

## Analisis Dampak Bencana Banjir Terhadap Aktivitas Masyarakat di Kota Surakarta Tahun 2024

Sandi Riski Purnomo<sup>1</sup>, M Iqbal Taufiqurrahman Sunariya<sup>1\*</sup>, Yuli Priyana<sup>1</sup>, Alif Noor Anna<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i4.1441>

### Article Info

Received: 15 October 2025

Revised: 30 October 2025

Accepted: 18 November 2025

### Correspondence:

[mit375@ums.ac.id](mailto:mit375@ums.ac.id)

Phone: +6282143166612.

**Abstract:** Terjadinya banjir memiliki dampak terhadap perubahan aktivitas masyarakat di Kota Surakarta, terjadinya banjir sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat setempat sehingga beberapa masyarakat tidak dapat menjalankan aktivitasnya secara normal, penelitian ini memiliki tiga tujuan yaitu (1) menganalisis tingkat kerawanan banjir, (2) menganalisis pola persebaran titik kejadian banjir, dan (3) menganalisis dampak banjir terhadap aktivitas masyarakat. Dampak yang dikaji meliputi perubahan waktu bekerja, perubahan lokasi bekerja, serta perubahan pola rute perjalanan bekerja. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik observasi dan wawancara untuk menggali pengalaman langsung masyarakat terdampak banjir. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di Kota Surakarta bervariasi pada setiap kecamatan, dengan wilayah tertentu memiliki kategori kerawanan mulai tingkat kerawanan sangat rendah hingga sangat tinggi dengan menggunakan metode scoring overlay, adapun analisis pola persebaran menunjukkan titik kejadian banjir cenderung mengelompok di daerah dengan topografi rendah dan kedekatan dengan aliran sungai dengan metode Average Nearest Neighbor. Sementara itu, Dampak yang muncul meliputi keterlambatan waktu bekerja, perpindahan sementara lokasi pekerjaan, serta perubahan rute perjalanan akibat genangan air. Beberapa faktor yang terjadi sehingga menyebabkan terjadinya banjir dan mengganggu aktivitas sosial ekonomi masyarakat disebabkan tingginya curah hujan dengan kondisi topografi Kota Surakarta yang tidak seimbang serta kondisi kepadatan penduduk yang mengurangi daya resapan dan kapasitas drainase.

**Keywords:** Banjir, Dampak, Kerawanan banjir, Persebaran

**Citation:** Purnomo, R., S., Sunariya, T., I., M., Priyana, Y., & Anna, N., A. (2025). Analisis Dampak Bencana Banjir Terhadap Aktivitas Masyarakat di Kota Surakarta Tahun 2024. *Journal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(4), 1999-2008. doi: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i4.1441>

### Pendahuluan

Kota Surakarta merupakan lokasi yang rentan mengalami genangan akibat sistem drainase yang kurang optimal serta luapan Sungai Bengawan Solo. Salah satu wilayah yang berisiko tinggi terkena banjir adalah Kota Surakarta, yang sering terdampak oleh meluapnya Sungai Bengawan Solo (Candraningtyas et al., 2023). Bengawan solo merupakan salah satu wilayah yang merupakan rawan banjir (Nugroho et al., 2021). Banjir merupakan peristiwa tergenangnya air di suatu tempat akibat meluapnya saluran air yang melebihi kapasitas luapan pembuangan air. Kejadian ini dipicu

oleh cenderung tingginya curah hujan serta kondisi topografi yang cenderung rendah atau cekungan, sehingga mengakibatkan berbagai kerugian, baik secara fisik, sosial, maupun ekonomi (Hasriza & Purnomowati, 2023). Banjir seringkali disebabkan oleh beberapa faktor, baik bersifat ilmiah atau diakibatkan oleh perilaku manusia, seperti curah hujan yang begitu tinggi, luapan aliran sungai, dan kurang sistem drainase yang memadai.

Kota Surakarta memiliki curah hujan yang tinggi, yang menjadi salah satu penyebab banjir di wilayah tersebut. Selain itu, keterbatasan ruang terbuka hijau

Email: [mit375@ums.ac.id](mailto:mit375@ums.ac.id)

dan minimnya area resapan air di kawasan permukiman turut memperburuk situasi. Kebiasaan masyarakat yang membuang sampah ke sungai semakin memperparah kondisi, ditambah dengan sistem drainase kota yang kurang mampu menampung volume air yang meluap. Saluran drainase yang tidak maksimal akan mengurangi penurunan kinerja drainase untuk mengalirkan air dari suatu tempat ke tempat lain sehingga menyebabkan banjir dan faktor terjadinya banjir akibat drainase di antaranya adalah kapasitasnya semakin mengecil, akses ke saluran yang kurang memadai, dan juga tersumbatnya saluran air (Sholi et al., 2020). Topografi Kota Surakarta relief cenderung datar namun memiliki beberapa cekungan yang terletak di sebelah timur Kota Surakarta tepatnya di area anak sungai yang berpotensi menimbulkan banjir akibat cekungan.

Banjir sering terjadi dengan aliran air yang melimpah dan deras, bahkan terkadang meluap dari sungai atau sistem drainase yang tidak mampu menampungnya. Situasi ini menunjukkan bahwa banjir dapat terjadi secara mendadak dengan volume air yang besar, menyebabkan kerusakan pada lingkungan serta mengancam aktivitas masyarakat di area terdampak (Maliki & Saputra, 2021). Minimnya resapan drainase dipengaruhi beberapa faktor diantaranya faktor tingginya curah hujan dengan tingkat kepadatan penduduk sehingga beberapa saluran drainase tidak berfungsi secara maksimal dan tersumbat, Potensi banjir yang terjadi beberapa dipicu karena terjadinya luapan air sungai maupun drainase yang memiliki kapasitas kurang maksimal atau kurang besar sehingga banjir dapat terjadi serta merugikan penduduk yang terkena dampaknya, saluran drainase yang tidak maksimal akan mengurangi penurunan kinerja drainase untuk mengalirkan air dari suatu tempat ke tempat lain.

