

Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Kontur Daerah Rawan Banjir Di Desa Laya Kecamatan Baturaja Barat

Azwar¹, Destiarini², Anggun Sari³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Baturaja.

²Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Baturaja

Jalan Ki Ratu Penghulu No. 02310 Karang Sari Baturaja. Telp : (0735) 326122;

Email : azwardaya1@gmail.com dan destiariniubr@gmail.com, anggunnasy@gmail.com

(Received: Mei 2023, Revised: Agustus 2023, Accepted : Oktober 2023)

Abstract— Flooding is a relatively high flow of water, and is not accommodated by river channels or canals. The purpose of this study is to analyze flood-prone areas in Laya Village with a spatial-based Geographic Information System (GIS), and identify road sections affected by flooding in Laya Village. with a Spatial-based Geographic Information System (GIS). West Baturaja sub-district has 7 villages and 5 sub-districts and consists of 5 points spread over the area: Batu Putih village, Talang Jawa village, Laya village, Tanjung Agung sub-district, and Batu Kuning sub-district. From the results of the mapping research using the Arcmap GIS software application, it can be mapped in West Baturaja District, obtained data on the number of houses affected by the floods ranging from 150 houses with a flood area of 37.73 or a percentage of 47 percent.

Keyword: Flood, GIS, Contour Mapping

Intisari— Banjir adalah aliran air yang relatif tinggi, dan tidak tertampung oleh alur sungai atau saluran Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis daerah rawan banjir di Desa Laya dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) DAN berbasis spasial, dan Mengidentifikasi ruas-ruas jalan yang terdampak banjir di Desa Laya dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Spasial. Kecamatan Baturaja Barat didapat 7 Desa 5 Kelurahan dan terdiri dari 5 titik yang tersebar pada daerah: desa batu putih, desa talang jawa, desa laya, kelurahan tanjung agung, dan kelurahan batu kuning. Dari hasil penelitian pemetaan dengan aplikasi software Arcmap GIS dapat dipetakan Kecamatan Baturaja Barat diperoleh data jumlah rumah yang terdampak banjir berkisaran 150 rumah dengan luasan banjir 37,73 atau dipersenkan yakni 47 persen.

Kata Kunci: Banjir, SIG, Pemetaan Kontur

I. PENDAHULUAN

Banjir adalah aliran air yang relatif tinggi, dan tidak tertampung oleh alur sungai atau saluran (Suparta 2004). Kerawanan banjir adalah keadaan yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah, terkena banjir dengan didasarkan pada faktor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain faktor meteorologi (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian

lahan, tekstur tanah dan penggunaan lahan) (suherlan, 2001).

Laya merupakan salah satu Desa yang berada di Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu yang memiliki luas 12,58 km² (BPS, 2021). Desa Laya termasuk wilayah padat penduduk dan termasuk salah satu daerah rawan banjir saat hujan deras karena disebabkan oleh kontur tanah yang rendah dan dampak dari banjir tersebut sangat merugikan masyarakat Desa Laya.

Tidak sedikit kerugian yang di taksir akibat bencana banjir ini, baik itu secara fisik, sosial dan ekonomi. bencana banjir juga sangat berpengaruh ke sektor-sektor lainnya yang mampu menghambat kegiatan pembangunan kota. Salah satunya yang paling berpengaruh pada sektor transportasi, yang berdampak pada terjadinya kerusakan struktur jalan, jembatan, dan mengakibatkan kemacetan sehingga mengganggu roda perekonomian. Mengingat begitu besarnya dampak banjir terhadap banyaknya korban yang dapat ditimbulkan dan pelaksanaan pembangunan maka diperlukan survei dan pemetaan untuk menentukan zona rawan banjir di Desa Laya untuk mengantisipasi kerugian yang dapat diakibatkan bencana banjir.

