

Identifikasi Potensi Banjir Di Kawasan Sub Urban Kota Semarang (Studi Kasus Kab Kendal)

Dwi Prabowo¹, Ratna Ayu Permatasari Rahman²

Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Semarang^{1,2}

Penulis Korespondensi e-mail : dwi@prabowo@usm.ac.id

ABSTRACT

The high level of urbanization in urban areas has pushed the expansion of the areas to the suburban or peri-urban areas. The western suburban area of Semarang city, which borders Kendal regency, is a rapidly developing area, mainly due to the development of residential and industrial areas. The aim of this research is to determine the potential vulnerability of floods in the western suburban area of Semarang city as an effort to mitigate the flood disaster caused by land use change. The research variables include rainfall, land slope and height, soil type, land use, and river density, which are used as parameters for flood vulnerability potential. Each variable undertakes a scoring process with weight and value assignment, then an overlay is performed using ArcGIS software. Field surveys are carried out to validate the flood vulnerability potential areas resulting from the overlay. The results showed that the potential flood area with a vulnerable classification is about 21,196.79 Ha or around 21.02% of the total area of Kendal Regency. Brangsong District, which has a total area of 3056.06 Ha, 67% or 2048.3 Ha is categorized as vulnerable to flooding. Meanwhile, for Kaliwungu District which has a total area of 4147.01 Ha, 75.34% is classified as vulnerable to flooding or an area of 3124.26 Ha.

Keywords: Flood Vulnerability; Scoring; Overlay; Geographic Information System

ABSTRAK

Tingkat urbanisasi yang tinggi pada Kawasan perkotaan mendorong pelebaran Kawasan ke daerah pinggiran yang disebut sebagai kawasan sub-urban atau peri-peri. Kawasan sub-urban Kota Semarang sebelah barat yang berbatasan dengan Kabupaten Kendal merupakan Kawasan yang berkembang sangat cepat terutama karena adanya pembangunan permukiman dan industri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi kerawanan banjir di daerah sub urban Kota Semarang sebelah barat sebagai upaya mitigasi bencana banjir akibat perubahan alih fungsi lahan. Variabel penelitian meliputi curah hujan, kemiringan lahan dan ketinggian lahan, jenis tanah dan penggunaan lahan serta kerapatan sungai digunakan sebagai parameter kerawanan potensi banjir. Setiap variable dilakukan proses scoring dengan pemberian bobot dan nilai kemudian dilakukan overlay menggunakan software ArcGIS. Survei lapangan dilakukan untuk melihat validasi pada daerah potensi rawan banjir hasil overlay. Hasil penelitian didapatkan total wilayah rawan banjir di Kabupaten Kendal adalah 21.196, 79 Ha atau sekitar 21,02% dari keseluruhan luas Kabupaten Kendal. Kecamatan Brangsong yang memiliki luas total 3056,06 Ha, 67% atau 2048,3 Ha masuk kategori rawan banjir. Sementara Untuk Kecamatan Kaliwungu, dari total luas wilayah 4147,01 Ha, 75,34% masuk kategori rawan banjir atau meliputi 3124,26 Ha.

Kata Kunci: Kerawanan Banjir; Scoring; Overlay; Sistem Informasi Geografis

1. PENDAHULUAN

Perkembangan daerah sub urban atau daerah pinggiran kota merupakan akibat tidak terpenuhinya kebutuhan lahan permukiman di daerah pusat kota. Hal ini menyebabkan terjadinya perkembangan di kawasan perbatasan, antara lain perkembangan permukiman yang cukup pesat (Azizah, R, & Wijaya, 2018).

Kabupaten Kendal yang berbatasan langsung dengan Kota Semarang pada sisi sebelah barat merupakan wilayah yang mengalami alih fungsi lahan yang cukup signifikan. Hal ini juga didukung pembangunan jalan tol Semarang - Batang yang memiliki akses pintu masuk dan keluar di daerah perbatasan di Kecamatan Kaliwungu. Selain itu juga adanya pembangunan Kawasan Industri Kendal, dan banyaknya pembangunan perumahan pada Kawasan tersebut (Adiyaksa & Djojmartono, 2020).