Banjir yang terjadi di kota Surakarta banyak disebabkan di antaranya salah satu adalah tidak berfungsinya saluran drainase secara maksimal diakibatkan kepadatan penduduk yang begitu padat sehingga saluran drainase tidak memenuhi standar ukuran yang baik sehingga jika terjadi hujan maka akan menyebabkan luapan air, Kinerja saluran drainase dapat dikatakan menurun jika kapasitasnya berkurang, yaitu akibat dari adanya sedimentasi, penumpukan sampah, jumlah dan dimensi inlet yang tidak memadai, serta kemiringan saluran yang tidak sesuai (Azarine Nabila Jifa1, n.d.) terutama di daerah Kecamatan Pasar Kliwon yang merupakan salah satu wilayah padat penduduk yang sering terjadi banjir salah satunya di daerah Kelurahan Mojo. Banjir yang terjadi di Kota Surakarta sangat menghambat aktivitas masyarakat yang ada di sekitar kejadian lokasi banjir, kejadian banjir menghambat beberapa akses transportasi dan kegiatan ekonomi yang tidak dapat berjalan lancar dikarenakan

adanya genangan air sehingga masyarakat tidak dapat melakukan aktifitas sebagaimana mestinya dan terganggu.

Banjir yang terjadi sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat terutama aktivitas sosial ekonomi, beberapa titik kejadian banjir yang tersebar di 12 titik di Kota Surakarta bervariasi mulai dari daerah padat penduduk, bantaran sungai, dan terdapat 1 titik bahwa pemukiman tersebut berdiri diatas saluran drainase dan jika terjadi curah hujan tinggi dengan kapasitas drainase yang menyempit akan menimbulkan luapan air, potensi banjir yang terjadi juga tidak dapat diperkirakan, banjir yang terjadi banyak menimbulkan kerugian dan perubahan waktu yang terjadi, Wilayah yang sering terjadi banjir mengalami gangguan pada ekonomi masyarakat yang menunjukkan bahwa masyarakat terhambat kerja ketika terjadi genangan banjir yang mencapai volume ketinggian setengah meter atau lebih (Anwar et al., 2022). Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui dampak perubahan sosial ekonomi yang terjadi di lingkup masyarakat mengenai perubahan waktu bekerja, lokasi bekerja, dan perubahan rute perjalanan menuju tempat bekerja. Terdapat beberapa yang berdampak terhadap perekonomian masyarakat bahkan sampai masyarakat tidak dapat bekerja dikarenakan volume air yang terlalu tinggi sehingga tidak bisa dilalui dan memilih untuk membersihkan rumah saat banjir mulai surut, penelitian ini dilakukan dengan membuat peta tingkat kerawanan banjir untuk mengetahui tingkatan banjir setiap kecamatan yang ada di Kota Surakarta agar dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang resiko dari banjir serta dampaknya terhadap masyarakat setempat (Liu et al., 2021) serta mengetahui pola persebaran dari titik kejadian banjir ke titik lainnya untuk menentukan persebaran banjir yang terjadi.

Dampak banjir yang dapat dirasakan oleh masyarakat secara langsung adalah saat banjir terjadi dan setelah banjir terjadi, dampak banjir yang dapat dirasakan oleh masyarakat dapat berupa perubahan aktivitas dalam pekerjaan sehingga dapat menimbulkan ketidakstabilan pendapatan yang berdampak terhadap kesejahteraan dan mengganggu kehidupan sehari-hari sehingga dampak yang terjadi semakin parah (Ratnaningsih et al., 2023). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan observasi wawancara untuk diolah untuk memilah dan membentuk dampak dalam tabel deskriptif guna untuk membentuk kesimpulan dari hasil wawancara dan observasi lapangan.

## Metode Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan beberapa titik kejadian banjir yang terbagi menjadi 12 titik kejadian yang terjadi selama satu tahun di tahun 2024 mulai dari bulan Januari sampai bulan Desember,

pemilihan titik kejadian banjir sekaligus lokasi penelitian didasarkan pada data Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Surakarta terkait kejadian banjir, variabel yang digunakan untuk penelitian ini mengenai tingkat kerawanan banjir dengan menggunakan data parameter penggunaan lahan, jenis tanah, curah hujan, kemiringan lereng, dan jarak sungai.

Metode yang digunakan pada bagian tingkat kerawanan adalah menggunakan metode scoring atau pembobotan untuk mengetahui tingkatan kerawanan banjir pada masing-masing daerah penelitian (Saputra et al., 2020) selain itu penelitian ini menggunakan pola persebaran titik kejadian yang berfungsi untuk mengetahui sebaran antar titik dengan titik lainnya untuk menentukan sebaran titik kejadian banjir di Kota Surakarta pada tahun 2024 dengan menggunakan metode ANN *Average Nearest Neighbor*. Fokus utama penelitian adalah terkait dampak banjir terhadap aktivitas masyarakat dengan menggunakan teknik *purposive random sampling* untuk mengambil sampel secara acak yang berjumlah 100 responden dari 12 titik kejadian banjir yang dipilih berdasarkan keterlibatan masyarakat terhadap kejadian banjir seperti perubahan waktu bekerja, perubahan lokasi bekerja, dan perubahan rute perjalanan menuju tempat bekerja, dari penelitian ini diharapkan informan memberikan informasi secara detail terkait aktivitas atau adanya perubahan aktivitas sebelum banjir dan saat banjir yang dianalisis untuk mengetahui perubahan aktivitas masyarakat di tiap titik kejadian banjir.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi Dan wawancara untuk mengamati perubahan aktivitas masyarakat di lapangan dengan menggunakan kuesioner sebagai sarana untuk memperoleh data dari persepsi masyarakat langsung terkait perubahan aktivitas sebelum terjadi banjir dan saat terjadi banjir. Analisis yang dilakukan meliputi analisis spasial untuk menganalisis data tingkat kerawanan banjir di tiap kecamatan untuk menentukan rendah tingginya kerawanan banjir jika terjadi banjir di beberapa daerah yang ada di kota Surakarta, sedangkan analisis data deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif berdasarkan data yang dikumpulkan dari proses wawancara dan kuesioner untuk dianalisis berdasarkan data di lapangan untuk menentukan perubahan waktu bekerja, lokasi bekerja, dan rute perjalanan menuju tempat bekerja di masing-masing lokasi penelitian berupa titik kejadian banjir

## Hasil & Pembahasan

### A. Tingkat Kerawanan Banjir

Tingkat kerawanan banjir yang terjadi di Kota Surakarta Provinsi Jawa Tengah yang merupakan salah satu kota dengan kepadatan penduduk yang menjadi

salah satu faktor penyebab banjir. Hasil kerawanan banjir menggunakan teknik *scoring* dan *overlay* dari beberapa parameter untuk menentukan tingkat kerawanan banjir. berikut beberapa klasifikasi parameter yang dibagi menjadi 5 parameter diantaranya data curah hujan, data kelas lereng, data penggunaan lahan, data buffer sungai, dan data jenis tanah yang dibagi menjadi 5 klasifikasi terdiri dari sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi dari masing – masing Kecamatan di Kota Surakarta. Sistem informasi geografis (SIG) dapat memetakan kerawanan banjir dan efektif serta efisien dalam memetakan tingkat kerawanan banjir dengan metode overlay (Bansal et al., 2022).

