

# IDENTIFIKASI DAERAH RAWAN BANJIR DI KOTA SEMARANG BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Khansa Asbinsa Tarunaningtyas<sup>1</sup>, Ir. Achmad Ruchliadiana T., M.M.<sup>2</sup>,  
Levana Apriani S.T., M.T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

<sup>2</sup>Dosen pembimbing 1 Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

<sup>3</sup>Dosen pembimbing 2 Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

## ABSTRACT

*Flooding is a natural phenomenon that frequently occurs in the city of Semarang, triggered by heavy rainfall, river overflows, and tidal surges. The impact of flooding is significant on the lives of the community, the environment, and city infrastructure. Semarang, located in low-lying areas and near many rivers, is highly vulnerable to floods. Additionally, urbanization, land-use changes, and inadequate drainage systems exacerbate the situation. This study aims to understand the factors causing floods and to identify solutions to mitigate flood risks in Semarang.*

*This research uses the overlay method with scoring and weighting between the existing parameters, where each parameter is carried out the scoring process by giving weights and values in accordance with their respective classifications which are then overlaid using Geographic Information System (GIS) software that can explain and present the object of flood-prone areas in digital form*

*The results obtained are in the form of a flood-prone map where highly vulnerable locations are spread in almost all parts of the North with details of 270.146597 km<sup>2</sup> (77,56%) categorized as very prone to flooding, 78.163691 km<sup>2</sup> (22,54%) moderately prone, and 0.001793 km<sup>2</sup> (0,0005%) not prone.*

**Keywords :** Flood, Semarang, Rainfall, Overlay, Scoring, GIS

## ABSTRAK

Banjir adalah fenomena alam yang sering terjadi di Kota Semarang, dipicu oleh curah hujan tinggi, luapan sungai, dan pasang laut. Dampak banjir sangat besar terhadap kehidupan masyarakat, lingkungan, serta infrastruktur kota. Kota Semarang yang terletak di dataran rendah dan dekat banyak sungai, sangat rentan terhadap banjir. Selain itu, urbanisasi, perubahan tata guna lahan, dan sistem drainase yang tidak memadai memperburuk situasi ini. Penelitian ini bertujuan untuk memahami faktor penyebab banjir dan menemukan solusi untuk mengurangi risiko banjir di Kota Semarang.

Penelitian ini menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* dan pembobotan antara parameter-parameter yang ada, di mana setiap parameter dilakukan proses *scoring* dengan pemberian bobot dan nilai yang sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing yang kemudian dilakukan *overlay* menggunakan *software* Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat mempresentasikan objek daerah rawan banjir dalam bentuk digital.

Dari penelitian ini mendapatkan hasil berupa peta rawan banjir di mana lokasi yang sangat rawan tersebar di hampir seluruh bagian utara dengan rincian 270.146597 km<sup>2</sup> (77,56%) berkategori sangat rawan banjir, 78.163691 km<sup>2</sup> (22,54%) cukup rawan, dan 0.001793 km<sup>2</sup> (0,0005%) tidak rawa.

**Kata Kunci :** Banjir, Semarang, Curah Hujan, *Overlay*, *Scoring*, SIG

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Banjir dapat disebabkan oleh beberapa faktor utama, di antaranya curah hujan yang tinggi, luapan sungai, pasang air laut yang ekstrem, bendungan jebol, dan perubahan tata guna lahan. Curah hujan yang deras dalam waktu singkat sering kali mengakibatkan sungai meluap dan menggenangi daerah sekitarnya. Debit air sungai yang melebihi kapasitas saluran juga dapat menyebabkan air meluap ke daratan sekitarnya. Di daerah pesisir, banjir rob sering terjadi akibat kombinasi antara pasang naik dan badai (Rosyidie, A., 2013).

Selain itu, kerusakan pada bendungan bisa menyebabkan air yang tertahan meluap dan memicu banjir bandang. Perubahan tata guna lahan, seperti pembangunan yang tidak memperhatikan aspek lingkungan di daerah aliran sungai, juga dapat meningkatkan risiko terjadinya banjir. Dampak banjir pun sangat merugikan, termasuk kerusakan infrastruktur seperti jalan, jembatan, dan bangunan, serta menyebabkan kerugian

ekonomi yang besar akibat kerusakan properti dan terhentinya aktivitas ekonomi. Banjir juga dapat mengakibatkan merusak lingkungan dengan mencemari sumber air, merusak ekosistem, dan menyebabkan erosi tanah (Rosyidie, A., 2013).

Kota Semarang, sebagai salah satu kota besar di Indonesia, sering kali menghadapi masalah banjir yang serius. Penyebab utama banjir di kota ini terkait dengan beberapa faktor, termasuk kondisi geografisnya yang sebagian besar berada di daerah rendah dan di sekitar banyak sungai kecil yang tidak dikelola dengan baik, serta lokasinya yang berada di pesisir, membuat Semarang rentan terhadap banjir rob akibat pasang air laut. Selain itu, curah hujan yang tinggi selama musim hujan menjadi tantangan besar, terutama karena sistem drainase yang ada seringkali tidak mampu menampung volume air yang besar, sehingga menyebabkan genangan (Supriyanto, A., 2018).

Perubahan tata guna lahan juga berkontribusi signifikan, di mana pertumbuhan pembangunan yang pesat mengurangi lahan terbuka hijau dan menghambat daya resap tanah. Sedimentasi

sungai, yang menyebabkan pendangkalan sungai dan tumpukan sampah yang menyumbat aliran air, semakin memperparah risiko banjir. Lebih jauh, pembangunan infrastruktur yang kurang memadai, termasuk sistem drainase yang belum optimal dan tanggul sungai yang lemah, juga menjadi faktor yang memperburuk situasi banjir di Semarang (Raharjo, B., & Putri, D. A., 2020).