Daerah Sub Urban paling rentan terhadap bencana banjir karena perubahan alih fungsi lahan dari lahan tidak terbangun menjadi lahan terbangun khususnya untuk permukiman. Selain karena faktor alami dimana sebagian besar Kawasan perbatasan Kota Semarang bagian bagian barat merupakan Kawasan yang berbatasan langsung dengan pantai utara. Hal tersebut menyebabkan daerah Sub Urban rawan terhadap bencana hidrometeorologi, seperti banjir, longsor dan puting beliung, kejadian bencana ini masih terus mengancam hingga musim penghujan berakhir (BNPB, 2017 dalam (Haryani, 2017)).

Banjir adalah suatu peristiwa yang terjadi saat aliran air berlebihan merendam suatu daratan (Salsabila & Nugraheni, 2020). Bencana banjir merupakan kejadian alam yang sulit diduga karena datang secara tiba-tiba dengan perioditas yang tidak menentu, kecuali daerah-daerah yang sudah menjadi langganan terjadinya banjir. Dari studi awal survai lapangan dapat dilihat beberapa genangan pada daerah Kecamatan Kaliwungu dan Kecamatan Brangsong dimana di Kawasan tersebut merupakan Kawasan yang paling terdampak pertumbuhan Kota Semarang.

Penelitian potensi rawan banjir di daerah suburban Kota Semarang merupakan penelitian yang berangkat dari dua tema utama yaitu Analisa potensi rawan banjir dan karakteristik daerah sub urban. Penelitian ini memotret potensi kerawanan banjir di daerah suburban Kota Semarang bagian barat (Nugroho, Ardiansyah, & Windarti, 2019). Sedangkan penelitian terhadap daerah suburban menekankan pada karakteristik daerah suburban (Ekawati, Hardiman, & Pandelaki, 2018). Namun demikian penelitian ini fokus pada potensi rawan banjir dengan memasukkan parameter-parameter yang berpengaruh.

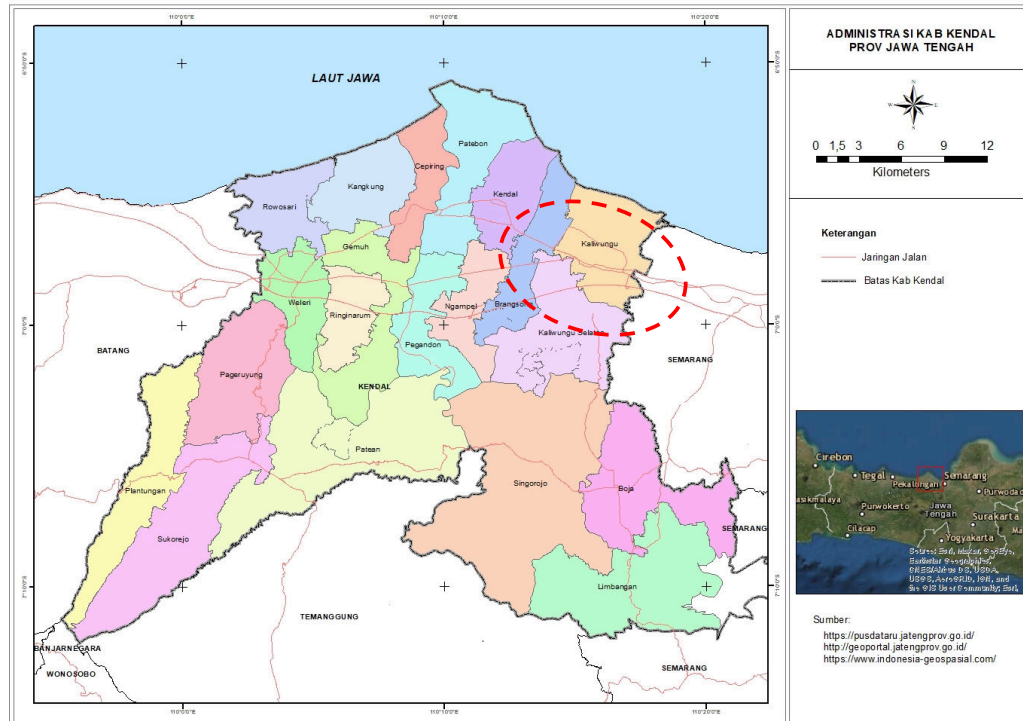
Sudah ada beberapa studi yang dilakukan untuk meneliti potensi banjir suatu Kawasan atau wilayah dengan penekanan pada faktor-faktor atau variabel yang menyebabkan terjadinya banjir. Namun demikian belum ada studi yang melihat potensi kerawanan banjir secara khusus di daerah Sub Urban dimana daerah sub urban di Indonesia menghadapi alih fungsi lahan yang cepat dari non terbangun menjadi terbangun. Dengan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi rawan banjir di daerah sub-urban Kota Semarang dengan studi kasus Kabupaten Kendal. Penelitian terhadap potensi kerawanan banjir di daerah sub urban Kota Semarang bermanfaat sebagai masukan terhadap perencanaan pembangunan Kawasan sub urban karena cepatnya alih fungsi lahan yang terjadi. Potensi kerawanan banjir meliputi persebaran lokasi banjir dan tingkat kerawanan banjir. Penentuan daerah rawan banjir daerah sub urban dilakukan melalui aplikasi data satelit penginderaan jauh dapat dilakukan dengan mengintegrasikan antara fenomena banjir dan kemampuan data satelit (Haryani, 2017).

