gambar 1 Lokasi Penelitian dan titik banjir

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisa Hidrologi

Analisis hidrologi pada ujungnya akan memghasikan besar aliran persatuan waktu, hanya saja jumlah dan letak pos debit tidak sebanyak pos hujan, karena itu selalu diperlukan data hujan karena tidak semua wilayah dapat terwakili oleh pengamatan duga air. Untuk ketelitian yang lebih tinggi, sangat disarankan menggunakan data observasi harian dengan panjang data lebih besar dari 30 tahun. Data harus merupakan hasil rekaman pos duga air di lokasi bendungan atau dekat di sebelah hulu atau hilirnya. Sub-bab berikut ini akan menjelaskan bagaimana data debit aliran air suatu Pos Duga Air (PDA) yang terpasang. Untuk mendapatkan data debit sungai pada suatu lokasi pos duga air diperlukan lima tahap pelaksanaan pekerjaan, yaitu: Pengumpulan data tinggi muka air, Pengukuran debit Sungai, Perhitungan debit Sungai, Pembuatan lengkung debit, dan Perhitungan dan evaluasi data debit. [4]

Pos Duga Air (PDA) adalah pos hidrologi yang mencatat ketinggian muka air pada suatu sungai tertentu Data diperoleh dari bacaan grafik AWLR yang merupakan hasil pencatatan ketinggian muka air sungai dalam waktu tertentu dalam bentuk hidrograf yang menunjukkan Tinggi Muka Air / TMA (meter) dan waktu (jam). Data yang telah diolah/dianalisis menghasilkan data tinggi muka air (TMA) rata-rata, data ini adalah data yang didapat dari Pos AWLR, Pos AWLL maupun Pos Duga Air Biasa (pembacaan peiscal). Waktu pencatatan dan petugas pelaksana Pos duga air :

1. Pos duga air manual (peilschaal), diukur dan dicatat oleh penjaga pos setiap haripada jam 07.00, jam 12.00 dan jam 17.00 waktu setempat.
2. Pos duga air Automatic Water Level Recorder (AWLR), diambil dan diganti kertas grafik oleh penjaga pos sesuai jenis alatnya yang terpasang (setiap hari, mingguan atau 3 bulan sekali)
3. Pos duga air Automatic Water Level Loger (AWLL), diunduh (download) data digitalnya oleh petugas pengelola hidrologi setiap 2 atau 3 bulan sekali. [5]

2.2 Analisis Hidrolik dengan Perangkat Lunak HEC-RAS

Perubahan iklim merupakan salah satu tantangan terbesar di zaman sekarang ini. Salah satu dampak negatif dari perubahan iklim adalah munculnya bencana banjir. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pemahaman mendalam tentang dinamika sungai dan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS). Salah satu metode yang digunakan dalam studi hidrologi dan hidraulik adalah model HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System). HEC-RAS merupakan software yang dikembangkan oleh U.S. Army Corps of Engineers untuk melakukan simulasi aliran sungai. Software ini membantu para insinyur dan ahli hidrologi untuk menganalisis kondisi aliran sungai, baik dalam kondisi alami maupun setelah adanya intervensi manusia seperti pembangunan bendungan atau sodetan. Pada kepentingan pengelolaan banjir, HEC-RAS dapat digunakan untuk memodelkan aliran sungai dan memprediksi ketinggian air pada berbagai kondisi. Dengan demikian, dapat diketahui area yang berpotensi terkena banjir dan memungkinkan pemerintah atau instansi terkait untuk melakukan persiapan dan mitigasi yang diperlukan. Selain itu, HEC-RAS juga dapat digunakan untuk studi sedimentasi sungai. [6]

Dalam penelitian ini akan dilakukan simulasi kejadian banjir yang terjadi di Kabupaten Wajo, Kecamatan Sabbanparu menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 6.4. yang merupakan versi terbaru HEC-RAS pada saat penelitian ini dilaksanakan. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan luasan area terdampak banjir. Hal ini bermanfaat untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap ancaman di masa mendatang khususnya yang berkaitan dengan banjir dan banjir bandang. [7]

2.3 Analisis Daerah Banjir dengan ARC-GIS

ArcGIS adalah aplikasi pemetaan yang dapat digunakan untuk membuat peta digital dengan detail dan presisi. ArcGIS merupakan platform geospasial yang dikembangkan oleh Esri (Environment Science & Research Institute). ArcGIS memiliki berbagai produk

dan layanan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti, Membuat peta digital, Membuat peta desa, Membuat peta topografi, dll.

Untuk pembuatan peta daerah banjir dan prediksi luasan banjir dapat dilakukan dengan menggunakan Perangkat Lunak ARC-GIS, data hasil simulasi pada HEC-RAS selanjutnya akan dimasukkan kedalam ARC-GIS untuk pembuatan peta daerah banjir dan prediksi luasan banjir.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu :

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan terdiri dari :

- a. Studi literatur yaitu penelitian yang menggunakan berbagai literatur, seperti buku, artikel, jurnal, dan karya ilmiah, untuk mengumpulkan data dan mendapatkan landasan teori,
- b. Pengumpulan data dilakukan secara sekunder yang meliputi :
 - Data topografi berupa Digital Elevation Model (DEM) bersumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG),
 - Data tutupan lahan bersumber dari Indonesia Geospasial,
 - Data batas administrasi bersumber dari Indonesia Geospasial,
 - Data Pos Duga Air (PDA) bersumber dari BBWS Pompengan Jeneberang.