Mengatasi masalah banjir di Semarang, berbagai upaya mitigasi perlu dilakukan. Salah satu langkah penting adalah peningkatan sistem drainase, dengan memperbaiki dan memperluas saluran drainase yang ada serta membangun pompa air untuk mengeluarkan air dari daerah yang tergenang. Selain itu, peningkatan ruang terbuka hijau sangat diperlukan untuk menyerap air hujan dan mengurangi limpasan air permukaan. Terakhir, perencanaan tata ruang yang baik, yang memperhatikan aspek lingkungan dan risiko bencana, perlu diterapkan untuk mengurangi risiko banjir di masa depan (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Semarang., 2022).

Penelitian ini berfokus pada "Analisis dan Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Rangka Mengoptimalkan Langkah Antisipasi Bencana" di Kota Semarang. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas mitigasi banjir melalui peningkatan sistem drainase, normalisasi sungai, penambahan ruang terbuka hijau, dan peningkatan pada kesadaran masyarakat. Dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG), diharapkan pemetaan daerah rawan banjir dapat dilakukan lebih akurat, sehingga upaya antisipasi bencana dapat lebih optimal, serta mendukung tentang perencanaan pada tata ruang yang memperhatikan risiko banjir.

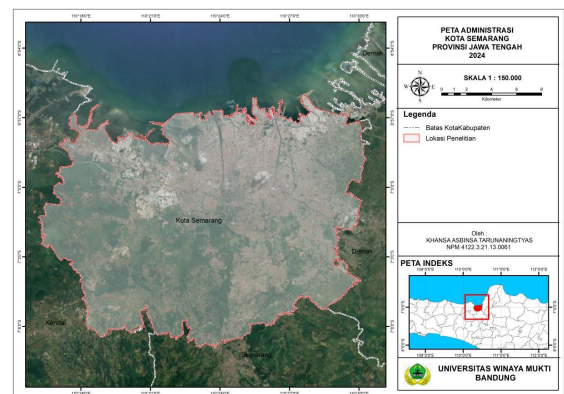
Pemetaan daerah rawan banjir dengan pemanfaatan sistem informasi geografis yang bertujuan untuk memberikan informasi lokasi-lokasi yang

memiliki potensi terkena banjir. Perkembang SIG sendiri mampu menyediakan informasi data geospasial seperti objek di permukaan bumi secara cepat, sekaligus menyediakan sistem analisis keruangan yang akurat, sehingga dapat dilakukan upaya mitigasi yang bertujuan mencegah risiko yang berpotensi menjadi bencana atau mengurangi efek dari bencana ketika bencana itu terjadi. Oleh karena itu perlu adanya pembuatan peta rawan banjir sebagai upaya mitigasi untuk meminimalisasi dampak banjir.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini dilakukan di Kota Semarang.



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Semarang

Dalam penelitian tugas akhir ini digunakan metode analisis untuk beberapa pengolahan data. Adapun penggunaan metode analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode *Overlay* atau Tumpang Susun

Metode ini memungkinkan peta digital untuk ditampilkan bersamaan dengan peta digital lainnya beserta atributnya, sehingga menghasilkan peta gabungan yang dapat mengintegrasikan informasi dari kedua peta. Dalam penelitian ini data spasial yang digunakan berupa peta parameter, sedangkan data non spasial yang

digunakan adalah data atribut dari setiap peta parameter yang digunakan.

## 2. Metode *Scoring* dan bobot

Metode ini dilakukan untuk pemberian bobot pada peta digital masing-masing parameter yang berpengaruh terhadap banjir, dengan didasarkan atas pertimbangan pengaruh masing-masing parameter terhadap banjir. Pembobotan dimaksudkan sebagai pemberian bobot pada masing-masing peta tematik (parameter).

### Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dari diagram di bawah ini :

Gambar 2. Diagram alir kerangka penelitian  
Gambar 2. Diagram alir kerangka penelitian

### Pengolahan Data

Sebagai salah satu parameter dalam menentukan identifikasi daerah rawan banjir diperlukan data seperti curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, ketinggian, tutupan lahan dan kerapatan sungai rawan bencana banjir dengan melakukan proses overlay dari beberapa data itulah dihasilkan 7 (tujuh) parameter baru.

Pada setiap parameter yang digunakan dilakukan pengolahan lagi yaitu menggunakan *software* Sistem Informasi Geografis. Dengan tahapan sebagai berikut:

#### 1. Reklasifikasi

Mengklasifikasi kembali suatu data spasial yang baru dengan menggunakan kriteria tertentu. Data yang di-Reklasifikasi yaitu data tutupan lahan, curah hujan, jenis tanah, kerapatan sungai, kemiringan lereng dan ketinggian. Klasifikasikan sesuai dengan parameter yang menjadi acuan.