Penelitian mengenai pemetaan daerah rawan banjir telah dilakukan di Danau Tempe Kabupaten Wajo (Ali dan Trisutomo, 2017), Pulau Bangka (Hamdani dkk, 2014), Sulawesi Tenggara (Asgari dkk, 2017), Provinsi Lampung Timur (Mandagi dan Suharmoto, 2019), Kota Bandar Lampung (Prasetyawan dkk, 2022). Risiko dan dampak terhadap timbulnya bencana banjir yang sering terjadi di Desa Laya, dapat dikurangi atau diminimalkan dengan melakukan kesiapan dan pencegahan terhadap bencana banjir. Salah satu yang dilakukan adalah mengenal dan mengetahui wilayah yang berpotensi banjir (Santoso, 2013). Tujuan penelitian ini adalah Menganalisis daerah rawan banjir di Desa Laya dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) DAN berbasis spasial, dan Mengidentifikasi ruas-ruas jalan yang terdampak banjir di Desa Laya dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Spasial.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang ditampilkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu. Peta bisa disajikan dalam berbagai cara yang berbeda, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Istilah peta berasal dari bahasa

Yunani mappa yang berarti taplak atau kain penutup meja. Namun secara umum pengertian peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Sebuah peta adalah representasi dua dimensi dari suatu ruang tiga dimensi. Ilmu yang mempelajari pembuatan peta disebut kartografi. Banyak peta mempunyai skala, yang menentukan seberapa besar objek pada peta keadaan yang sebenarnya. Kumpulan dari beberapa peta disebut atlas.

Pemetaan adalah suatu proses penyajian informasi muka bumi yang fakta (dunia nyata), baik bentuk permukaan buminya maupun sumbu alamnya, berdasarkan skala peta, sistem proyeksi peta, serta simbol-simbol dari unsur muka bumi yang disajikan. Dalam proses pembuatan peta harus mengikuti pedoman dan prosedur tertentu agar dapat dihasilkan peta yang baik, benar, serta memiliki unsur seni dan keindahan. Secara umum proses pembuatan peta meliputi beberapa tahapan dari pencarian dan pengumpulan data hingga sebuah peta dapat digunakan. Proses pemetaan tersebut harus dilakukan dengan urut dan runtut, karena jika tidak dilakukan secara urut dan runtut, tidak akan diperoleh peta yang baik dan benar.

Pemetaan Digital di Dalam SIG

SIG adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi informasi geografi. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian SIG, merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografi: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, (d) keluaran

SIG merupakan sistem teknologi komputer yang sangat kuat, baik dalam menangani masalah basis data spasial maupun nonspasial. Sistem ini merelokasikan lokasi geografis dengan informasi deskripsinya sehingga memungkinkan para penggunanya untuk secara mudah membuat peta dan kemudian menganalisa informasinya dengan berbagai cara (Prahasta, 2009).

ArcGis merupakan software berbasis *Geographic Information System (GIS)* yang dikembangkan oleh *ESRI (Environment Science & Research Institue)*. Produk utama *arcgis* terdiri dari tiga komponen utama yaitu: *ArcView* (Berfungsi sebagai pengelola data komprehensif, pemetaan dan analisis), *ArcEditor* (berfungsi sebagai editor dari data spasial) dan *ArcInfo* (Merupakan fitur yang menyediakan fungsi – fungsi yang ada di dalam GIS yaitu meliputi keperluan analisa dari fitur *Geoprocessing*).

ArcGis pertama kali diluncurkan kepada publik sebagai *software* yang komersial pada tahun 1999 dengan versi (*ArcGis* 8.0) dengan perkembangan dan tuntutan akan fitur yang dibutuhkan ESRI selalu memberikan pembaharuan pada *ArcGis*, pada saat ini telah keluar versi yang terbaru update yaitu *ArcGIS Pro* yang merupakan pengembangan dari *ArcGIS* 10.6. Dengan adanya *GIS* maka akan mempermudah user untuk menganalisis, mencari suatu informasi sehingga dapat membantu user untuk mengambil suatu keputusan berdasarkan data/fakta yang terjadi. *GIS* juga dapat menghasilkan data

spasial yang susunan geometrinya mendekati keadaan sebenarnya dengan cepat dan dalam.