2. Tahap pengolahan data

a. Analisa Hidrologi

Pada penelitian ini menggunakan data debit yang diperoleh dari Tinggi Muka Air (TMA) dari Pos Duga Air yang bersumber dari BBWS Pompengan jeneberang. Data Tinggi Muka Air (TMA) selanjutnya dikonversi menjadi debit aliran per satuan meter kubik (m^3/d) menggunakan metode Hymos Manning dengan persamaan sebagai berikut :

$Q1 = 8.016 (H - 1.853)^{2.03}$
untuk $MA -0.13 < MA < 2.6$.

$Q2 = 1.999 (H - 2.885)^{2.601}$
untuk $MA 2.6 < MA < 4.5$.

$Q3 = 28.899 (H + 0.099)^{1.707}$
untuk $MA 4.5 < MA < 8.4$.

Dengan :

Q = Debit Aliran (m^3/d)

H = Tinggi Muka Air (m)

b. Analisa hidroulik dengan Perangkat Lunak HEC-RAS

Analisa Hidraulik yaitu pemodelan daerah banjir menggunakan perangkat lunak HEC-RAS untuk memodelkan aliran di sungai baik aliran satu dimensi maupun aliran dua dimensi yang berupa aliran permanen ataupun tak permanen (*steady and unsteady flow model*). [8]

HEC-RAS versi 6.4.1. dapat digunakan untuk perhitungan hidraulik satu dimensi, dua dimensi dan kombinasi 1 dimensi dan 2 dimensi. Dalam program HEC-RAS dapat dilakukan aliran dengan aliran tetap (*steady flow*) dan aliran tidak tetap (*unsteady flow*). [9]

Pembuatan geometri sungai dilakukan pada menu *Ras Mapper* yang terdapat program HEC-RAS Potongan melintang dan memanjang (*Cross section*) diperoleh dari data DEMNAS (*Digital Elevation Modelling Nasional*).

Data debit yang sudah diperoleh dimasukan kedalam program HEC-RAS 6.4.1. pada kondisi batas hulu di menu *Flow Hydrograph* selanjutnya di *Interpolate Missing Values* dan diperoleh data debit jam jaman. Pada kondisi batas hilir di isi dengan *normal deept* yang didapatkan dari nilai kemiringan rata-rata sungai.

Running program adalah jangka waktu perhitungan, simulasi interval waktu perhitungan dan interval waktu

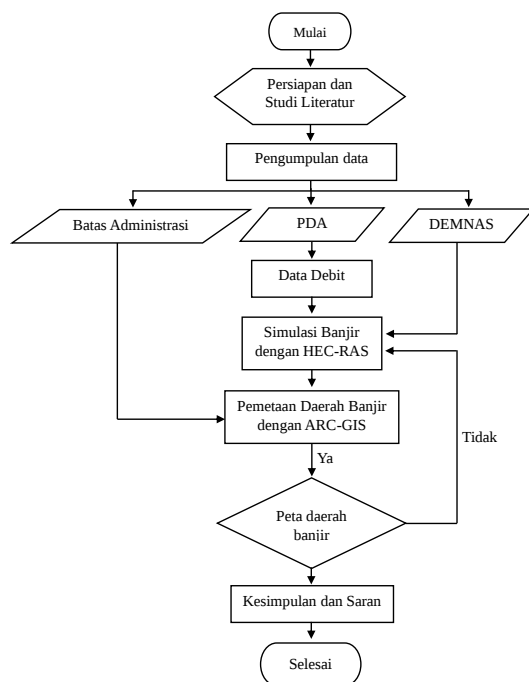
pencetakan output penggambaran hidrograf banjir. [10]

Keterbatasan dalam program seperti halnya batas jumlah *mesh* yang digunakan dan dibutuhkan tingkat akurasi yang baik untuk daerah yang dimodelkan, sehingga area 2D yang dimodelkan dengan ukuran kerapatan *mesh* 20 x 20 m dan akan dibatasi sesuai daerah yang ditinjau tetapi dianggap *free boundary* yang berarti air yang masuk ke area 2D akan terus mengalir ke daerah yang tidak dimodelkan atau dianggap kehilangan air. Semakin rapat *mesh* yang dimodelkan maka semakin tinggi Tingkat akurasi untuk menggambarkan lebar Sungai yang kecil. [8]

c. Analisis Daerah Banjir dengan ARC-GIS

Setelah diperoleh hasil simulasi HEC-RAS, maka dapat dilakukan pemodelan potensi daerah banjir dengan berbasis kepada *Geographic Information System* (GIS) menggunakan bantuan software ARC-GIS. Data dari HEC-RAS diimpor ke ARC-GIS, adapun data yang diimpor yaitu peta simulasi sebarang banjir kemudian menumpang tindihkan peta administrasi, serta beberapa peta tematik pendukung lainnya dalam format shp, dimana hasil *overlay* tersebut akan menampilkan wilayah luapan banjir sungai yang berdampak pada areal wilayah Kec. Sabbangparu. Integrasi antara kedua layer akan menghasilkan potensi daerah genangan banjir berdasarkan debit banjir sehingga wilayah yang terkena dampak banjir dapat diprediksi. [11]

Secara garis besar, tahapan penelitian disajikan dalam **gambar 2**



Gambar 2 Bagan Alir penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Hidrologi

Data debit yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data Pos Duga Air (PDA) yang bersumber dari BBWS Pompengan Jeneberang, lokasi PDA berada di Jln. Poros Sengkang – Cabenge, di hilir jembatan Cabenge, Desa Ujung, Kec. Lilirilau, Kab. Soppeng, Sulewesi Selatan, Kordinat 3° 19' 55.99" LS, 119° 59' 3.98" BT. Data hasil pengamatan Pos Duga Air (PDA) dari tahun 1999 – 2023 diperoleh bahwa debit tertinggi yang pernah terjadi di Sungai Walanae adalah $Q = 3658.4 \text{ m}^3/\text{s}$ pada Tanggal 16-06-2017. Data debit hasil analisa dapat dilihat pada **tabel 1**