### 1. Penggunaan lahan

Penggunaan lahan berpengaruh terhadap besar tidaknya resapan air melalui sistem drainase, penggunaan lahan memiliki faktor terhadap resapan air sehingga parameter penggunaan lahan sangat diperlukan untuk salahsatu variabel pendukung tingkat kerawanan banjir. Penggunaan lahan memiliki klasifikasi yang dibagi menjadi beberapa kelas dan skoring mulai dari tertinggi dan berpengaruh terhadap rawan banjir dengan skor 5 dan tidak berpengaruh terhadap rawan banjir dengan skor 1 menandakan hutan rimba memiliki daya serapan air yang tinggi.

**Tabel 1.1** Klasifikasi Tutupan Lahan

No	Tipe tutupan lahan	Skor
1	Hutan rimba	1
2	Perkebunan, semak belukar	2
3	Tegalan dan ladang/pertanian	3
4	Pasir, bangunan, pemukiman, tanah kosong, sawah, vegetasi non budaya, landasan pacu, tempat kegiatan	4
5	Sungai, tambak, danau, empang, rawa	5

Sumber : (Sebayang & Rosanti, 2022)

### 2. Curah Hujan

Curah hujan Dipengaruhi oleh faktor iklim atau cuaca dan juga topografi yang ada di daerah terdampak, Faktor topografi dan tingginya curah hujan akan menyebabkan naiknya debit air sehingga tingginya curah hujan memicu terjadinya banjir (Osei et al., 2021). Daerah yang memiliki topografi rendah atau datar maka jika terjadi hujan dengan curah hujan tinggi akan menimbulkan luapan. Faktor curah hujan dapat meilhat tinggi rendahnya curah hujan yang merupakan salah satu parameter terjadinya banjir.

**Tabel 1,2** Klasifikasi Curah Hujan

No	Curah Hujan mm/th	Deskripsi	Skor
1	> 2500	Sangat tinggi	5
2	2000 – 2500	Tinggi	4
3	1500 – 2000	Sedang	3
4	1000 – 1500	Rendah	2

5	< 1000	Sangat rendah	1
---	--------	---------------	---

Sumber : (Sebayang & Rosanti, 2022)

**3. Jenis Tanah**

Jenis tanah memiliki pengaruh terhadap resapan air saat terjadi banjir, Tanah dapat melakukan kemampuan untuk infiltrasi atau proses masuknya air ke permukaan tanah, jenis tanah dapat berpengaruh untuk meloloskan air dengan mudah atau tidak yang memiliki laju infiltrasi yang berbeda-beda dari masing-masing jenis tanah.

**Tabel 1.3** Klasifikasi Jenis Tanah

No	Jenis tanah	Skor
1	Aluvial, planosol, hidromorf kelabu, latrik air tanah.	5
2	Latosol	4
3	Tanah hutan coklat, tanah mediteran	3
4	Andosol, laterik, grumosol, podsol, podsolie	2
5	Regosol, litosol, organosol, renzina	1

Sumber : (Madani et al., 2022)

**4. Jarak Sungai**

Jarak sungai Merupakan salah satu faktor luapan air dan juga salah satu penyebab terjadinya luapan sungai dan banjir yang ada di kota Surakarta, klasifikasi buffer sungai atau jarak sungai terhadap area aman dari banjir yang dibagi menjadi lima kelas dengan skor paling tinggi skor 5 dengan jarak 0 - 25 m.

**Tabel 1.4** Klasifikasi Jarak Sungai

No	Jarak sungai (m)	Skor
1	0-25	5
2	25-50	4
3	50-75	3
4	75-100	2
5	>100	1

Sumber : (Shofi Nur Fajriana Kusuma, 2019)

**5. Kemiringan Lereng**

Faktor kemiringan berhubungan dengan proses lajunya air dari permukaan yang curam yang akan mengalir ke permukaan rendah dengan cepat, daerah dengan kemiringan rendah dapat berpotensi untuk terjadinya genangan banjir (Aziza Nur Sitty et al., 2021) Luapan air terjadi di daerah dengan topografi cenderung datar dan air tidak dapat mengalir sesuai dengan topografi wilayah.

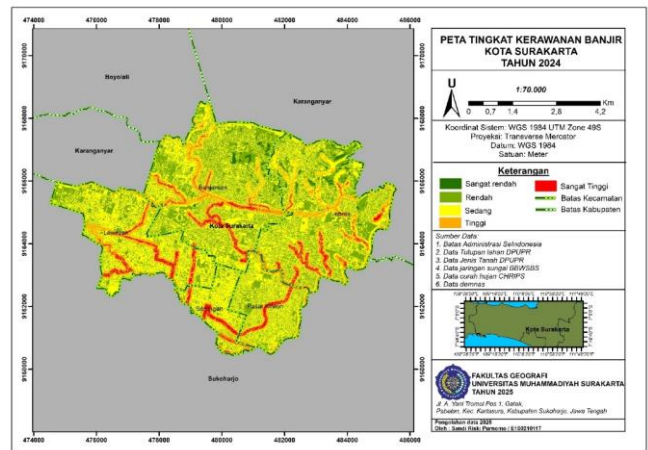
**Tabel 1.5** Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kemiringan lereng (%)	Skor
1	0 - 8	5
2	8 - 15	4
3	15 - 25	3
4	25 - 45	2

5	> 45	1
---	------	---

Sumber : (Sebayang & Rosanti, 2022)

Peta kerawanan banjir yang terletak di Kota Surakarta pada tahun 2024 yang menggunakan beberapa parameter dengan kelas rawan berupa rendah, sedang, tinggi.



**Gambar 1.** Peta Kerawanan Banjir Kota Surakarta  
Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan peta kerawanan yang terjadi di Kota Surakarta menjelaskan tingkatan kelas kerawannya dibagi lima kelas tingkat mulai dari hijau tua dengan klasifikasi sangat rendah, hijau muda klasifikasi rendah, kuning klasifikasi sedang, jingga atau orange dengan klasifikasi tinggi dan merah dengan klasifikasi sangat tinggi.