Pengaturan pada data frame sangat penting untuk diketahui, pengaturantersebut terutama adalah meliputi:

- Pengaturan unit peta yang kita buat (*tab General*)
- Penentuan skala tampilan (*tab Data Frame*)
- Penentuan sistem koordinat (*tab Coordinate System*)
- Pengaturan *grid* koordinat pada *layout* (*tab Grid*)

Penanggulangan Resiko Banjir

Menurut Abhas (2012), Pentingnya memahami suatu bencana khususnya bencana banjir di wilayah perkotaan merupakan langkah awal dalam mengurangi kerugian dari segala aspek. Berdasarkan prinsip pengolahan resiko banjir terdiri atas 12 tahapan (Abhas, 2012), yaitu :

- Memahami jenis, sumber, aset-aset yang ter *ekspose* dan kerentanan banjir
- Rancangan untuk pengolahan banjir harus dapat menyesuaikan dengan perubahan dan ketidakpastian di masa depan.
- Urbanisasi yang berjalan cepat membutuhkan pengolahan resiko banjir secara terintegrasi dengan rancangan kota rutin dan tata laksana.
- Starategi terintegrasi membutuhkan penggunaan tindakan-tindakan struktural dan non-struktural dan cara pengukuran yang tepat untuk mendapatkan hasil yang seimbang secara tepat.
- Tindakan-tindakan struktural dengan rekayasa tinggi dapat menyebabkan transfer resiko di hilir dan di hulu.
- Kemungkinan untuk mentiadakan resiko banjir secara keseluruhan adalah mustahil
- Banyak tindakan pengolahan banjir memiliki keuntungan berganda di atas peran mereka mengelola banjir
- Sangat penting untuk mempertimbangkan konsekuensi sosial dan ekologis secara lebih luas dalam pembiayaan pengolahan banjir.
- Kejelasan mengenai siapa yang bertanggung jawab untuk konstruksi dan pengolahan program-program resiko banjir sangat perlu.

Implementasi tindakan-tindakan pengolahan resiko banjir memerlukan kerjasama dari para pemangku kepentingan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data ditujukan untuk identifikasi permasalahan banjir yang terjadi di Kabupaten OKU, meliputi sejarah kejadian banjir yang ada di semua wilayah, penggunaan lahan dan sebagainya. Adapun pengumpulan data meliputi:

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari dinas-dinas setempat yang terkait dengan data yang diperlukan. Adapun data sekunder yang diperlukan untuk mendukung Analisa Daerah Rawan Banjir di Kabupaten OKU meliputi:

- Data Peta dasar topografi, adalah data yang mengandung informasi ketinggian permukaan bumi
- Peta Digital RBI Skala 1:50.000, khususnya untuk peta batas administrasi dan penggunaan lahan

- c. Data Curah Hujan, yaitu data pengukuran curah hujan di Kabupaten OKU

Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer melalui survey langsung ke lapangan untuk mendapatkan informasi kejadian banjir, berupa kunjungan ke lokasi-lokasi banjir serta wawancara dengan masyarakat setempat.

Metode Perencanaan Sistem

Penyusunan sistem berbasis SIG dimaksudkan supaya data yang terdapat dalam *database* dapat digunakan dalam bentuk spasial maupun non-spasial (tekstual). Hal pokok dalam membangun sistem ini adalah perancangan sistem basis datanya. Dalam pembangunan dan penerapan teknologi sistem informasi geografis, diperlukan sebuah infrastruktur SIG yang merupakan komponen mendasar yang harus disediakan dalam penerapan teknologi SIG, yang terdiri dari:

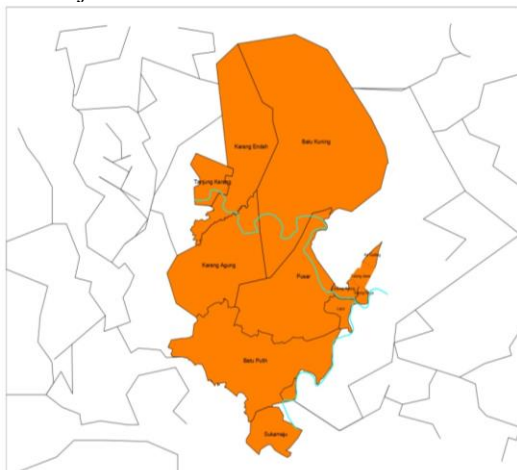
- Basisdata (spasial dan non spasial)
- Hardware dan software pendukung
- Sumber Daya Manusia
- Dukungan manajemen