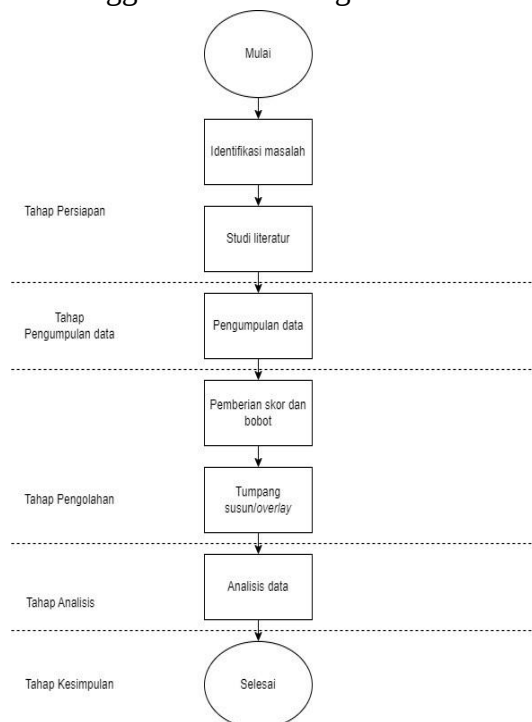
#### 2. Clip

Memotong (*Clip*) yaitu bagian dari *geoprocessing*, pada tahap ini memotong data vektor atau parameter yang digunakan

sesuai dengan batas administrasi Kabupaten Subang. Pada bagian *input feature* masukan data vektor (tutupan lahan, jenis tanah, curah hujan, kerapatan sungai, kemiringan lereng dan ketinggian) dan untuk *clip feature* masukan data vektor batas administrasi.

#### 3. Slope

Pada tahapan *slope* ini menggunakan data DEMNAS untuk membuat peta kemiringan lereng. Sebelumnya pada data DEMNAS harus di ubah proyeksi data raster kemudian diubah menjadi UTM (*Universal Transverse Mercator*) layer dengan luas yang kecil beserta atributnya. Setelah dilakukan pengolahan *slope* data tersebut harus di ubah menjadi *Raster To Vektor*. Pada tahapan ini untuk pembuatan peta ketinggian sama dengan membuat peta



kemiringan lereng.

#### 4. Overlay

Tahapan overlay yaitu merupakan proses tumpang susun dari semua parameter yang sudah diklasifikasi. Pada bagian *tools geoprocessing* pilih *union* masukan semua parameter.

## 5. Scoring

Tahapan pemberian skor untuk tingkat kerawanan banjir yang sudah ditentukan dan sudah dihitung. Untuk penelitian ini skor tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang dibagi menjadi 3 kelas tidak rawan banjir diberikan skor yaitu (0,9-2,10), sedangkan untuk kelas rawan banjir diberikan skor yaitu (2,10-3,30) dan untuk kelas sangat rawan banjir diberikan dengan skor (3,30-4,50).

## 6. Dissolve

Tahapan ini yaitu dengan Menggabungkan semua atribut yang sama menjadi satu *polygon*. Pada tahap ini langsung dapat menjadi tiga kelas yaitu tidak rawan banjir, cukup rawan banjir, dan sangat rawan banjir. Pada bagian *input features* masukan data yang sudah di-*overlay* dan pilih kelas tingkat rawan banjir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dari penelitian ini yaitu bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang. Klasifikasi area rawan banjir di Kota Semarang terdapat tiga kelas yaitu tidak rawan, cukup rawan, dan sangat rawan. Area rawan banjir pada Kota Semarang ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, ketinggian atau elevasi, dan kerapatan sungai.

### 1. Hasil Klasifikasi Curah Hujan

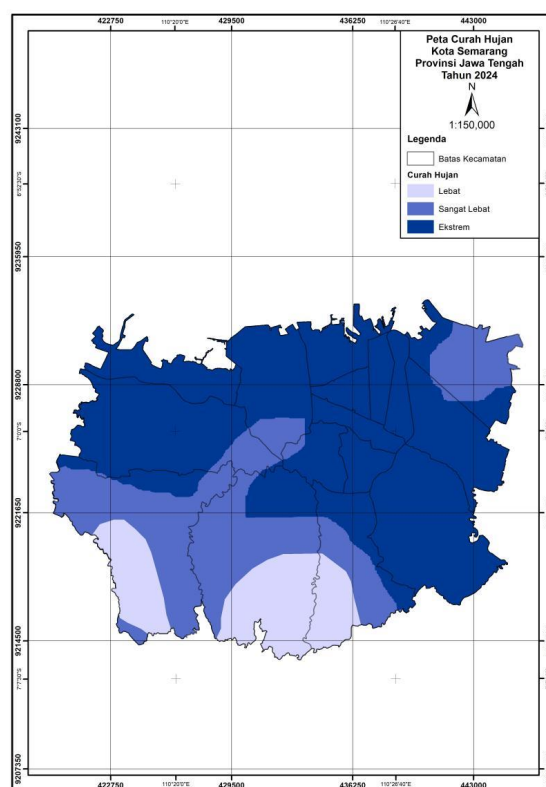
Curah hujan sebagai salah satu faktor utama penyebab banjir di Kota Semarang. Ketika hujan turun dalam jumlah besar dalam waktu singkat atau secara terus-menerus, air yang tidak dapat diserap oleh tanah atau tidak tersalurkan dengan baik oleh sistem drainase akan menggenang di permukaan, yang bisa menyebabkan banjir.