Tabel 1 Besarnya Aliran Harian (m^3/det)

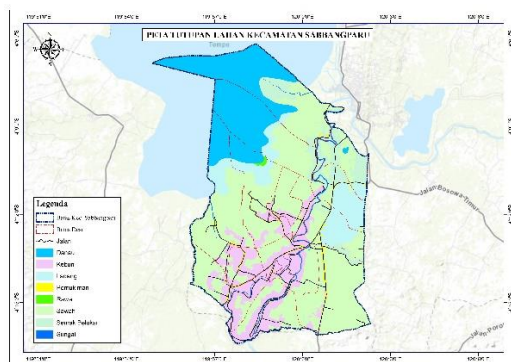
Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	38.56	366.47	49.82	170.03	62.24	247.88	218.44	89.59	37.56	24.3	14.15	12.34
2	50.8	2145.2	73.73	68.2	99	263.74	112	146.06	35.42	22.14	13.16	8.2
3	94.4	1323.2	108.87	46.05	80.49	163.31	101.53	127.51	34.05	20.54	11.94	6.28
4	150.82	946.53	175.67	33.78	66.9	209.81	91.68	83.68	34.02	19.47	11.14	5.17
5	98.46	823.38	155.38	28.64	45.1	278.76	86.93	69.59	33.32	22.15	11.76	6.48
6	66.54	577.99	96.11	27.05	31.13	256.27	144.37	271.8	31.75	27.9	27.9	17.47
7	80.25	608.06	80.19	24.98	29.45	824.92	615.59	381.16	30.86	21.6	27.56	15.42
8	67.34	189.33	75.31	21.9	96.08	392.84	2650.3	133.09	29.99	18.69	20.21	20.36
9	39.65	98.97	97.24	26.55	119.87	296.78	1554.6	89.8	29.8	17.51	30.16	33.73
10	27.59	62.73	107.08	53.58	85.93	133.04	200.68	74.12	28.41	22.7	28.4	32.86
11	261.5	46.67	86.55	75.82	620.13	100.51	184.4	67.86	28.86	40.39	37.91	16.68
12	35.77	37.67	63.05	53.07	115.91	111.95	142.25	63.16	31.74	35.24	22.6	8.57
13	37.65	35.95	42.44	267.56	50.31	104.34	132.95	63.52	30.65	23.35	13.71	7.22
14	34.91	44.83	45.48	103.16	120.57	167.28	110.77	62.67	27.32	22.83	15.7	34.97
15	28.48	352.64	53.62	49.7	419.87	2397.8	94.92	62.85	25.88	35.67	17.15	362.27
16	28.48	487.45	139.7	38.22	143.18	3658.4	112.25	55.77	25.1	20.11	27.68	322.15
17	24.58	293.7	76.19	34.23	54.02	2097.4	77.82	56.69	24.1	16.55	24.6	1258.3
18	36.35	104.77	50.02	72.97	36.04	565.95	68.04	53.4	25.62	15.16	20.29	824.85
19	22.12	64.3	40.05	59.67	34.37	294.8	63.68	50.93	125.05	16.4	21.15	128.48
20	18.15	92.23	31.58	30.26	212.98	245.64	59.37	49.43	133.12	27.93	20.09	41.57
21	16.07	264.9	83.16	33.1	421.32	279.54	88.6	46.1	190.99	26.91	10.51	20.89
22	13.64	342.14	83.45	33.77	276.85	167.78	420.4	43.41	70.22	22.73	11.13	23.2
23	13.5	219.71	58.99	31.99	394.67	122.61	234.85	44.25	39.58	18.97	10.67	19.2
24	13.65	315.26	37.33	25.68	1100.6	281.19	134.98	41.64	31.12	25.3	11.73	14.59
25	69.07	145.07	28.33	23.1	1273.1	582.17	96.94	40.73	27.59	25.38	16.76	9.75
26	793.35	90.01	24.64	24.83	694.53	306.62	75.76	39.93	24.95	17.91	12.57	7.92
27	234.99	69.7	25.02	102.68	532.11	152.54	67.36	38.97	25.29	15.51	9.2	7.92
28	84.29	49.4	30.17	114.19	782.75	126.67	63.74	38.78	23.56	16.14	7.44	26.64
29	208.38		58.02	61.79	331.72	409.71	66.67	38.78	24.38	12.37	6.31	14.77
30	313.82		102.34	96.33	638.39	393.5	64.44	39.1	24.3	12.93	6.5	29.43
31	190.05		226.95		856.69		65.83	39.18		15.19		37.92
Rata-rata	103.01	364.22	77.63	61.10	316.98	521.13	264.59	80.76	42.82	21.93	17.34	108.89
Aliran/ $\text{km}^2(\text{l}/\text{det})$	36.19	127.98	27.28	21.47	111.38	183.11	92.97	28.38	15.05	7.71	6.09	38.26
Tinggi Aliran(mm)	96.94	309.60	73.06	55.64	298.31	474.62	249.00	76.00	39.00	20.64	15.79	102.48
Meter Kubik(10^6)	275.89	881.13	207.92	158.36	848.99	1350.7	708.67	216.31	110.99	58.75	44.93	291.65