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Ogan Komering Ulu merupakan salah satu dari 17 Kabupaten/Kota di Propinsi Sumatera Selatan yang berada di bagian Selatan dengan jarak sekitar 200 Km dari Ibu Kota Propinsi. Secara geografis Kabupaten Ogan Komering Ulu terletak di antara 103°25' sampai dengan 104°50' Bujur Barat (Grid UTM 9.655 Kilometer sampai dengan 9.799 Kilometer) dan 3°40' sampai dengan 4°55' Lintang Selatan (Grid UTM 320 Kilometer sampai dengan 404 Kilometer).

Jumlah penduduk Kecamatan [Baturaja Barat](#) adalah 37.611 jiwa. Dari total jumlah penduduk Kabupaten [OKU](#), jumlah penduduk di Kecamatan [Baturaja Barat](#) berada pada urutan ke-2 dengan persentase sekitar 10,23 persen (BPS, 2021) Batas – batas Kecamatan Baturaja Barat :

- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Semidang Aji.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Sosok Buay Rayap.
- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Lubuk Batang.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Baturaja Timur.



Gambar 1. Peta Wilayah Kecamatan Baturaja Barat

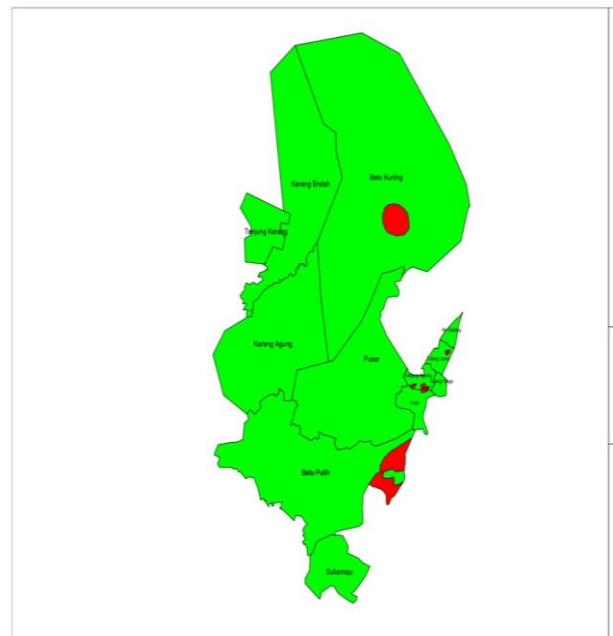
Pemetaan Daerah Rawan Banjir

Dalam pemetaan daerah rawan banjir khususnya di Kota Baturaja Barat menggunakan perangkat lunak yang bernama ArcGIS, Pada gambar 4.2 sebelumnya data yang di dapat dilapangan melalui GPS yaitu berbentuk titik (Waypoint) kemudian data yang telah di dapat tersebut di gabungkan menjadi satu. Dari hari pertama penelitian sampai hari akhir penelitian.

4.3.1. Penginputan Data Menggunakan GIS (Arcmap)

Dalam pengolahan data pada penelitian ini menggunakan software computer/laptop yaitu Gis (Arcmap) setelah data sudah disinkronkan selanjutnya di masukkan kedalam aplikasi GIS (Arcmap) sehingga terbentuk titik daerah rawan banjir di Kota Baturaja Barat. Dan pembuatan peta daerah rawan banjir ini menggunakan titik/point.

Dalam sebuah peta, titik koordinat berperan untuk menunjukkan sebuah lokasi menurut garis lintang dan garis bujur. Dengan mengetahui titik koordinat sebuah lokasi, maka lokasi tersebut dapat dengan tepat diketahui keberadaannya.