2. METODE PENELITIAN

a) Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian mengambil wilayah studi Kawasan sub-urban Kota Semarang sebelah barat. Lokasi penelitian difokuskan pada daerah yang berbatasan dengan Kota Semarang sebelah barat dan dilalui jalan arteri primer yang dapat di lihat pada gambar 1. di bawah yang meliputi Kecamatan Kaluwungu dan Brangsong. Sedangkan untuk Kabupaten Kendal secara geografis terletak antara 109° 40' - 110° 18' Bujur Timur dan 6° 40' – 110° 24' Lintang Selatan dengan batas sebagai berikut:

- Utara : Laut Jawa.
- Timur : Kota Semarang.
- Selatan : Kabupaten Temanggung.
- Barat : Kabupaten Batang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sisi sebelah timur Kabupaten Kendal yang meliputi beberapa Kecamatan yaitu Kaliwungu, Brangsong dan Kaliwungu Selatan berdasarkan pengamatan peneliti mengalami perkembangan yang signifikan. Hal itu dapat dilihat dengan munculnya pembangunan perumahan baru pada daerah tersebut.

b) Data dan Peralatan

Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

Tabel 1. Kebutuhan Data Penelitian

No.	Jenis Data	Sumber
1	Peta RBI Kabupaten Kendal Skala 1: 25.000	https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web
2	Peta Sungai	https://www.indonesia-geospasial.com/2020/05/download-data-peta.html
3	Peta Jenis Tanah	https://pusdataru.jatengprov.go.id/data-/data_group=kabupaten_kendal.html
4	Peta Tutupan Lahan	https://pusdataru.jatengprov.go.id/data-/data_group=kabupaten_kendal.html
5	Data Curah Hujan	https://dataonline.bmkg.go.id/ketersediaan_data
6	Data Kontur	https://pusdataru.jatengprov.go.id/data-/data_group=kabupaten_kendal.html