**Tabel 1.6** Tingkat Kerawanan Banjir berdasarkan luas di Kota Surakarta

Kecamatan	Luas (Ha)				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
Laweyan	17	19,65	175,35	67,03	27,17
Serengan	0	6,93	100,69	38,35	28,09
Pasar Kliwon	0	10,83	182,39	36,51	24,96
Jebres	2,52	50,00	374,16	133,08	44,64
Banjarsari	1,62	41,84	373,15	144,38	43,86
<b>Kota Surakarta</b>	<b>431</b>	<b>12925</b>	<b>12057</b>	<b>41935</b>	<b>16872</b>

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel luas kerawanan banjir yang diambil dari beberapa kecamatan yang ada di kota Surakarta tahun 2024 yang dibagi menjadi lima kecamatan di antaranya terdiri dari Kecamatan Laweyan, Kecamatan Serengan, Kecamatan

Pasarkliwon , Kecamatan Jebres, dan Kecamatan Banjarsari.

Pada kecamatan Laweyan tingkat kerawanan yang didapat dari beberapa parameter menandakan bahwa daerah tersebut memiliki tingkat kerawanan sangat rendah sekitar 17. Berdasarkan observasi lapangan bahwa daerah Laweyan merupakan daerah yang sangat luas sehingga tingkat kepadatan penduduk tidak terlalu padat dibandingkan kecamatan lainnya dan tingkat kerawanan sangat tinggi hanya terdapat di angka 27,17 Ha serta luas kawasan sedang mendapatkan angka 175,35 Ha.

Kecamatan Serengan merupakan daerah dengan luas wilayah yang cukup kecil yang merupakan daerah di Kota Surakarta yang memiliki luas paling kecil dengan tingkat kepadatan penduduk yang cenderung padat maka tingkat kerawanan nya sangat rendah yakni berada di angka 0 Ha yang dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki tingkat kerawanan rendah hingga sangat tinggi dengan kerawanan Sangat tinggi di luas 28,09 Ha.

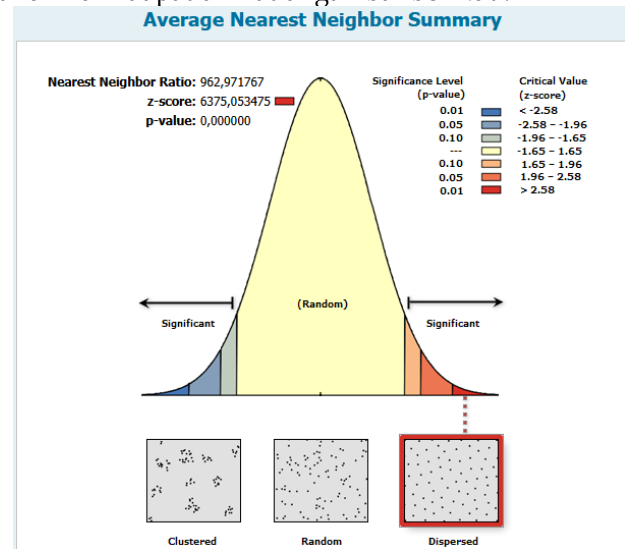
Kecamatan Pasar Kliwon yang merupakan salah satu daerah dengan tingkat kepadatan penduduknya cenderung tinggi yang merupakan tingkat kepadatan penduduk tertinggi, daerah dengan tingkat kepadatan tinggi lebih rentan terhadap banjir dan dampaknya akan lebih besar dibandingkan daerah lainnya (Bajracharya et al., 2021). Kota Surakarta khususnya daerah Pasar Kliwon merupakan salah satu wilayah yang cukup rentan terhadap terjadinya banjir karena daerah tersebut juga merupakan salah satu daerah yang dilewati aliran sungai bengawan solo dengan tingkat kerawanan sangat tinggi berada di angka luasan 24,96 ha.

Kecamatan Jebres yang merupakan kecamatan eilayah daerah yang sangat luas sehingga faktor kerawanan banjir yang disebabkan kepadatan duduk tidak terlalu tinggi, namun dikarenakan daerah Jebres merupakan salah satu kecamatan yang dilalui aliran sungai bengawan solo sehingga terdapat tingkat kerawanan banjir itu tinggi dengan hasil perhitungan menggunakan metode scoring menemukan angka sebesar 44,64 ha merupakan area dengan tingkat kerawanan sangat tinggi dan hanya 2,52 ha.

Kecamatan Banjarsari merupakan kecamatan dengan luas kecamatan yang ada di Kota Surakarta terbesar namun daerah tersebut tidak banyak dilalui sungai, oleh karena itu luasan banjir yang sangat tinggi mendapatkan angka sebesar 43,86 ha dan Sangat rendah hanya 1,62 ha. Kecamatan Banjarsari memiliki satu titik dengan potensi banjir hampir setiap bulan terjadi banjir yang diakibatkan curah hujan tinggi yang terjadi di kelurahan Sambirejo, hal ini terjadi dikarenakan adanya proyek pembangunan yang menyebabkan saluran Drainase tidak berfungsi secara maksimal.

**B. Pola Persebaran Titik Kejadian Banjir**

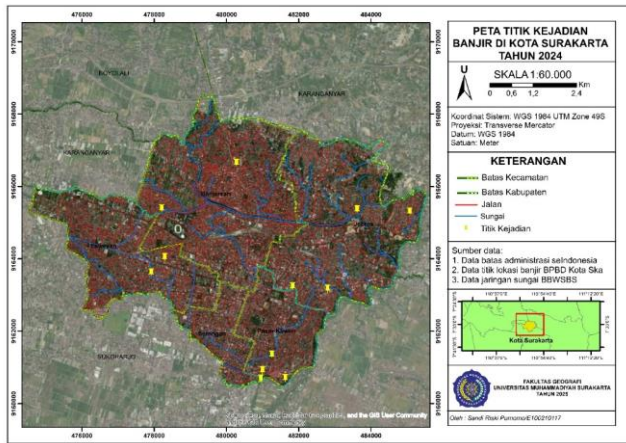
Pola persebaran dari hasil survei lapangan terhadap beberapa lokasi kejadian banjir yang ada di Kota Surakarta pada tahun 2024 yang tersebar di beberapa kecamatan terdapat total 12 titik kejadian banjir. Kota Surakarta dengan lima kecamatan yang terdiri dari Kecamatan Laweyan dengan dua titik yaitu pada daerah Todipan dan Purwosari, Kecamatan Serengan hanya satu titik dengan lokasi di Joyotakan, Kecamatan Jebres dengan empat lokasi di antaranya Kampung sewu, Gulon, Sabrang lor, dan Sudiroprajan sedangkan Kecamatan Banjarsari adalah dua titik yaitu daerah Sambirejo dan juga Sumber Pajajaran, Kecamatan PasarKliwon dengan tiga titik di antaranya daerah Kusumodilagan, Joyosuran, dan Mojo. Hasil proses *average nearest neighbor* pola persebaran titik kejadian banjir yang terjadi di Kota Surakarta pada tahun 2024 dapat dilihat di gambar berikut :