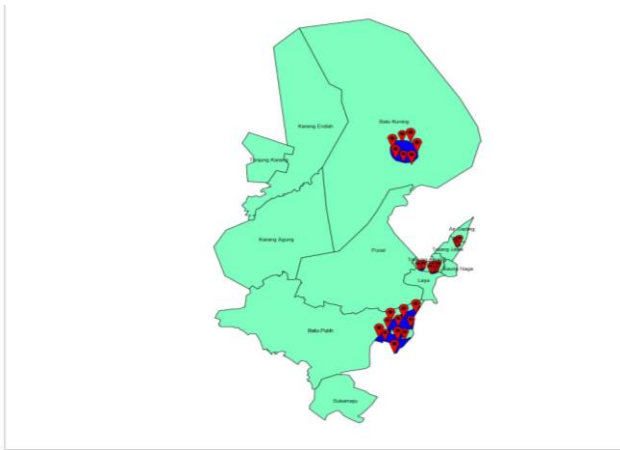


Gambar 2. Peta Rawan Banjir

Data yang diambil dilapangan kemudian diinput kedalam aplikasi ArcGIS guna untuk mengetahui hasil titik yang Akan diolah menjadi Peta rawan banjir di Kecamatan Baturaja Barat dengan demikian data yang di input berupa titik atau point pada ArcGis, dan kemudian titik/point tersebut di satukan dalam bentuk Polygon dan hasil dari Polygon tersebut itulah yang menandakan daerah Rawan Banjir di Kabupaten Oku dan beri warna merah agar mudah dilihat.

4.3.2. Transpormasi Data

Setelah peta terbentuk selanjutnya dilakukan penyesuaian data agar sesuai dengan system seperti penyesuaian skala pada layer projek dan penambahan variabel yaitu Nama daerah, setelah selesai selanjutnya dilakukan tahapan editing yang menyesuaikan warna dan penambahan/pengurangan gambar pada ArcGis



Gambar 3. Transportasi Data

Dengan titik koordinat banjir tersaji pada Tabel 1. Sebagai berikut.

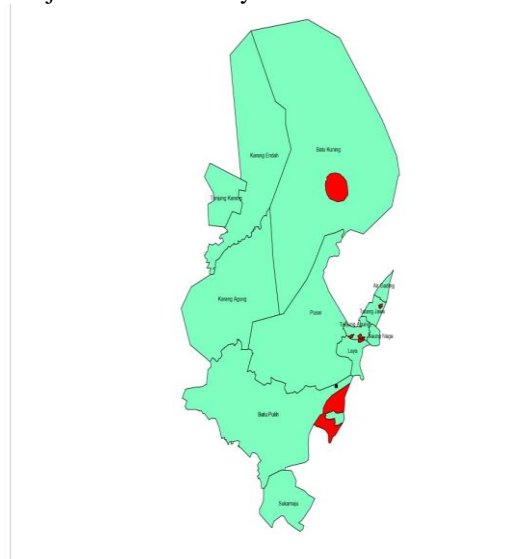
Tabel 1. Koordinat banjir

No	UTM X	UTM Y	Keterangan Tempat
1	X = 271312.0863	Y = 1047855.4328	Batu Kuning
2	X = 272116.6982	Y = 1047738.5169	Batu Kuning
3	X = 271445.5251	Y = 1047211.7453	Batu Kuning
4	X = 272172.2531	Y = 1047330.6430	Batu Kuning
5	X = 271754.1754	Y = 1047115.7707	Batu Kuning
6	X = 271275.1340	Y = 1047457.7405	Batu Kuning
7	X = 272163.8261	Y = 1047532.1417	Batu Kuning
8	X = 272259.1224	Y = 1041624.6211	Batu Putih
9	X = 272034.1476	Y = 1041203.6935	Batu Putih
10	X = 271602.7355	Y = 1040806.2990	Batu Putih
11	X = 271267.5490	Y = 1040706.2147	Batu Putih
12	X = 271532.4260	Y = 1041268.0624	Batu Putih
13	X = 271431.1249	Y = 1039815.8260	Batu Putih
14	X = 271272.6905	Y = 1040202.3653	Batu Putih
15	X = 271109.0382	Y = 1040678.7596	Batu Putih
16	X = 271645.6548	Y = 1040369.1591	Batu Putih
17	X = 271048.7559	Y = 1040678.7175	Batu Putih
18	X = 270776.6468	Y = 1040375.2613	Batu Putih
19	X = 272402.6574	Y = 1043105.3299	Tanjung Agung
20	X = 272190.9207	Y = 1043036.1963	Tanjung Agung
21	X =	Y =	Tanjung