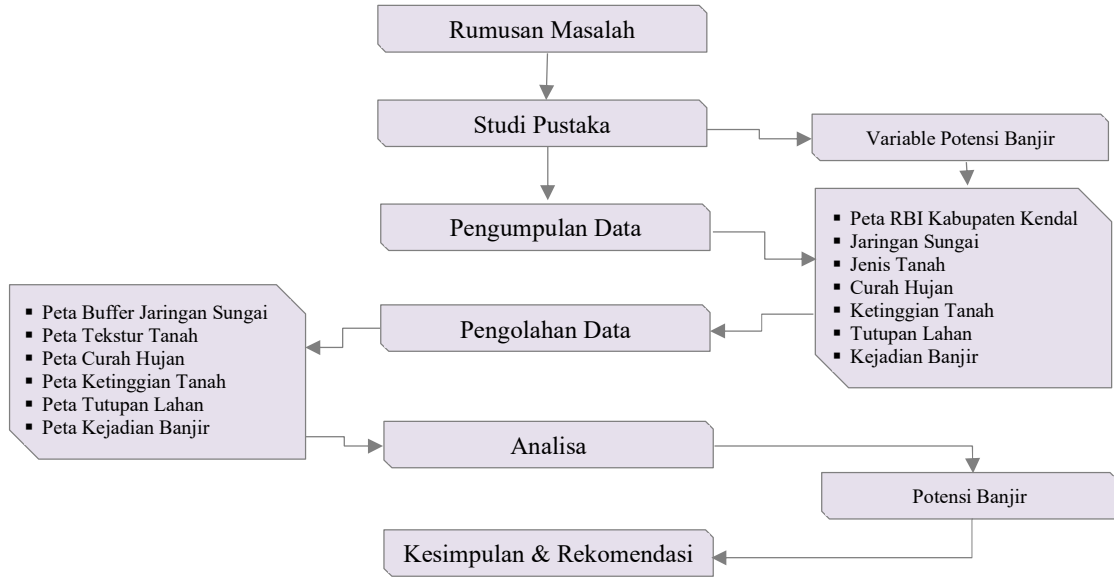
Sumber: Hasil Analisis Penulis 2022

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop

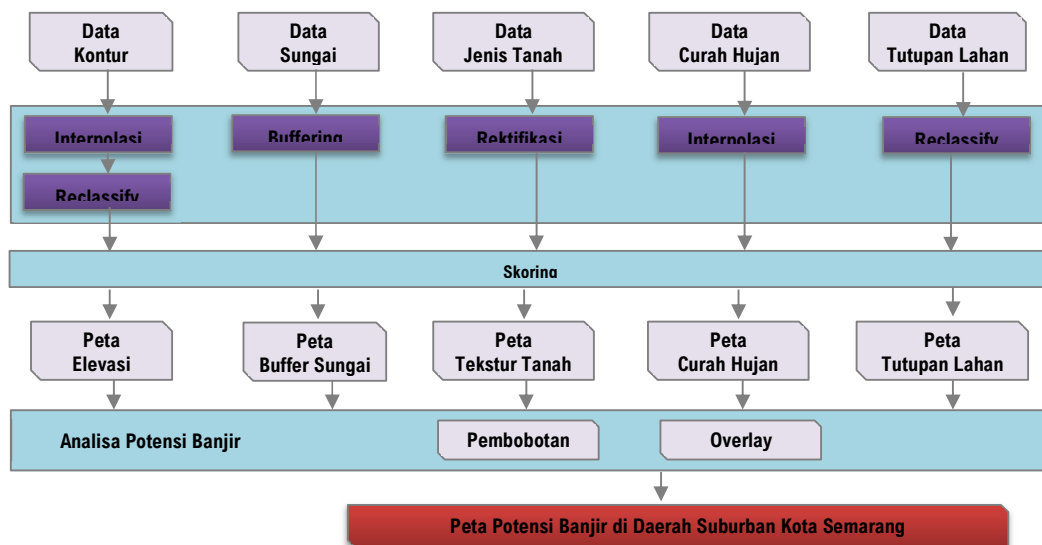
2. Microsoft Office 2013
3. ArcGIS 10.2 4.