4.2. Analisa Klasifikasi Tutupan Lahan

Analisa Klasifikasi Tutupan Lahan menggunakan perangkat lunak ARC-GIS, dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Gambar 3**

Tabel 2 Klasifikasi Tutupan Lahan

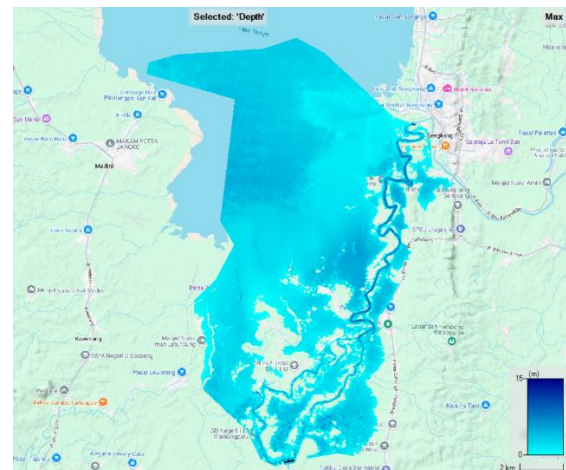
Tutupan Lahan	Luas (ha)
Danau	3025.629
Kebun	2337.098
Ladang	1451.927
Pemukiman	293.267
Rawa	18.73698
Sawah	7411.896
Semak Belukar	1113.45
Sungai	190.0758



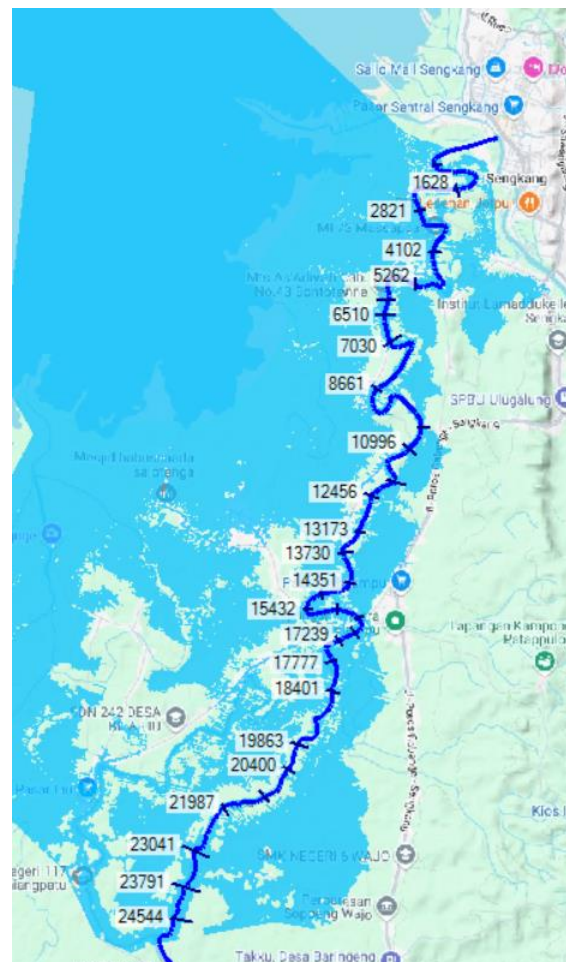
Gambar 3 Peta tutupan lahan Kec. Sabbangparu