	272367.6340	1043024.5838	Agung
22	X = 272298.4703	Y = 1043100.8314	Tanjung Agung
23	X = 272205.0586	Y = 1043050.8163	Tanjung Agung
24	X = 272367.7659	Y = 1043064.6816	Tanjung Agung
25	X = 272688.8087	Y = 1043123.0901	Tanjung Agung
26	X = 272571.7750	Y = 1043055.5900	Tanjung Agung
27	X = 272672.6661	Y = 1043026.3735	Tanjung Agung
28	X = 272822.9939	Y = 1043040.4779	Tanjung Agung
29	X = 273573.7073	Y = 1044028.4976	Tanjung Agung
30	X = 273567.5873	Y = 1043955.1640	Talang Jawa
31	X = 273565.2644	Y = 1043990.5151	Talang Jawa
32	X = 273576.0389	Y = 1043955.1581	Talang Jawa
33	X = 273557.9323	Y = 1043934.7440	Talang Jawa
34	X = 273493.2691	Y = 1043915.0387	Talang Jawa
35	X = 272815.5399	Y = 1042936.9296	Laya
36	X = 272673.0664	Y = 1042875.957	Laya
37	X = 272591.9294	Y = 1042874.6253	Laya
38	X = 272800.7741	Y = 1042943.1329	Laya

Editing dan Manajemen Data

Pada tahapan ini pengoreksian terhadap hasil dari digitasi pada pemetaan dan penambahan atribut lainnya seperti penambahan legenda, penambahan perubahan warna pada jalan, dan perubahan warna pada daerah rawan banjir dan atribut lainnya.



Gambar 4. Pinishing Peta Daerah Banjir

Berdasarkan data dari PPAB Kecamatan Baturaja Barat, maka terdapat beberapa daerah rawan banjir, yang dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Daftar Wilayah Daerah Baturaja Barat

No	Nama Kelurahan/Desa	Luas wilayah	Jumlah penduduk	Potensi banjir
1	Kelurahan Saung Naga	2,1 km ²	5642 jiwa	Aman
2	Desa Laya	2 km ²	1911 jiwa	Banjir
3	Desa Batu Putih	6,7 km ²	2599 jiwa	Banjir
4	Desa Sukamaju	6 km ²	1654 jiwa	Aman
5	Talang Jawa	6 km ²	9537 jiwa	Banjir
6	Kelurahan Desa Pular	18 km ²	5690 jiwa	Aman
7	Desa Tanjung Agung	2 km ²	3457 jiwa	Banjir
8	Desa Tanjung Karang	18 km ²	760 jiwa	Aman
9	Desa Karang Endah	20 km ²	723 jiwa	Aman
10	Kelurahan Batu Kuning	25 km ²	5725 jiwa	Banjir
11	Desa Karang Agung	16 km ²	9956 jiwa	Aman
12	Kelurahan Air Gading	0,7 km ²	6754 jiwa	Aman

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa Daerah Kecamatan Baturaja Barat terdapat 7 Desa dan 5 Kelurahan yang dimana potensi banjir terdapat di beberapa Desa di Kecamatan Baturaja Barat, Kelurahan Batu Kuning Desa Tanjung Agung, Desa Laya, Talang Jawa di RT. 8, 10, 11, dan 12 dan Desa Batu Putih.

Tabel 3. Data lama Genangan, Tinggi Air, dan Luas Daerah Banjir.