c) Tahap Penelitian



Gambar 2. Kerangka Penelitian

d) Tahap Pengolahan & Analisa Data



Gambar 3. Tahap Pengolahan & Analisa Data

e) **Skoring & Pembobotan**

Tabel 2. Skoring & Pembobotan Tingkat Kerawanan Banjir

Parameter	Kelas	Skor	Bobot
Ketinggian	0-12,5 m	6	0,20
	12,5-25 m	5	
	25-50 m	4	
	50-75 m	3	
	75-100 m	2	
	> 100 m	1	
Tekstur Tanah (Subardja et al., 2014)	Halus	5	0,20
	Agak Halus	4	
	Sedang	3	
	Agak Kasar	2	
	Kasar	1	
Curah Hujan	>3000 (sangat basah)	5	0,25
	2500 - 3000 (basah)	4	
	2000 - 2500 (cukup basah)	3	
	1500 - 2000 (Kering)	2	
	< 1500 (sangat kering)	1	
Tutupan Lahan	Pemukiman	5	0,20
	Sawah/ Tambak	4	
	Ladang/ Tegalan/ Kebun	3	
	Semak Belukar	2	
	Hutan	1	
Buffer Sungai	< 25 m (Rawan)	3	0,15
	25-100 m (Agak Rawan)	2	
	100-250 m (Tidak Rawan)	1	

Sumber : (Nugroho et al., 2019) Dengan Penyesuaian Peneliti 2022

f) **Analisa Potensi Banjir**

Tingkat potensi banjir suatu daerah merupakan total penjumlahan skor seluruh variable atau parameter yang berpengaruh terhadap banjir. Nilai potensi banjir dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Pratomo, 2008 dalam (Jeihan, 2017)):

$$X = \sum_{i=1}^n W_i \times X_i$$

Keterangan:

K = Nilai Kerawanan

W_i = Bobot untuk parameter ke-i

X_i = Skor kelas parameter ke-i

Sedangkan untuk menentukan kelas interval digunakan rumus sebagai berikut (Pratomo, 2008 dalam (Jeihan, 2017)):

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

Keterangan:
 K_i : Kelas Interval
 X_t : Nilai tertinggi
 X_r : Nilai terendah
 K : Jumlah kelas yang diinginkan

$$0,975 = \frac{4,9 - 1}{4}$$

Tabel 3. Klasifikasi Kerawanan Banjir

No.	Kelas Interval	Klasifikasi
4	1 > = 1,975	Aman
3	1,975 >= 2,95	Tidak Rawan
2	2,95 >= 3,875	Agak Rawan
1	3,875 >= 4,9	Rawan