**Gambar 2.** *average nearest neighbor*  
 Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan gambar pola persebaran yang diambil dari *average nearest neighbor* menunjukkan bahwa bencana banjir yang terjadi di kota Surakarta pada tahun 2024 memiliki pola cenderung tersebar yang menyebar di beberapa lokasi yang ada di kota Surakarta dengan nilai *Z score* 6375,053475 dan *NN ratio* 962,971767 dengan nilai *P value* 0, pola persebaran yang menyebar mendakan bahwa tiap wilayah dapat mengalami banjir berdasarkan dengan tingginya curah hujan serta kepadatan penduduk yang dapat mempengaruhi kurang berfungsinya saluran air drainase sehingga jika curah hujan tinggi maka saluran air tidak dapat menampung air secara maksimal. Berikut pola persebaran dapat dilihat lebih jelas pada peta titik kejadian banjir di Kota Surakarta tahun 2024 yang memberikan informasi lebih jelas dengan menggunakan sistem satelit untuk mempermudah

melihat lokasi kejadian yang ada dan tersebar di beberapa lokasi banjir.



Gambar 3. Peta Persebaran Titik Banjir Kota Surakarta  
 Sumber : Pengolahan Data, 2025

Pola persebaran yang terjadi di lapangan berdasarkan hasil survei lokasi dan titik kejadian lokasi menurut BPBD Kota Surakarta pada tahun 2024 tersebar di 12 titik kejadian banjir yang berada di lima kecamatan di Kota Surakarta yang pertama Kecamatan Laweyan dengan 2 titik yaitu Todipan dan Purwosari, selanjutnya Kecamatan Serengan dengan 1 titik pada Kelurahan Joyontakan, Kecamatan Jebres dengan 4 titik yang terdiri dari Kampung sewu, Gulon, Sabrang lor, dan Sudiroprajan, selanjutnya Kecamatan Banjarsari dengan 2 titik diantaranya Kelurahan Sambirejo dan Sumber. Kecamatan Pasar Kliwon memiliki 3 titik kejadian banjir yang pertama daerah Kusumodilagan, Joyosuran, dan Mojo. Berdasarkan perhitungan yang diambil dari metode ANN bahwa Kota Surakarta memiliki pola persebaran yang cenderung menyebar atau acak yang menandakan bahwa tiap wilayah dapat mengalami potensi bencana banjir yang dapat dilihat dari tingginya curah hujan serta kepadatan penduduk Yang dapat mempengaruhi resapan air drainase sehingga air yang meresap tidak dapat menampung secara maksimal dan menimbulkan genangan air. Pola persebaran yang ada di kota Surakarta dapat dilihat melalui penyebaran.. Lokasi dengan menggunakan proses ANN *average nearest neighbor* untuk menentukan pola persebaran. Bencana banjir yang terjadi cenderung menyebar melalui beberapa kelurahan dan kecamatan, persebaran terbanyak terjadi di Kecamatan Jebres dikarenakan kondisi luas wilayah yang cukup luas dan daerah yang dilewati aliran sungai bengawan solo menambah potensi terjadinya banjir dan juga daerah Kecamatan Pasar Kliwon yang merupakan daerah dengan titik kejadian juga cenderung rawan dikarenakan daerah tersebut merupakan daerah padat penduduk.

**C. Dampak Banjir Terhadap Aktivitas Masyarakat**

Dampak kejadian banjir yang terjadi di kota Surakarta pada 2024 terdapat 12 titik kejadian banjir yang tersebar di beberapa kecamatan. Dampak kejadian banjir yang terjadi di masyarakat sangat mengganggu aktivitas ekonomi yang berkaitan dengan waktu bekerja masyarakat, lokasi bekerja masyarakat, pola rute perjalanan menuju tempat kerja dari masyarakat yang terdampak banjir, dampak kejadian banjir adalah membedakan atau mengklasifikasikan adanya perubahan atau tidak berubah sebuah aktivitas yang terjadi di masyarakat pada saat sebelum banjir dan saat banjir apakah memiliki perubahan atau tidak. Perubahan aktivitas masyarakat yang terjadi di 12 titik dibagi menjadi 100 responden dengan 10 titik berjumlah 8 orang dan 2 titik berjumlah 10 orang. 2 titik yang berjumlah 10 orang merupakan titik yang paling sering mengalami banjir pada tahun 2024 seperti pada titik Sambirejo dan Joyosuran sehingga diambil melebihi dari 8 responden sedangkan 10 titik yang terdiri dari Todipan, Joyontakan, Kampung sewu, Gulon, Sabrang lor, Sudiroprajan, Mojo, Sumber, Kusumodilagan, dan Purwosari menggunakan 8 responden.

**Tabel 3.1** Perubahan Aktivitas Berdasarkan Waktu Bekerja

No	Titik Kejadian	Perubahan aktivitas waktu bekerja masyarakat		Total
		Ada perubahan	Tidak ada perubahan	
1	Todipan	8	-	8
2	Joyontakan	6	2	8
3	Kampung Sewu	7	1	8
4	Gulon	6	2	8
5	Sabrang Lor	5	3	8
6	Sudiroprajan	4	4	8
7	Mojo	5	3	8
8	Sumber	3	5	8
9	Kusumodilagan	4	4	8
10	Purwosari	3	5	8
11	Joyosuran	7	3	10
12	Sambirejo	6	4	10
<b>Total</b>		<b>100</b>		

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel perubahan aktivitas pada perubahan waktu bekerja yang terbanyak mengalami perubahan yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat yang ada disekitar daerah yang terdampak banjir sehingga masyarakat tidak dapat melakukan atau

bekerja sesuai dengan waktu bekerja pada jam normal sedangkan yang terendah atau tidak terlalu berpengaruh terhadap aktivitas terdapat di daerah Sumber dan Purwosari dikarenakan pada daerah tersebut banjir yang tidak terlalu tinggi.