Didalam tabel 1. yang ada dibawah ini klasifikasi curah hujan mendapatkan tiga kelas yaitu 50-100 mm/hari dengan bobot

0,15 nilai 3,00 dan skor hujan 0,75. Pada curah hujan menggunakan data tahun 2023 pada bulan Januari hingga Desember memiliki curah hujan yang sangat tinggi pada semua daerah

Tabel 1. Hasil Klasifikasi Curah Hujan

| No | Rata-rata Curah Hujan (mm/hari) | Bobot | Nilai | Skor Hujan |
|----|---------------------------------|-------|-------|------------|
| 1  | Ekstrem (>150)                  | 0,15  | 5,00  | 0,75       |
| 2  | Lebat (50-100)                  | 0,15  | 3,00  | 0,45       |
| 3  | Sangat Lebat (100-150)          | 0,15  | 4,00  | 0,60       |



Gambar 2. Hasil Klasifikasi Curah Hujan

Dari gambar 2. menunjukan bahwa intensitas curah hujan yang berkategori ekstrem berada di semua wilayah Utara Kota Semarang yaitu Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Selatan, Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Pedurungan, Kecamatan Gajahmungkur, Kecamatan Candisari, Kecamatan Tembalang, Kecamatan Gajahmungkur dan Kecamatan Ngaliyan.

## 2. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng

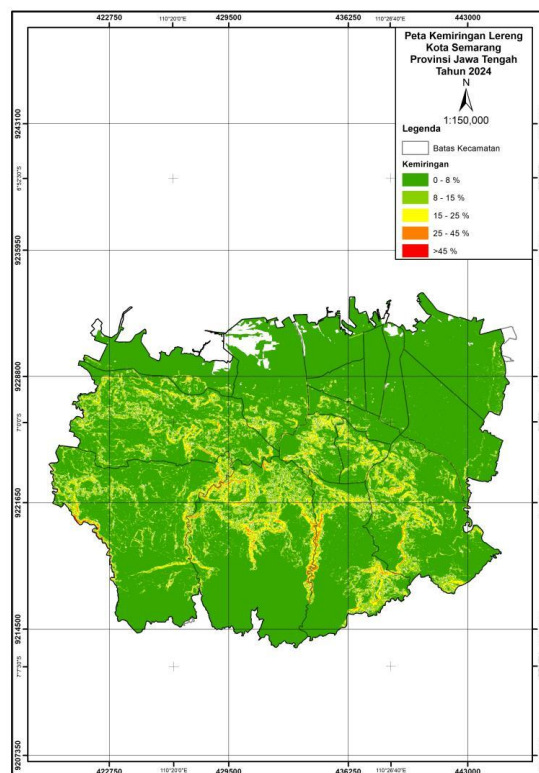
Kemiringan lereng adalah ukuran sudut atau derajat kemiringan suatu lereng dari permukaan datar. Kemiringan lereng pada penelitian ini didapatkan lima klasifikasi yaitu datar, landai, agak curam, curam, dan sangat curam.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng

| No | Kemiringan (%) | Deskripsi    | Bobot | Nilai | Skor Lereng |
|----|----------------|--------------|-------|-------|-------------|
| 1  | 0 – 8          | Datar        | 0,20  | 5,00  | 1,00        |
| 2  | >8 – 15        | Landai       | 0,20  | 4,00  | 0,80        |
| 3  | >15 – 25       | Agak Curam   | 0,20  | 3,00  | 0,60        |
| 4  | >25 – 45       | Curam        | 0,20  | 2,00  | 0,40        |
| 5  | >45            | Sangat Curam | 0,20  | 1,00  | 0,20        |

Pada tabel 2. menunjukkan setiap kelas kemiringan dimulai dari 0 - 8% sampai >45% kemiringan dengan bobot 0,20 nilai 1,00 dan skor lereng 0,20. Untuk kelas datar dengan kemiringan 0 - 8% diberikan skor 1,00 karena menjadi salah satu faktor yang dapat berpotensi terjadinya banjir dibandingkan dengan kelas lainnya.

Pada gambar 3 dibawah ini bagian utara di Kota Semarang mempunyai kemiringan lereng dalam kategori datar dengan persentase kemiringan 0 - 8%. Hal ini sangat berpotensi terjadi banjir karena wilayah ini cenderung datar yang bisa menjadi daerah tampungan air ketika hujan. Sedangkan daerah yang memiliki wilayah curam berada di Kota Semarang bagian selatan seperti pada sebagian besar daerah Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Gunung Pati yang mempunyai 25 - 45% sehingga daerah ini aman dari bencana banjir.