4.3. Analisa Hidraulik

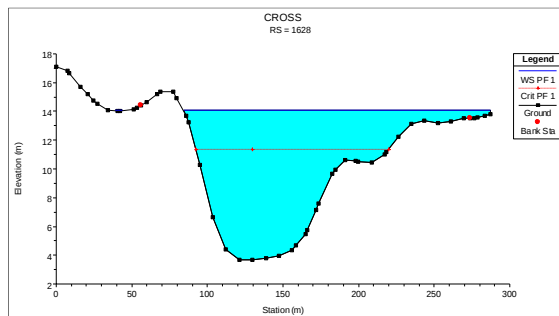
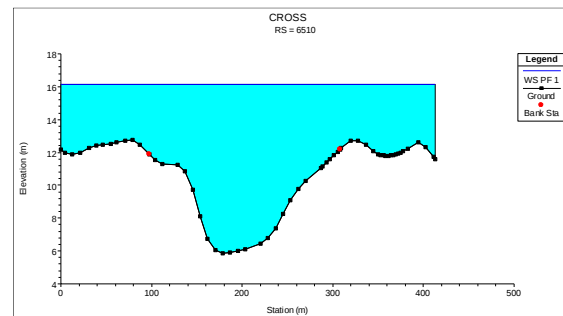
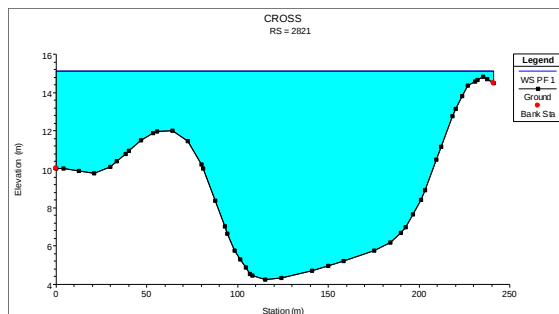
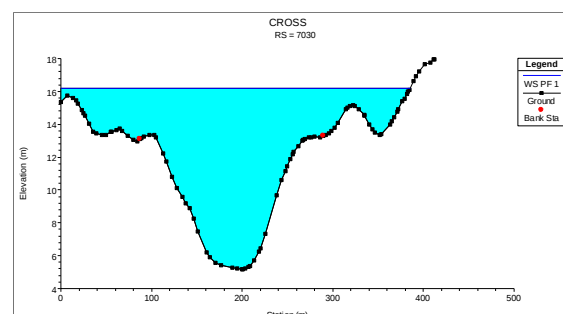
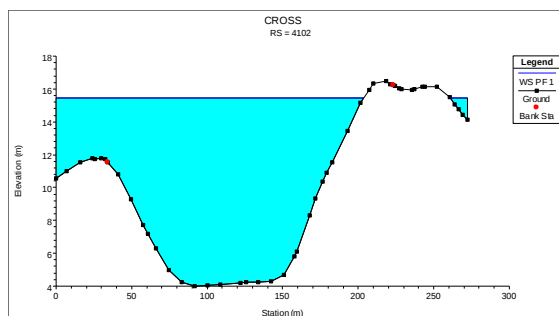
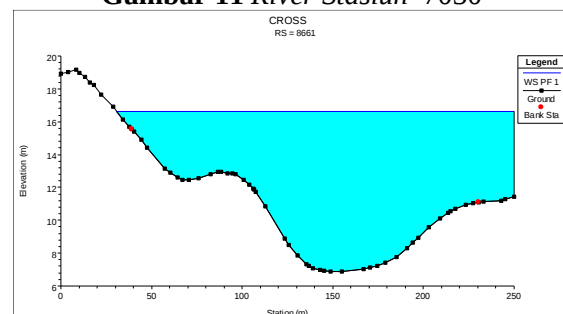
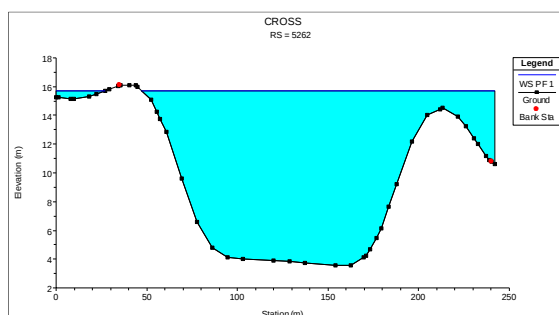
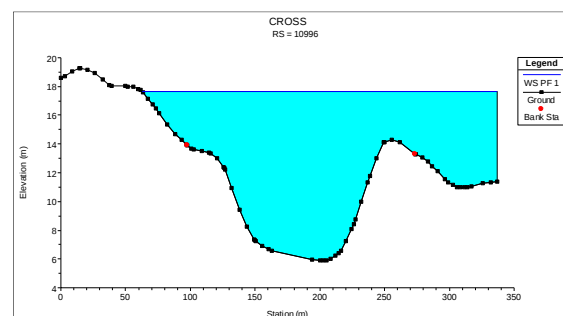
Hasil dari simulasi daerah banjir dapat dilihat pada *ras mapper* **Gambar 4**, hasil dari simulasi peta banjir dengan perangkat lunak HEC-RAS masih perlu dilakukan pengolahan pada perangkat lunak ARC-GIS untuk mengetahui lebih spesifik area yang terdampak banjir, sedangkan hasil simulasi model penampang Sungai atau *cross section* dapat dilihat pada **gambar 6-27**, untuk titik *cross section* dapat dilihat pada **gambar 5**