**Tabel 3.2** Perubahan Aktivitas Berdasarkan Lokasi Bekerja

No	Titik Kejadian	Perubahan lokasi bekerja masyarakat		Total
		Ada perubahan	Tidak ada perubahan	
1	Todipan	-	8	8
2	Joyontakan	-	8	8
3	Kampung Sewu	-	8	8
4	Gulon	-	8	8
5	Sabrang Lor	-	8	8
6	Sudiroprajan	-	8	8
7	Mojo	-	8	8
8	Sumber	-	8	8
9	Kusumodilagan	-	8	8
10	Purwosari	-	8	8
11	Joyosuran	1	9	10
12	Sambirejo	-	10	10
<b>Total</b>			<b>100</b>	

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel perubahan lokasi bekerja di Kota Surakarta akibat terjadinya banjir pada tahun 2024 terdapat beberapa titik yang tidak mengalami perubahan dikarenakan pada saat terjadinya banjir yang didapat dari data lapangan menurut masyarakat pada saat terjadi banjir masyarakat pemilih tidak melanjutkan pekerjaan dikarenakan sibuk dengan aktivitas seperti halnya membersihkan rumah, mengangkat barang-barang berharga, dan membersihkan saluran air sehingga air tidak tersumbat dan menyebabkan banjir semakin lama namun pada titik Joyosuran terdapat satu orang yang mengalami perubahan lokasi bekerja. Perubahan lokasi bekerja terjadi berdasarkan keterangan dari informan masyarakat langsung di lapangan dengan masing-masing persepsi mengenai perubahan waktu berangkat bekerja saat sebelum banjir terjadi dan saat banjir terjadi.

**Tabel 3.3** Perubahan Rute Perjalanan Menuju Tempat Bekerja

No	Titik Kejadian	Perubahan pola rute perjalanan bekerja masyarakat		Total
		Ada perubahan	Tidak ada perubahan	
1	Todipan	1	7	8
2	Joyontakan	-	8	8
3	Kampung Sewu	-	8	8
4	Gulon	-	8	8
5	Sabrang Lor	-	8	8
6	Sudiroprajan	-	8	8
7	Mojo	-	8	8
8	Sumber	5	3	8
9	Kusumodilagan	4	4	8
10	Purwosari	-	8	8
11	Joyosuran	-	10	10
12	Sambirejo	1	9	10
<b>Total</b>			<b>100</b>	

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel perubahan rute menuju tempat bekerja pada pola rute perjalanan bekerja terdapat beberapa titik yang memang tidak bisa dilewati sehingga pekerja yang masih melanjutkan aktivitas bekerja memilih untuk melewati jalur yang lain seperti halnya terjadi di wilayah Todipan dan Sambirejo dengan satu orang, Kusumodilagan dengan empat orang dan sumber dengan lima orang yang didapat dari data wawancara di lapangan, perubahan rute berdasarkan data lapangan masyarakat.

**Tabel 3.4** Upaya Masyarakat Saat Terjadi Banjir

No	Upaya Masyarakat	Jumlah responden	Persentase
1	Bersih-bersih rumah	79	79 %
2	Mengamankan barang	14	14 %
3	Membuat tanggul/pembatas di pintu	4	4 %
4	Melancarkan saluran air	3	3 %
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel upaya masyarakat yang dilakukan pada saat terjadi banjir di kota Surakarta pada tahun 2024 dengan 12 titik kejadian banjir yang dibagi menjadi empat upaya masyarakat berupa bersih - bersih

rumah, mengamankan barang, membuat tanggul di pintu, dan melancarkan saluran air, pada saat banjir terdapat 79% masyarakat memilih untuk bersih - bersih rumah, 14% masyarakat memilih untuk mengamankan barang, 4% masyarakat memilih untuk membuat tanggul atau pembatas di pintu dan terdapat 3% masyarakat memilih untuk melancarkan saluran air.

**Tabel 3.5** Upaya Masyarakat Untuk Mencegah dan Antisipasi Banjir

No	Upaya Masyarakat	Jumlah responden	Persentase
1	Memperbaiki saluran drainase	42	42 %
2	Meninggikan pondasi rumah	36	36 %
3	Meninggikan dan membuat tanggul	22	22 %
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan upaya masyarakat untuk mencegah banjir dan mengantisipasi banjir mendatang terjadi lagi terdapat beberapa upaya di antaranya meninggikan rumah masing masing 36%, memperbaiki saluran drainase 42% dan meninggikan tanggul 22%.

Membahas hasil dari dampak banjir terhadap aktivitas masyarakat, berdasarkan keterangan masyarakat di lapangan banjir yang terjadi di Kota Surakarta saat musim hujan terdapat di beberapa titik pasti akan mengalami banjir, oleh karena itu masyarakat sekitar memilih untuk meninggikan rumahnya dikarenakan berdasarkan pendapat masyarakat belum ada solusi yang tepat untuk mengatasi banjir, masyarakat juga memiliki solusi untuk memperbaiki saluran drainase sehingga air dapat mengalir maksimal sehingga tidak menimbulkan genangan, seperti pada titik kejadian di Kampung sewu dan Kelurahan Mojo yang merupakan daerah dekat dengan aliran sungai besar bengawan solo sehingga masyarakat memiliki antisipasi untuk meninggikan rumah agar meminimalisir air masuk ke dalam rumah sedangkan pada daerah Kusumodilagan yang merupakan daerah pemukiman yang berdiri di atas sungai berdasarkan keterangan masyarakat saat wawancara, dan juga jalan di kampung sewu berdiri di atas saluran air sehingga jika terjadi hujan deras maka saluran air tidak dapat menampung air lebih banyak sehingga menimbulkan genangan. Kerusakan yang dialami masyarakat akibat terjadinya banjir dapat merugikan masyarakat setempat, oleh karena itu perlunya upaya agar meminimalisir dampak terlalu besar akibat banjir (Monger et al., 2022).