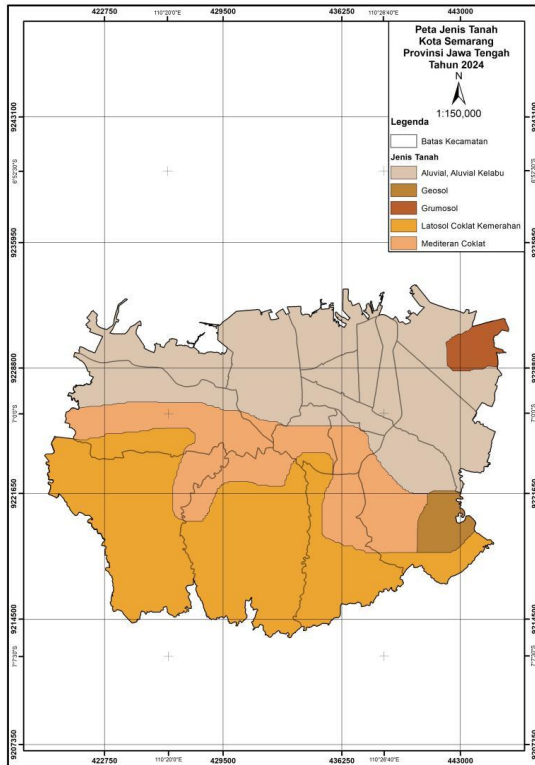
Gambar 3. Hasil Klasifikasi Curah Hujan

## 3. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

Jenis tanah ini berpengaruh terhadap pola penggunaan lahan, jenis tanaman yang dibudidayakan, serta kerawanan terhadap bencana alam. Berdasarkan tabel 4.3 klasifikasi jenis tanah terdapat lima kelas yaitu tidak peka, agak peka, kepekaan sedang, sangat peka dan peka. Untuk kelas tidak peka ada jenis tanah *Aluvial*, *Aluvial Kelabu* dengan bobot 0,20 nilai 5,00 skor tanah 1,00 menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya banjir karena dapat menampung resapan pada air hujan. Sedangkan kelas agak peka *Latosol Cokelat*, *Latosol Cokelat Kemerahan* dengan bobot 0,20 nilai 4,00 dan skor tanah 0,80. Kelas kepekaan sedang *Mediteran Cokelat* dengan bobot 0,20 nilai 3,00 dan skor tanah 0,60. Kelas sangat peka *Geosol* dengan bobot 0,20 nilai 1,00 dan skor tanah 0,20 dan yang terakhir kelas peka *Grumosol* dengan bobot 0,20 nilai 2,00 dan skor tanah 0,40.

Tabel 3. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

| No | Jenis Tanah                                       | Infiltrasi      | Bobot | Nilai | Skor Tanah |
|----|---------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|------------|
| 1  | <i>Aluvial, Aluvial Kelabu</i>                    | Tidak Peka      | 0,20  | 5,00  | 1,00       |
| 2  | <i>Latosol Cokelat, Latosol Cokelat Kemerahan</i> | Agak Peka       | 0,20  | 4,00  | 0,80       |
| 3  | <i>Mediteran Cokelat</i>                          | Kepekaan Sedang | 0,20  | 3,00  | 0,60       |
| 4  | <i>Geosol</i>                                     | Sangat Peka     | 0,20  | 1,00  | 0,20       |
| 5  | <i>Grumosol</i>                                   | Peka            | 0,20  | 2,00  | 0,40       |



Gambar 4. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

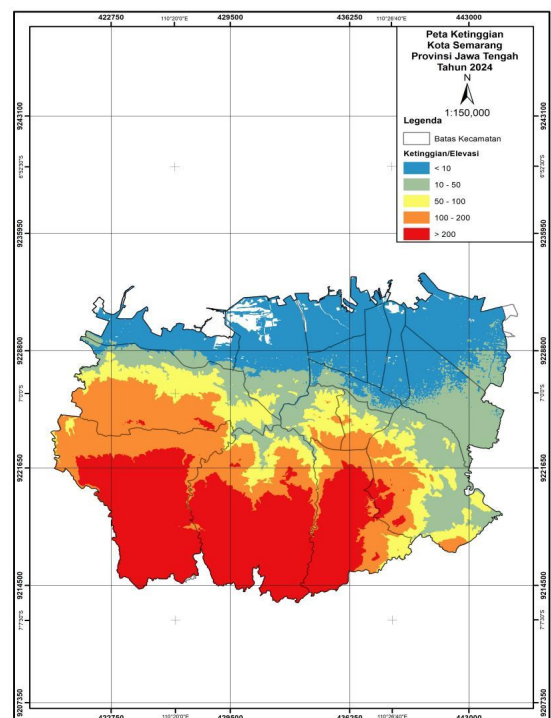
Terlihat gambar 3. menunjukan di sebagian wilayah Selatan Kota Semarang mempunyai jenis tanah *Latosol Cokelat* dan *Latosol Cokelat Kemerahan* yang tidak berpotensi terjadi banjir. Namun pada wilayah Utara di Kota Semarang mempunyai jenis tanah *Aluvial* dan *Aluvial Kelabu* jenis tanah tersebut hanya mampu menahan sebagian air yang terdapat pada permukaan tanah tetapi tidak begitu banyak sehingga dapat berpotensi terjadi banjir. Jenis tanah ini tersebar di sebagian Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Pedurungan dan Kecamatan Candisari.

#### 4. Hasil Klasifikasi Ketinggian atau Elevasi

Keinggian atau elevasi pada penelitian ini mendapatkan lima klasifikasi dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini menunjukkan setiap kelas ketinggian atau elevasi dimulai dari <10 m sampai >200 m dengan ketinggian bobot 0,10 nilai 1,00 dan skor lereng 0,10. Untuk kelas ketinggian <10 m diberikan nilai 5,00 dan skor 0,50 karena menjadi salah satu faktor yang dapat berpotensi terjadinya banjir dibandingkan dengan kelas lainnya.

Tabel 4. Hasil Klasifikasi Ketinggian atau Elevasi

| No | Elevasi (m) | Bobot | Nilai | Skor Elevasi |
|----|-------------|-------|-------|--------------|
| 1  | <10         | 0,10  | 5,00  | 0,50         |
| 2  | 10 - 50     | 0,10  | 4,00  | 0,40         |
| 3  | 50 - 100    | 0,10  | 3,00  | 0,30         |
| 4  | 100 - 200   | 0,10  | 2,00  | 0,20         |
| 5  | >200        | 0,10  | 1,00  | 0,10         |



Gambar 5. Hasil Klasifikasi Ketinggian atau Elevasi

Pada gambar 5 diatas dapat menunjukan bahwa seluruh pesisir utara Kota semarang mempunyai elevasi kurang dari 50 m di atas permukaan air laut yang memang merupakan daerah pesisir laut. Hal ini sangat berpotensi terjadinya banjir karena semakin rendah elevasi suatu

daerah, semakin rawan pula daerah tersebut untuk terjadi banjir. etapi bukan hanya wilayah pesisir saja yang mempunyai elevasi sangat rendah, contohnya terdapat pada sebagian besar di Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Genuk, Kecamatan Gajahmungkur, Kecamatan Candisari dan Kecamatan Pedurungan. Sedangkan daerah yang mempunyai elevasi tinggi terletak pada sebagian besar wilayah Selatan mempunyai elevasi tinggi dengan ketinggian antara 100-200 m di atas permukaan air laut.