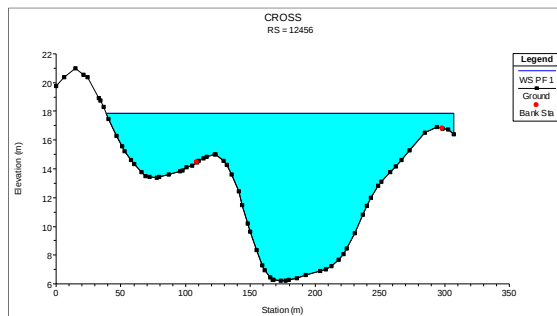
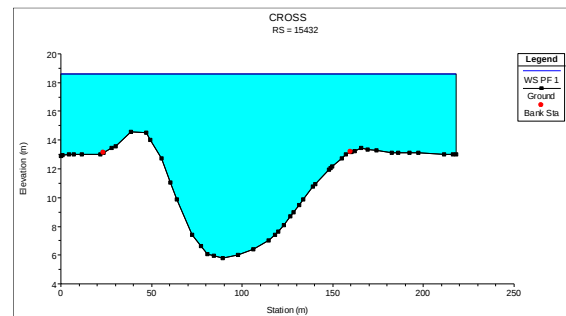
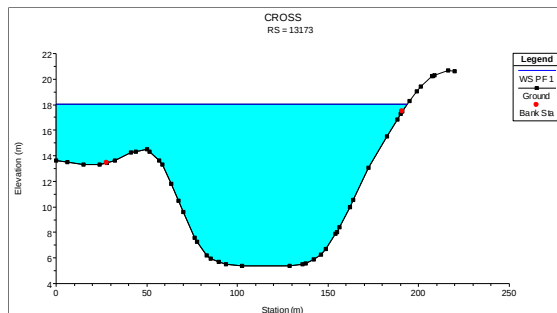
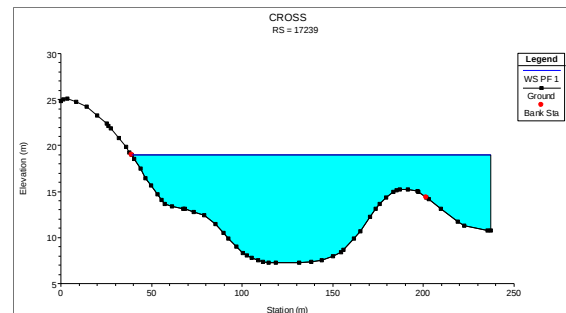
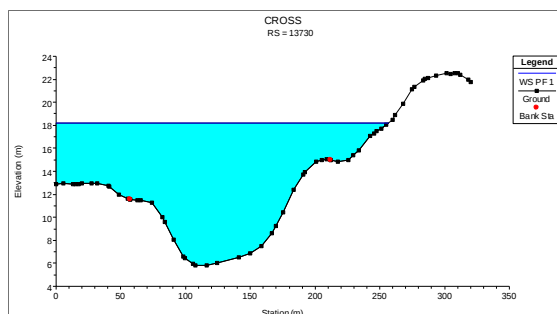
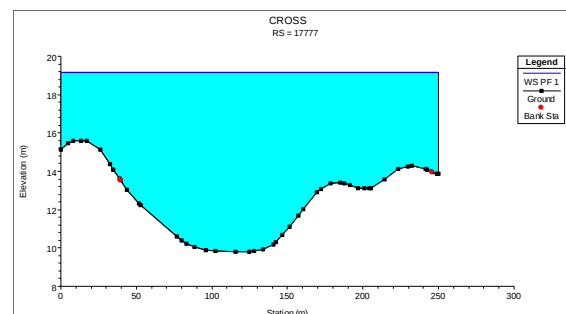
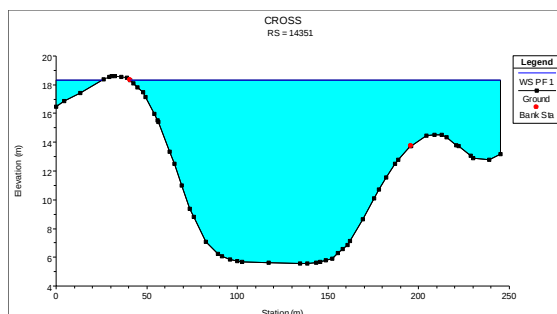
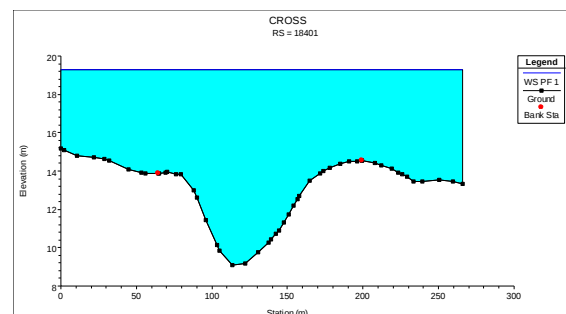


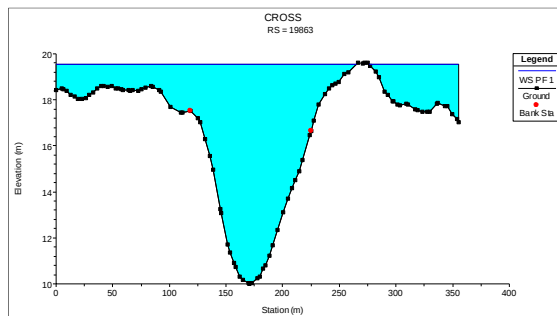
Gambar 4 Peta Hasil Simulasi Banjir



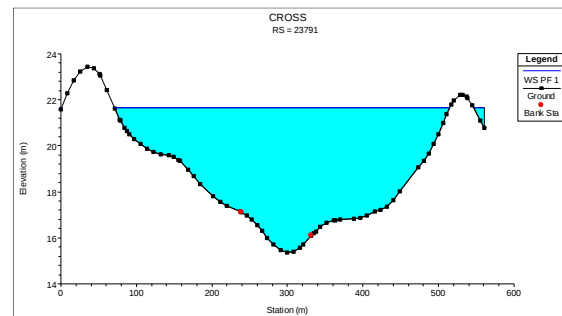
Gambar 5 Peta Titik Cross Section/River Stasiun

**Gambar 6 River Stasiun 1628****Gambar 10 River Stasiun 6510****Gambar 7 River Stasiun 2821****Gambar 11 River Stasiun 7030****Gambar 8 River Stasiun 4102****Gambar 12 River Stasiun 8661****Gambar 9 River Stasiun 5262****Gambar 13 River Stasiun 10996**

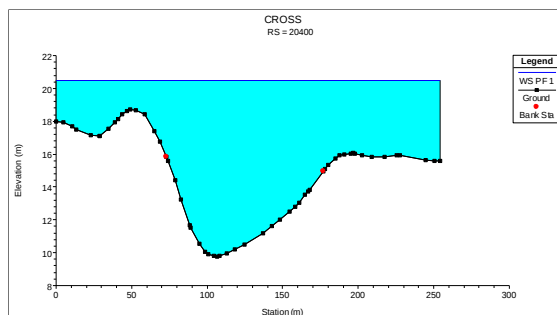
**Gambar 14 River Stasiun 12456****Gambar 18 River Stasiun 15432****Gambar 15 River Stasiun 13173****Gambar 19 River Stasiun 17239****Gambar 16 River Stasiun 13730****Gambar 20 River Stasiun 17777****Gambar 17 River Stasiun 14351****Gambar 21 River Stasiun 18401**