Kejadian banjir di kota Surakarta pada tahun 2024 sangat mengganggu aktivitas masyarakat yang pertama terkait dengan perubahan waktu bekerja

masyarakat di Kota Surakarta rata-rata mengalami perubahan waktu, terdapat beberapa responden yang tersebar di 12 titik kejadian banjir dengan perubahan waktu, pada daerah Todipan, daerah Todipan berdasarkan keterangan masyarakat bahwa pada tahun 2024 terjadi banjir akibat luapan sungai sehingga masyarakat yang terdampak di daerah tersebut hampir semua tidak bisa menjalankan aktivitas seperti halnya bekerja dan lain-lain dikarenakan tinggi air yang lumayan tinggi sehingga masyarakat setempat mengalami perubahan waktu bekerja, sedangkan pada daerah Sumber dan Purwosari dengan tingkat perubahan aktivitas paling sedikit yakni hanya berjumlah tiga responden dengan total delapan responden dikarenakan daerah tersebut tinggi air akibat banjir tidak terlalu parah sehingga terdapat beberapa masyarakat yang masih menjalankan aktivitas bekerja sesuai dengan waktunya ditambah juga dengan kondisi lapangan bahwa masyarakat di daerah tersebut beberapa sudah memiliki cara untuk mencegah banjir yakni dengan membangun beberapa tanggul pada rumah atau juga bahkan meninggikan pondasi depan rumah untuk meminimalisir air masuk ke dalam rumah. Perubahan aktivitas yang terjadi di saat terjadi banjir juga berdampak terhadap lokasi pekerja masyarakat namun beberapa masyarakat berdasarkan survei lapangan memilih untuk berdiam di rumah dan membersihkan rumah di saat terjadi banjir dan hanya ada satu lokasi yakni pada Joyosuran berpindah lokasi bekerja di saat banjir dikarenakan banjir di daerah tersebut tidak terlalu tinggi dan juga ditambah warga tersebut sudah mendirikan rumah sehingga tidak terlalu menambahkan beban saat terjadi banjir.

Rute pola perjalanan yang terjadi di beberapa titik banjir adalah mengenai adanya perubahan pola rute dikarenakan jalan yang dilalui masyarakat sehari-hari terdapat banjir sehingga beberapa masyarakat atau warga memilih untuk melewati jalan lain untuk mencapai lokasi bekerja dan terdapat beberapa perubahan yang terbanyak adalah pada daerah Sumber dikarenakan daerah tersebut berdasarkan survei lapangan memiliki banyak Jalan kecil yang berhubungan langsung dengan jalan besar sehingga beberapa masyarakat juga dapat melalui jalan tersebut, adapun juga di beberapa titik masyarakat tidak bisa bekerja atau tidak bisa melanjutkan aktivitasnya karena jalan satu-satunya terdampak banjir sehingga beberapa masyarakat memilih untuk melanjutkan aktivitas seperti bersih-bersih rumah, mengamankan barang, membuat tanggul, dan melancarkan saluran air, beberapa masyarakat memilih untuk membersihkan rumah pada saat terjadi banjir dengan angka persentase sebanyak 79% masyarakat memilih untuk membersihkan rumah dikarenakan jika terjadi banjir maka daerah depan rumah atau bahkan dalam rumah

pasti terdampak air dan menyebabkan beberapa kotoran masuk sehingga masyarakat memilih untuk membersihkan rumah selanjutnya adapun Sebanyak 14% responden memilih untuk mengamankan barang-barang penting di saat terjadi banjir seperti halnya berkas berkas dan juga terdapat 4% responden memilih untuk membuat tanggul atau pembatas pada pintu rumah agar meminimalisir masuknya air ke dalam rumah dan hanya 3% responden itu membantu melancarkan saluran air yang tersumbat sehingga dapat menyebabkan banjir.

Masyarakat di kota Surakarta juga memiliki antisipasi dikarenakan daerah Kota Surakarta memiliki potensi banjir yang cukup tinggi sehingga terdapat beberapa masyarakat yang memiliki antisipasi dan mencegah agar tidak terjadi banjir dan memperparah banjir, contohnya terdapat 42% responden itu memiliki antisipasi banjir berupa memperbaiki saluran drainase atau saluran air yang sebelumnya tersumbat bahkan mengecil akan diperbaiki sehingga dapat menampung air jika terjadi hujan lebih maksimal, selanjutnya terdapat 36 responden memilih untuk mendirikan pondasi rumah seperti halnya di daerah Kelurahan Sambirejo yang sudah beberapa kali terjadi banjir masyarakat memilih untuk meninggikan pondasi rumah sebagai upaya untuk melindungi aset dan tempat tinggal mereka saat terjadi banjir (Kusumaningsih, 2023). Meninggikan rumah bertujuan agar jika terjadi hujan deras dan saluran drainase tidak bisa menampung air secara maksimal maka air yang meluap tidak dapat masuk ke dalam rumah sehingga masyarakat tidak perlu membersihkan rumah secara keseluruhan dikarenakan pondasi rumah mereka yang sudah tinggi, adapun sebanyak 22% responden dari total 100% memilih untuk meninggikan dan membuat Tanggul seperti halnya membuat tanggul jembatan atau pembatas sungai lebih tinggi sehingga jika terjadi hujan deras maka sungai tidak akan meluap kejalan dan pemukiman warga dan juga hal tersebut sangat membantu meminimalisir luapan air akibat banjir dan juga dapat mencegah Banjir terjadi di beberapa titik pada kota Surakarta.

## Kesimpulan

Berdasarkan kesimpulan dari hasil dan pembahasan di atas yang dibagi mengenai tingkat kerawanan, pola persebaran, dan analisis dampak banjir terhadap aktivitas masyarakat yang terjadi di Kota Surakarta, Tingkat kerawanan banjir di Kota Surakarta pada tahun 2024 dengan 5 kecamatan diantaranya Kecamatan Laweyan, Kecamatan Serengan, Kecamatan Pasarkliwon, Kecamatan Jebres, dan Kecamatan Banjarsari, dari ke lima kecamatan tersebut dengan menggunakan parameter data penggunaan lahan, data jenis tanah, data kemiringan lereng, data jarak sungai,