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

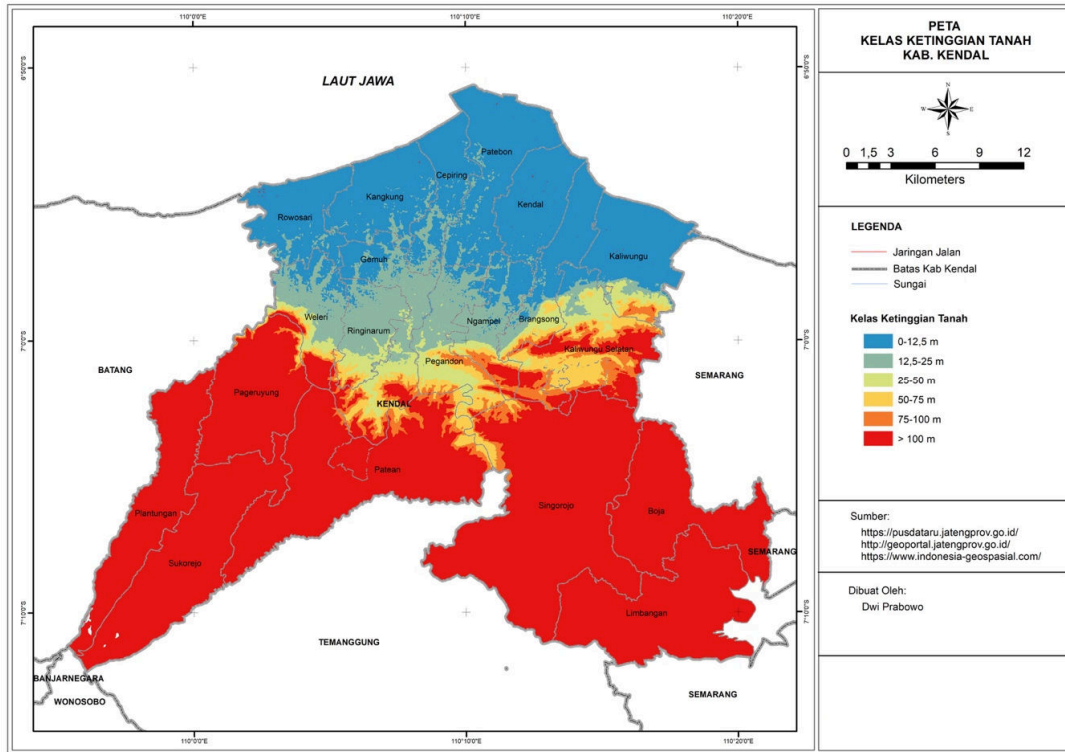
a) Analisa Elevasi Lahan

Elevasi lahan memberikan pengaruh terhadap potensi banjir dimana semakin kecil elevasi skornya semakin tinggi terhadap potensi kerawanan banjir. Hasil skoring kerawanan banjir bisa dilihat pada tabel 4. dan sebaran wilayahnya dapat dilihat gambar 4. di bawah ini.

Tabel 4. Skor Hasil Analisis Elevasi Lahan

No.	Elevasi	Luas (Ha)	Persentase	Skor
1	0-12,5 m	23705,52	23,55	6
2	12,5-25 m	8843,69	8,79	5
3	25-50 m	3493,60	3,47	4
4	50-75 m	4138,45	4,11	3
5	75-100 m	3858,83	3,83	2
6	> 100 m	56606,43	56,24	1

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 4. Gambar Peta Kelas Ketinggian Tanah Kab. Kendal

Hasil analisis terhadap elevasi lahan Kab.Kendal menunjukkan bahwa daerah sub-urban yang meliputi Kec. Kaliwungu dan Kec. Brangsong pada penelitian ini secara elevasi berada pada ketinggian antara 0-12,5 meter di atas permukaan laut.

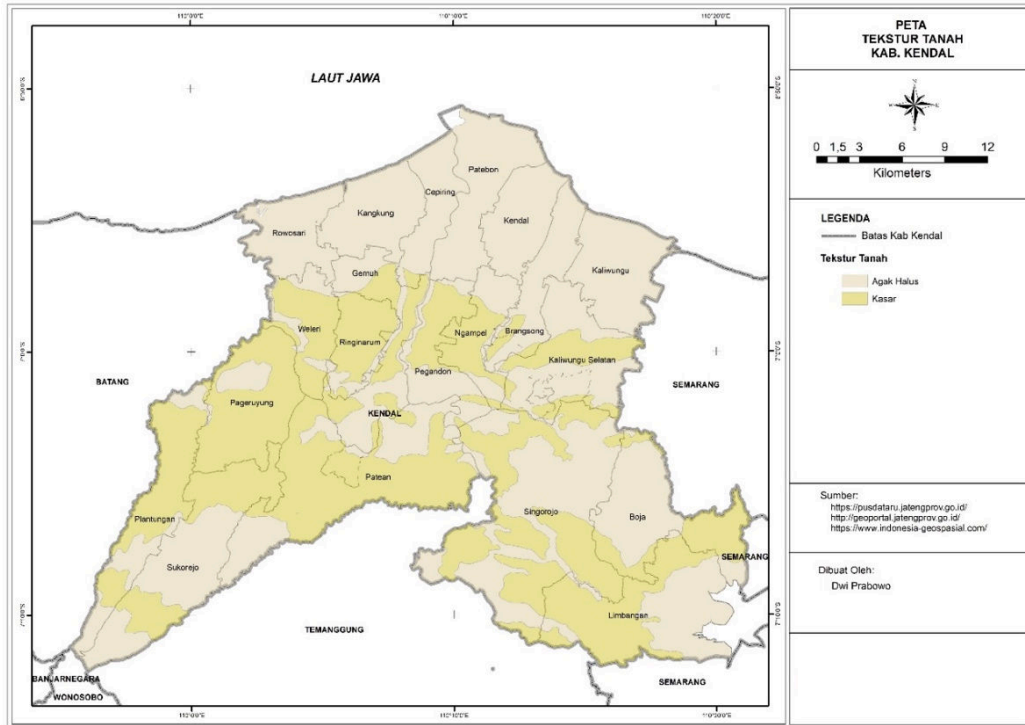
b) Analisa Tekstur Tanah

Berdasarkan hasil analisis data peta jenis tanah di Kabupaten Kendal, tekstur tanah didominasi oleh tekstur tanah sedang sampai dengan agak halus yang dapat dilihat pada tabel 5. dan gambar 5. Berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Skor Tekstur Tanah