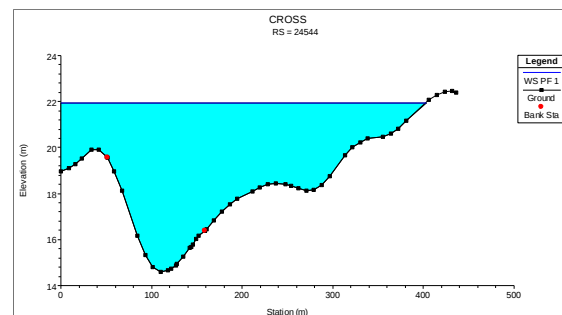
Gambar 22 River Stasiun 19863



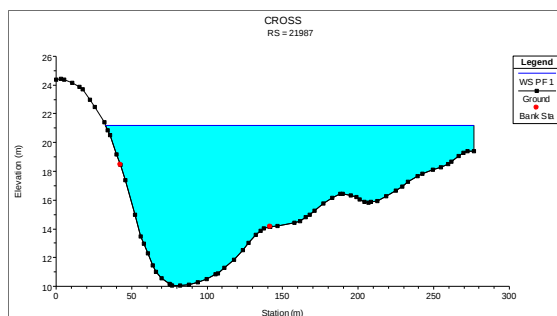
Gambar 26 River Stasiun 23791



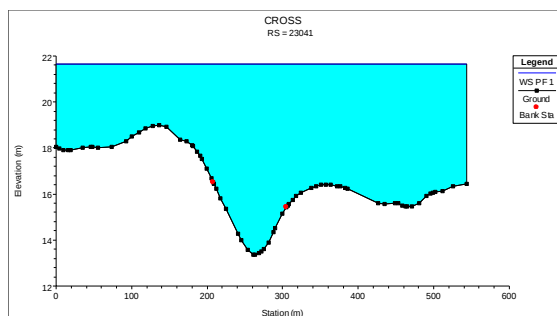
Gambar 23 River Stasiun 20400



Gambar 27 River Stasiun 24544



Gambar 24 River Stasiun 21987

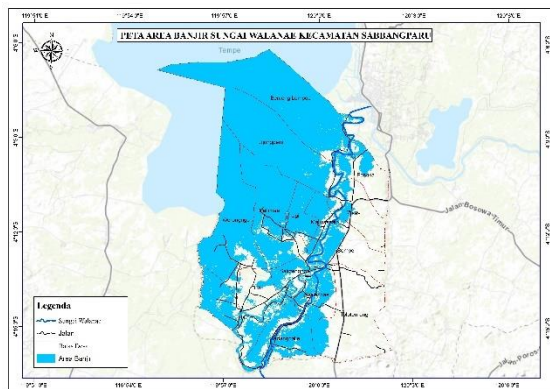


Gambar 25 River Stasiun 23041

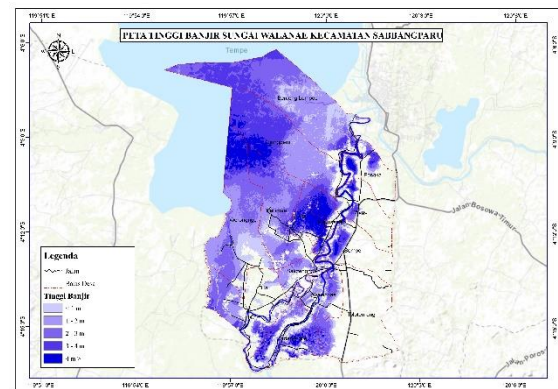
Hasil simulasi model penampang Sungai dapat dilihat bahwa sebagian besar penampang Sungai tidak dapat menampung debit puncak sebesar $3658.4 \text{ m}^3/\text{s}$, akibatnya air meluap ke permukaan warga dan persawahan yang mengakibatkan kerugian ekonomi bahkan sampai korban jiwa.

4.4. Analisis Daerah Banjir dengan ARC-GIS

Hasil dari simulasi peta banjir dengan perangkat lunak HEC-RAS selanjutnya diolah pada perangkat lunak ARC-GIS. Luas genangan diperoleh dengan meng-export hasil pemodelan dari HEC-RAS dalam kondisi kedalaman maksimum dalam bentuk *raster*, kemudian menghitung luas daerah genangan banjir pada tiap wilayah administrasi terdampak. [12] Hasil analisa daerah banjir dapat dilihat pada **gambar 28** dan **tabel 3**



Gambar 28 Peta Hasil Simulasi Banjir



Gambar 29 Peta Tinggi Banjir

Tabel 3 Hasil Perhitungan Luas Area Banjir

Nama Desa	Luas Banjir (ha)	Luas Area (ha)
Sompe	215.57	821.20
Salotengnga	262.33	405.02
Pasaka	238.53	709.48
Worongnge	1688.08	1854.53
Pallimae	1244.60	1400.26
Walennae	431.77	635.06
Mallusesalo	274.70	333.30
Wage	177.40	784.75
Liu	693.43	986.34
Ujungpero	1748.86	1830.26
Bila	69.55	438.38
Ugi	428.16	458.80
Benteng Lompoe	2433.39	2506.15
Tolotenreng	171.39	1733.70
Tadangpalie	736.59	954.13

Kedalaman air disuatu tempat sangat berbeda-beda karena hal ini dipengaruhi oleh keadaan elevasi permukaan bumi yang ada. Kedalaman air sungai dapat berubah-ubah karena kondisi debit disuatu penampang mengalami perubahan setiap waktu. Untuk melihat area terdampak genangan banjir pada pemodelan HEC-RAS 6.4.1 dilakukan *overlay* ke *Google Terrain Streets Water*. [10] Untuk hasil dari peta ketinggian banjir dapat dilihat pada **Gambar 29** dan **Tabel 4**.