No	Nama Kelurahan / Desa	Lokasi Banjir	Lama Genangan Air	Ketinggian Air	Luas Daerah Banjir
1	Kelurahan Batu Putih	Dusun 3	5 jam	50cm	18, 21 h
2	Kelurahan Batu Kuning	Dusun 3	8 jam	30cm	1,5 h
3	Desa Tanjung Agung	RT 04	16 jam	50 cm	4,4 h
4	Desa Laya	Dusun 1	8 jam	40 cm	5,34 h
5	Talang Jawa	RT. 8,10,11,12	4 jam	50 cm	8,28 h
JUMLAH					37,73 h

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa luas total Daerah Rawan Banjir di Kota Baturaja Kecamatan Baturaja Barat di dapat $37,73 \text{ h} / 125,05 \times 100 = 47$ persen.

Tabel 4. Penyebab Lamanya Genangan Air

No.	Nama Kelurahan / Desa	Penyebab Lamanya Genangan Air
1.	Kelurahan Batu Putih	Genangan yang disebabkan oleh kemiringan saluran yang tidak sesuai dengan rencana
2	Kelurahan Batu Kuning	saluran drainase yang tidak mampu menampung debit air hujan
3	Desa Tanjung Agung	Tersumbatnya air yang mengalir akibat sampah yang ada di saluran drainase
4	Desa Laya	Air yang tersumbat kurang lancar mengalir ke saluran drainase atau sungai
5	Desa Talang Jawa	saluran drainase yang terlalu kecil dan tidak dapat menampung debit air hujan yang besar

V. PENUTUP

Kecamatan Baturaja Barat didapat 7 Desa 5 Kelurahan dan terdiri dari 5 titik yang tersebar pada daerah: desa batu putih, desa talang jawa, desa laya, kelurahan tanjung agung, dan kelurahan batu kuning.

Dari hasil penelitian pemetaan dengan aplikasi software Arcmap GIS dapat dipetakan Kecamatan Baturaja Barat diperoleh data jumlah rumah yang terdampak banjir berkisaran 150 rumah dengan luasan banjir 37,73 atau dipersenkan yakni 47 persen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, M., & Trisutomo, S. (2017). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (Gis) Di Pesisir Danau Tempe Kabupaten Wajo. *LOSARI: Jurnal Arsitektur Kota dan Pemukiman*, 37-42.
- [2] Hamdani, H., Permana, S., & Susetyaningsih, A. (2014). Analisa daerah rawan banjir menggunakan aplikasi sistem informasi geografis (Studi kasus Pulau Bangka). *Jurnal Konstruksi*, 12(1).
- [3] Mandagi, A., & Suharnoto, Y. (2019). Pemetaan Banjir Menggunakan HEC-RAS pada Kebun Pisang PT Agro Prima Sejahtera di Sekampung Udik, Lampung Timur. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(2), 125-134.
- [4] Prasetiawan, T., Purba, A., & Septiana, T. (2022, December). Analisis kontur daerah rawan banjir pada hujan dengan intensitas dan durasi rendah (Studi kasus banjir rutin pada ruas jalan pembangunan kota Bandarlampung). In *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)* (Vol. 2, No. 2).
- [5] Asgari, H. D., Pramono, B., & Ransi, N. (2017, May). Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan

Banjir Berbasis Web di Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. In *Prosiding Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan* (pp. 106-112).

- [6] Abhas K Jha, Robin Bloch and Jessica Lamond 2012, *Panduan Pengelolaan Terintegrasi untuk Risiko Banjir Perkotaan di Abad 21*, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, Washington.
- [7] Idep, 2007, *Banjir, Peranan Masyarakat saat terjadi Banjir*. Indonesian Development of Education and Permaculture (IDEP), Bali.
- [8] Undang – Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana
- [9] Wijaya, B.A. 2020. Analisa Sumber Daya Air Permukaan Berbasis *Geographics Information System (Gis)* di Kelurahan Sekarjaya Kecamatan Baturaja Timur. Teknik Sipil. Universitas Baturaja.
- [10] Santoso E B. 2013. Manajemen risiko bencana banjir Kali Lamong pada Kawasan Peri-Urban SurabayaGresik melalui pendekatan kelembagaan. *Jurnal Penataan Ruang*. 8(2) 48 – 59.