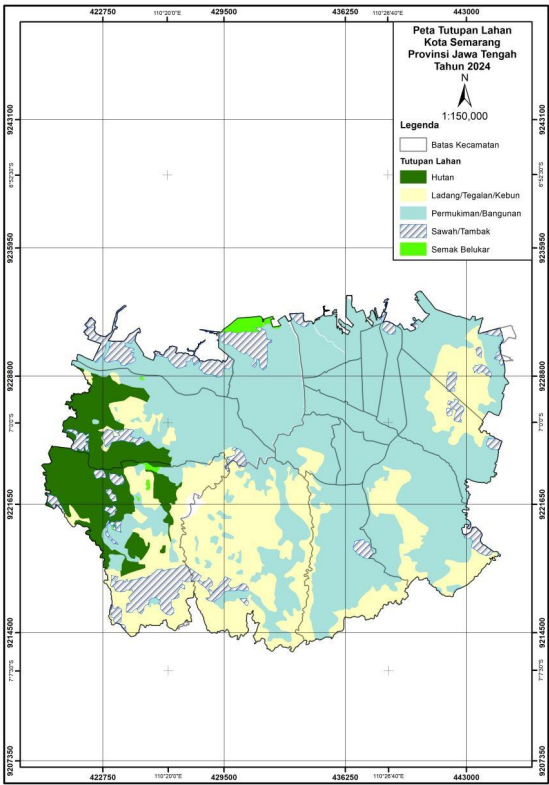
5. Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan

Klasifikasi dari Tutupan lahan juga memiliki peran yang sangat penting untuk mencegah atau memperburuk risiko bencana banjir. Tutupan lahan yang berbeda, seperti hutan, pertanian, dan lahan terbangun, mempengaruhi kemampuan tanah untuk mengalirkan air dan menyerap air ketika banjir.

Dilihat dari tabel 5. klasifikasi tutupan lahan terdapat lima kelas pemukiman dan bangunan, sawah dan tambak, ladang, tegalan dan kebun, semak belukar dan hutan dengan bobot 0,15. Untuk skor paling tinggi yang menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir yaitu pemukiman dengan nilai 5,00 dan skor 0,75. Sedangkan untuk skor terkecil yaitu pada kelas hutan dengan nilai 1,00 dan skor 0,15

Tabel 5. Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan

| No | Tipe                 | Bobot | Nilai | Skor Lahan |
|----|----------------------|-------|-------|------------|
| 1  | Pemukiman/Bangunan   | 0,15  | 5,00  | 0,75       |
| 2  | Sawah/Tambak         | 0,15  | 4,00  | 0,60       |
| 3  | Ladang/Tegalan/Kebun | 0,15  | 3,00  | 0,45       |
| 4  | Semak Belukar        | 0,15  | 2,00  | 0,30       |
| 5  | Hutan                | 0,15  | 1,00  | 0,15       |



Gambar 6. Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan

Pada gambar 6. diatas ini terlihat dalam penggunaan tutupan lahan yang berada di Kota Semarang bagian Selatan yaitu lebih didominasi oleh ladang, tegalan dan kebun sedangkan pada sebagian utara didominasi oleh pemukiman dan bangunan. Hal ini cukup berbeda dengan penggunaan lahan di bagian barat Kota Semarang yakni banyak dijumpai hutan, sawah dan tambak. bahwa penggunaan lahan yang berupa pemukiman terlihat menyebar di seluruh wilayah Kota Semarang. Ada beberapa kecamatan yang menjadi pusat kota dan padat penduduk serta banyaknya bangunan yaitu pada Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Semarang Selatan, Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Candisari, Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Ngaliyan.

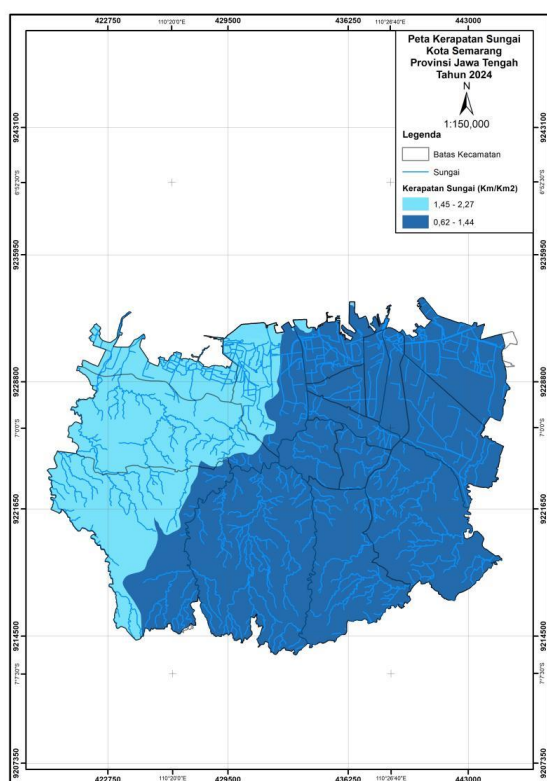
## 6. Hasil Klasifikasi Kerapatan Sungai

Hasil Klasifikasi dari kerapatan sungai sangat berperan penting dalam menentukan potensi banjir di suatu wilayah. Kerapatan sungai juga mengacu pada jumlah dan distribusi saluran air atau sungai dalam suatu area tertentu.