Tabel 4 Ketinggian Banjir

Nama Desa	Tinggi Banjir (m)
Sompe	0 - 4 m
Salotengnga	0-1.5
Pasaka	0 - 2 m
Worongnge	0 - 3.5 m
Pallimae	0 - 3.5 m
Walennae	0 - 3.5 m
Mallusesalo	0 - 4.5 m
Wage	0.5 - 4 m
Liu	0 - 4 m
Ujungpero	0 - 3.5 m
Bila	0 - 1 m
Ugi	0 - 4.5 m
Benteng Lompoe	0 - 3.5 m
Tolotenreng	0 - 3.5 m
Tadangpalie	0 - 4 m

5. KESIMPULAN

- Hasil Analisa pemodelan peta banjir dengan Perangkat Lunak HEC-RAS 6.4.1 dan ARC-GIS 10.8 dengan debit puncak 3658.4 m³/s menghasilkan peta area banjir dengan luas 10814.35 ha atau 68.22 % dari luas administrasi Kec. Sabbangparu.
- Hasil simulasi model penampang Sungai dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penampang Sungai tidak dapat menampung debit puncak sebesar 3658.4 m³/s, akibatnya air meluap ke permukiman warga dan persawahan yang mengakibatkan kerugian ekonomi bahkan sampai korban jiwa.
- Tinggi Area Banjir hasil simulasi di Kec. Sabbangparu mencapai 4.5 m dan masuk kedalam tingkat bahaya.

- d. Seluruh desa di Kec. Sabbangparu terkena banjir, Adapun desa yang paling terdampak adalah Desa Benteng Lompoe, Desa Ujung Pero, Desa Worongnge, Desa Pallimae, Desa Tadangpalie, Desa Liu, Desa Walennae, Desa Ugi, Desa Mallusesalo, Desa Salotengnga, Desa Pasaka, Desa Sompe, Desa Wage, Desa Tolotenreng, Desa Bila.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dasril, Herman Indou and Rinto Suppa, "PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI BANJIR MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, Vols. Vol. 12 No. 3, pISSN: 2303-0577 eISSN: 2830-7062, pp. 3295-3305, 2024.
- [2] N. D. Eliza and G. Serafica, "Penyebab Terjadinya Banjir dan Cara Mencegahnya," *KOMPAS.com*, 17 April 2024. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/skola/read/2024/04/17/040000069/penyebab-terjadinya-banjir-dan-cara-mencegahnya-..> [Accessed 2 January 2025].
- [3] G. Nada, "Banjir Melanda Kecamatan Sabbangparu, Ribuan Warga Terdampak," *wamanews.id*, 25 Desember 2024. [Online]. Available: <https://wamanews.id/banjir-melanda-kecamatan-sabbangparu-ribuan-warga-terdampak/>. [Accessed 4 January 2025].
- [4] M. Ir. K. M. Arsyad, *MODUL PERHITUNGAN HIDROLOGI PELATIHAN PERENCANAAN BENDUNGAN TINGKAT DASAR*, Bandung: simantu.pu.go.id, 2017.
- [5] B. B. Kuto, "Balai Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Bodri Kuto Provinsi Jawa Tengah," *Pos Tinggi Muka Air*, [Online]. Available: <https://bpusdataru-bk.jatengprov.go.id/index.php/informasi-sda/hidrologi/tinggi-muka-air>. [Accessed 6 January 2025].
- [6] P. E. E. Indonesia, "Mengenal Model Hec-Ras untuk Simulasi Banjir dan Sedimentasi Sungai," *ecoedu.id*, 31 January 2024. [Online]. Available: <https://www.ecoedu.id/mengenal-model-hec-ras-untuk-simulasi-banjir-dan-sedimentasi-sungai/>. [Accessed 4 January 2025].
- [7] J. Iswardoyo and H. Satria, "ANALISIS DAERAH TERDAMPAK BANJIR BANDANG MENGGUNAKAN HEC-RAS 2 DIMENSI DI SUNGAI SAT, KABUPATEN PATI, JAWA TENGAH," *Jurnal Teknik Hidraulik*, Vols. Vol. 14, No.1, Juni 2023, pp. 13-26, 2023.
- [8] A. Marlina, "ANALISIS GENANGAN BANJIR DENGAN SIMULASI MODEL 2 DIMENSI DI SUNGAI MUSI KOTA PALEMBANG," *Jurnal Teknik Sipil UNPAL*, Vols. Vol.12, No.1, pp. 21-28, 2022.
- [9] A. Sulaiman, E. Suhartanto and Sumiadi, "ANALISIS GENANGAN BANJIR AKIBAT LUAPAN BENGAWAN SOLO UNTUK Mendukung Peta Risiko Bencana Banjir di Kabupaten Bojonegoro," *Jurnal Teknik Pengairan*, Vols. Volume 8, Nomor 2, pp. 146-157, 2017.
- [10] I. Tedi, F. H. Zainul and H. W. Lilik, "Analisis Genangan Banjir Menggunakan Sistem Aplikasi Hec-Ras 5.0.7 (Studi Kasus Sub-DAS Sungai Dengkeng)," *RENOVASI : Rekayasa Dan Inovasi Teknik Sipil*, vol. Vol. 6 No. 1, pp. 24-33, 2021.
- [11] M. Nuzul, M. Ahmad and A. S. Soma, "Analisis Genangan Banjir Akibat Debit Puncak di DAS Baubau Menggunakan HEC-RAS dan GIS," *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, Vols. vol. 17, no. 2, pp. 192-206, 2021.
- [12] L. A. Immanuella, V. Dermawan and B. Winarta, "Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Welang dengan Pendekatan Pemodelan Banjir Aliran 2D," *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, vol. 13, no. 2, pp. 245-257, 2022.