dan data curah hujan menghasilkan peta tingkat kerawanan yang dibagi menjadi kelas sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Tingkat kerawanan tertinggi terdapat pada Kecamatan Jebres dengan nilai luas potensi banjir sangat tinggi 44,64 Ha dan terendah terdapat pada Kecamatan Banjarsari 1,62 Ha, adapun pola persebaran titik kejadian banjir dengan 12 titik kejadian yang ada di Kota Surakarta pada tahun 2024 mendapatkan hasil pola persebaran acak atau tidak teratur dikarenakan beberapa titik tersebar di beberapa kecamatan dan setiap kecamatan memiliki potensi banjir yang berbeda-beda mulai dari kepadatan penduduk, tingginya curah hujan hingga daerah pemukiman yang sangat dekat dengan wilayah sungai. Dampak banjir terhadap aktivitas terjadi terutama aktivitas ekonomi yang dibagi menjadi waktu bekerja, lokasi bekerja, dan pola perubahan rute perjalanan menuju tempat bekerja. Dampak terhadap masyarakat sangat dirasakan berdasarkan 100 responden yang masing-masing mengalami perubahan dan juga masyarakat perlu mempunyai upaya yang dilakukan saat banjir seperti bersih-bersih rumah, mengamankan barang berharga, membuat tanggul, dan membantu melancarkan saluran air, adapun upaya antisipasi sebagai sarana untuk meminimalisir terjadi banjir adalah memperbaiki saluran drainase, meninggikan rumah, dan meninggikan tanggul jembatan sehingga air tidak dapat meluap dan menyebabkan banjir. Berbagai upaya yang sangat disarankan dari berbagai masyarakat setempat untuk selalu menjaga lingkungan tetap baik dan menjaga ruang terbuka hijau serta tidak melanggar aturan tentang batas aman mendirikan pemukiman di sekitar aliran sungai, untuk wilayah dengan kerawanan tinggi selalu menjaga saluran drainase tetap berjalan dengan baik serta pembangunan infrastruktur yang sesuai dengan peraturan daerah seperti halnya membangun tanggul sungai dan perbaikan saluran drainase dengan ukuran yang sesuai serta pelatihan mitigasi dan kesiapsiagaan terkait potensi banjir khususnya di daerah rawan banjir.

## Daftar Pustaka

- Anwar, Y. ... Setyasih, I. (2022). Dampak Bencana Banjir Terhadap Ekonomi Masyarakat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(1). <https://doi.org/10.20527/jpg.v9i1.12457>
- Azarine Nabila Jifa1, L. D. S. T. S. H. (n.d.). *Jifa, et al Evaluation of Drainage Channels at Gajayana Street and Summersari Street Malang.*
- Aziza Nur Sitty ... Setiawan Iwan. (2021). Analisis pemetaan tingkat rawan banjir di Kecamatan Bontang Barat Kota Bontang berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 9(2), 1-12.

- Bajracharya, S. R. ... Pradhan, N. S. (2021). Community assessment of flood risks and early warning system in Ratu watershed, Koshi basin, Nepal. *Sustainability (Switzerland)*, 13(6), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su13063577>
- Bansal, N. ... Gairola, A. (2022). Evaluating urban flood hazard index (UFHI) of Dehradun city using GIS and multi-criteria decision analysis. *Modeling Earth Systems and Environment*, 8(3), 4051-4064. <https://doi.org/10.1007/s40808-021-01348-5>
- Candraningtyas, C. F. ... Luthfia. (2023). Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Terhadap Fungsi Pengendalian Banjir Surakarta 2023. *Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 8(8), 2481-2496.
- Hasriza, H., & Purnomowati, D. R. (2023). Dampak Banjir Terhadap Perekonomian Masyarakat di Desa Ie-Mirah Kab. Aceh Barat Daya. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 8(1.1), 41-53. <https://doi.org/10.24815/jpg.v8i1.1.31852>
- Kusumaningsih, F. R. (2023). Dampak banjir pasang surut (rob) terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat di kawasan pesisir Kota Semarang. In *Prosiding SNIPA Universitas Negeri Semarang*, December. <https://proceeding.unnes.ac.id>
- Liu, W. C. ... Liu, H. M. (2021). Flood risk assessment in urban areas of southern Taiwan. *Sustainability (Switzerland)*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/su13063180>
- Madani, I. ... Aldiansyah, S. (2022). Pemetaan Kerawanan Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bendo Kabupaten Banyuwangi Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geosaintek*, 8(2), 192. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v8i2.11907>
- Maliki, R. Z., & Saputra, A. (2021). Pemetaan Bahaya Banjir di Kecamatan Baolan Kabupaten Tolitoli Provinsi Sulawesi Tengah Flood Hazard Mapping in Baolan , Tolitoli District , Central Sulawesi. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 12(1), 13-20.
- Monger, F. ... Schofield, L. (2022). The impact of semi-natural broadleaf woodland and pasture on soil properties and flood discharge. *Hydrological Processes*, 36(1), 1-14. <https://doi.org/10.1002/hyp.14453>
- Osei, B. K. ... Fiadonu, E. B. (2021). Assessment of flood prone zones in the Tarkwa mining area of Ghana using a GIS-based approach. *Environmental Challenges*, 3(January), 100028. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100028>
- Prasetyo Nugroho, Hatma Suryatmojo, Giska Parwa Manikasari, H. N. A. (2021). *PENDUGAAN ALIRAN DASAR (BASEFLOW) DI DAERAH TANGKAPAN AIR WADUK GAJAH MUNGKUR DI HULU DAS BENGAWAN SOLO, JAWA TENGAH*. 141-154.
- Ratnaningsih, T. K. ... Fathoni, A. (2023). Dampak Sosial Ekonomi Bencana Banjir dan Pemetaannya Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 14(2), 318-330. <https://doi.org/10.33059/jseb.v14i2.7476>
- Saputra, A. K. ... Ade Yudono, A. R. (2020). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Pada Ruas Bekas Sungai di Kabupaten Sukoharjo. *JURNAL GEOGRAFI*, 12(1), 32-38. <https://doi.org/10.24114/jg.v12i01.14390>
- Sebayang, I. S. D., & Rosanti, R. R. (2022). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Pada DAS Cisadane. *Rekayasa Sipil*, 11(1), 30. <https://doi.org/10.22441/jrs.2022.v11.i1.04>
- Shofi Nur Fajriana Kusuma. (2019). PROSES PEMBERIAN HAK GUNA BANGUNAN DIATAS TANAH HAK MILIK. *Pena Justisia: Media Komunikasi Dan Kajian Hukum Vol. 18 , No. 1, 2019*, 13(1), 139-152. <https://doi.org/10.33059/jhsk.v13i1.699>
- Sholi, I. N. ... Suryandari, S. (2020). *ANALISIS KAPASITAS DRAINASE SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN BANJIR DI KELURAHAN SANGKRAH, SURAKARTA*.