Terlihat pada tabel 6 hasil klasifikasi kerapatan sungai terdapat hanya dua kelas saja yaitu 1,45 - 2,27 km dan 0,62 - 1,44 km. kerapatan sungai memiliki bobot 10 dengan skor 0,30 (1,45 - 2,27 km) dan 0,40 (0,62 - 1,44 km). Pada skor 0,40 (<0,62 km) karena dapat mengalami penggenangan.

Tabel 6. Hasil Klasifikasi Kerapatan Sungai

| No | Kerapatan Aliran (Km/Km2) | Deskripsi | Nilai | Skor Sungai | Bobot |
|----|---------------------------|-----------|-------|-------------|-------|
| 1  | 1,45-2,27                 | Sedang    | 3,00  | 0,30        | 0,10  |
| 2  | 0,62-1,44                 | Tinggi    | 4,00  | 0,40        | 0,10  |



Gambar 7. Hasil Klasifikasi Kerapatan

Terlihat pada gambar 7. Kota Semarang mempunyai aliran sungai yang cukup baik. menunjukkan bahwa ada beberapa daerah yang mempunyai kerapatan sungai yang sedang atau kurang

baik, misalnya di sebagian wilayah Barat Kota Semarang yaitu di Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Ngaliyan, dan Kecamatan Mijen. Dengan kerapatan sungai yang kurang dari 1,45 km/km<sup>2</sup>, maka kecamatan-kecamatan ini cukup berpotensi terjadi banjir. ntuk dapat mengalirkan air hujan dengan lebih cepat ke aliran sungai utama dan dapat mengurangi genangan di permukaan tanah dibutuhkan kerapatan sungai yang tinggi. Ini dapat terjadi apabila sungai-sungai tersebut terhubung dengan baik dan mampu menampung air hujan untuk mengurangi resiko banjir.

## 7. Hasil Klasifikasi Semua Parameter

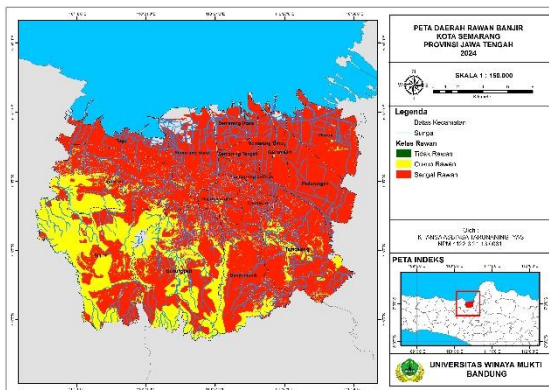
Terlihat pada tabel 7. dibawah ini menunjukkan bahwa Kota Semarang mempunyai tingkat cakupan luas kerawanan banjir dibagi menjadi tiga kelas kriteria yaitu sangat rawan, cukup rawan, dan tidak rawan. Pada kelas tidak rawan banjir diberikan skor (0,9 - 2,10), kelas rawan banjir (2,10 - 3,30) dan kelas sangat rawan banjir dengan skor (3,30 - 4,50).

Tabel 7. Hasil Overlay

| Kelas Banjir | Luas     |
|--------------|----------|
| Tidak Rawan  | 0,00005% |
| Cukup Rawan  | 22,4%    |
| Sangat Rawan | 77,56%   |

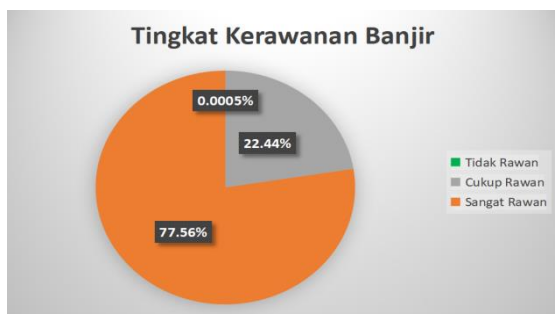
Terlihat pada gambar 8 menunjukkan bahwa hampir seluruh wilayah Kota Semarang yang berada di bagian utara dengan menggunakan warna merah mempunyai potensi kerawanan banjir yang sangat besar. Wilayah ini meliputi Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Selatan, Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Genuk dan Kecamatan Pedurungan. Wilayah ini dapat dikategorikan sebagai daerah yang sangat rawan akan terjadinya banjir. Berdasarkan berita yang bersumber dari “Suara Merdeka Online” menyatakan

beberapa kecamatan tersebut dinyatakan sebagai daerah yang rawan banjir.



Gambar 8. Peta Kerawanan Banjir Kota Semarang

Sedangkan untuk wilayah dengan menggunakan warna kuning yang memiliki kategori cukup rawan banjir di Kota Semarang yaitu sebagian besar Kecamatan Ngaliyan, Kecamatan Gajahmungkur, Kecamatan Candisari, Kecamatan Tembalang, Kecamatan Banyumanik dan yang terakhir adalah Kecamatan Gunungpati. Sementara itu di wilayah Kota Semarang hanya ada satu kecamatan yang dikategorikan daerah yang tidak rawan terhadap bencana banjir yaitu Kecamatan Mijen. Hal ini dapat dilihat dari warna hijau yang hampir sebagian kecil di wilayah kecamatan ini.



Gambar 9. Diagram Tingkat Kerawanan Banjir

Dari seluruh luas area di Kota Semarang, 270.146597 Km<sup>2</sup> atau sebesar 77,56% mempunyai tingkat kerawanan banjir yang sangat rawan. Sedangkan untuk daerah yang mempunyai kategori cukup rawan akan bencana banjir mencapai 78.163691 Km<sup>2</sup> atau sebesar 22,44%. Sisanya 0.001793 Km<sup>2</sup> atau 0,0005% mempunyai tingkat kerawanan banjir

berkategori tidak rawan banjir. Oleh karena itu, area ini merupakan area yang harus diperhatikan oleh pemerintah dan penduduk di Kota Semarang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis yang telah dilakukan dari penelitian tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang diperoleh kesempilun yaitu sebagai berikut:

1. Pengolahan tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang dengan *software* ArcGIS dengan metode *scoring* dan pembobotan dihasilkan tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang dengan tiga kelas yaitu, tingkat kerawanan sangat rawan, tingkat kerawanan cukup rawan, dan tingkat kerawanan banjir rendah.
2. Lokasi Kota Semarang memiliki sebaran wilayah yang dapat dikategorikan sebagai daerah tidak rawan banjir berada di Kecamatan Gayamsari dengan luas 62,2002 km<sup>2</sup>, berkategori cukup rawan banjir berada di Kecamatan Tembalang dengan luas 44,2053 km<sup>2</sup> dan berkategori sangat rawan banjir berada di Kecamatan Mijen dengan luas 57,5500 km<sup>2</sup>.
3. Tingkat kerawanan banjir sangat rawan di Kota Semarang dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng dan jenis tanah yang kurang peka serta tingginya jumlah penduduk yang padat menjadi faktor pendorong terjadinya alih fungsi lahan. Lalu untuk tingkat kerawanan berkategori cukup rawan ini dipengaruhi oleh parameter tutupan lahan. Sedangkan dari hasil tingkat kerawanan berkategori tidak rawan dipengaruhi oleh parameter ketinggian dan kerapatan sungai.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis pengolahan data dalam penelitian ini, maka beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Pengolahan peta curah hujan masih dilakukan dengan rata-rata curah hujan satu tahun, sebaiknya dilakukan pengolahan peta curah hujan perbulan.
2. Data yang digunakan akan lebih baik menggunakan tahun yang sama dan mempunyai data yang sesuai dengan parameter lainnya.
3. Menggunakan data yang lebih baik dalam skala yang lebih besar misalnya 1:5000 di mana penanganan zonasi rawan banjir akan jauh lebih detail dan dapat digunakan untuk perencanaan yang baik.
4. Agar penelitian ini lebih baik diharapkan penelitian selanjutnya membuat suatu peta resiko bencana banjir dengan melihat berbagai aspek kapasitas, sosial, dan kependudukan, di mana kerawanan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi terjadinya resiko terhadap bencana banjir

## DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, Stan. 1989. *Geographic Information System: A Management Perspective*. Canada: WDL Publication Ottawa.
- Asdak. (1995). *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Undang – undang nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penganggulangan Bencana.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Semarang. (2022). Laporan Kajian Risiko Bencana Banjir di Kota Semarang. Semarang: BPBD Kota Semarang.
- Balahanti, R. (2023). Analisis Tingkat Kerentanan Banjir di Kecamatan Singkil Kota Manado. *Jurnal spasial*, 11(1), 69-79.
- Basic. (2000). *GIS Basic Principles*. Diambil kembali dari CDM: <http://www.cdm.com/Svcs/infomgt/GIS/gisbasic.htm>
- Brigg, Neil. (1996). *Water Resourcess Management : Principles, Regulations and cases*. Mc. Graw – Hill.
- IDEP. (2007). *Banjir, Peranan Masyarakat saat terjadi Banjir*. Bali: Indonesia Development of Education and Permaculture (IDEP).
- Indonesia, U.-U. R. (2007). *Penanggulangan Bencana No. 24 Tahun 2007*
- Ka’u, A. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Sangtombolang Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Spasial*, 8(3), 291-302.
- M. Kurnia D, H. A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 31-40.
- Nurdiawan, O. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Dalam Upaya Mengoptimalkan Langkah Antisipasi Bencana. *Infotech Journal*, 4(2), 1-9 Secondary Cities in Asia, Indonesia.
- Sagita, Sri Melati. (2016). Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web, Jakarta.
- O. Luan, F. (2024). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Web di Kabupaten Malaka. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*. 7(3), 446-455.
- Raharjo, B., & Putri, D. A. (2020). Pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan risiko banjir di kawasan pesisir Semarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 45-55.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: fakta dan dampaknya, serta pengaruh dari perubahan guna lahan. *Jurnal*

- Perencanaan Wilayah dan Kota, 24(3), 241-249.
- Supriyanto, A. (2018). Analisis spasial kerentanan banjir di Kota Semarang. *Jurnal Geografi*, 12(2), 115-125.
- Triani. (2022). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Antisipasi Bencana Banjir di Kecamatan Pomalaa. *Jurnal Geografi*, 12(2), 115-125.
- Wardhana, D. (2014). Struktur Bawah Permukaan Kota Semarang Berdasarkan Data Gaya Berat. *Jurnal Geologi dan Pertambangan*, 21(1), 53-64.