Tekstur Tanah	Luas (Ha)	Persentase	Skor
Agak Halus	56773,64	56,89	4
Sedang	43024,85	43,11	3
Total	99798,49		

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 5. Peta Tekstur Tanah Kab. Kendal

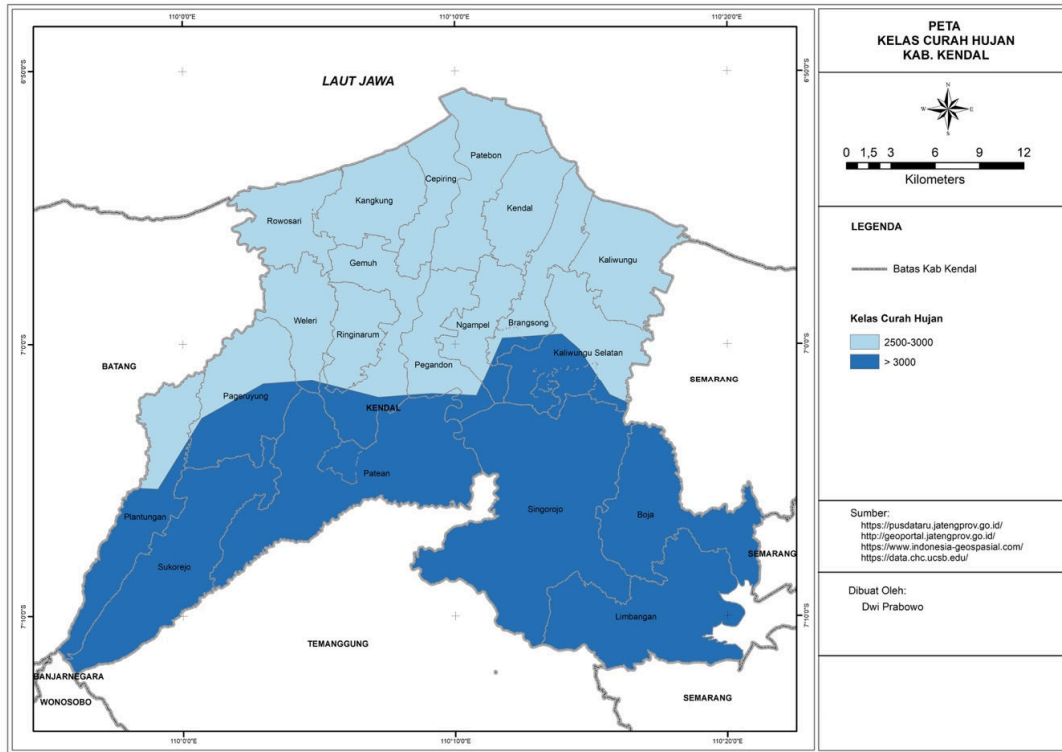
c) **Analisa Curah Hujan**

Curah hujan memberikan berpengaruh terhadap potensi banjir di Kabupaten Kendal dapat diklasifikasikan berdasarkan perhitungan yang diperoleh dari rata-rata curah hujan. Klasifikasi curah hujan ini berdasarkan kisaran sebaran normal, di mana hasil perhitungan nilai curah hujan terdapat dua klasifikasi yaitu sangat basah dan basah seperti dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Skor Curah Hujan

Skor	Klasifikasi	Luas (Ha)	Curah Hujan (mm/tahun)
5	Sangat Basah	56066,46968	> 3000
4	Basah	44690,52273	2500-3000

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 6. Peta Kelas Curah Hujan Kab. Kendal

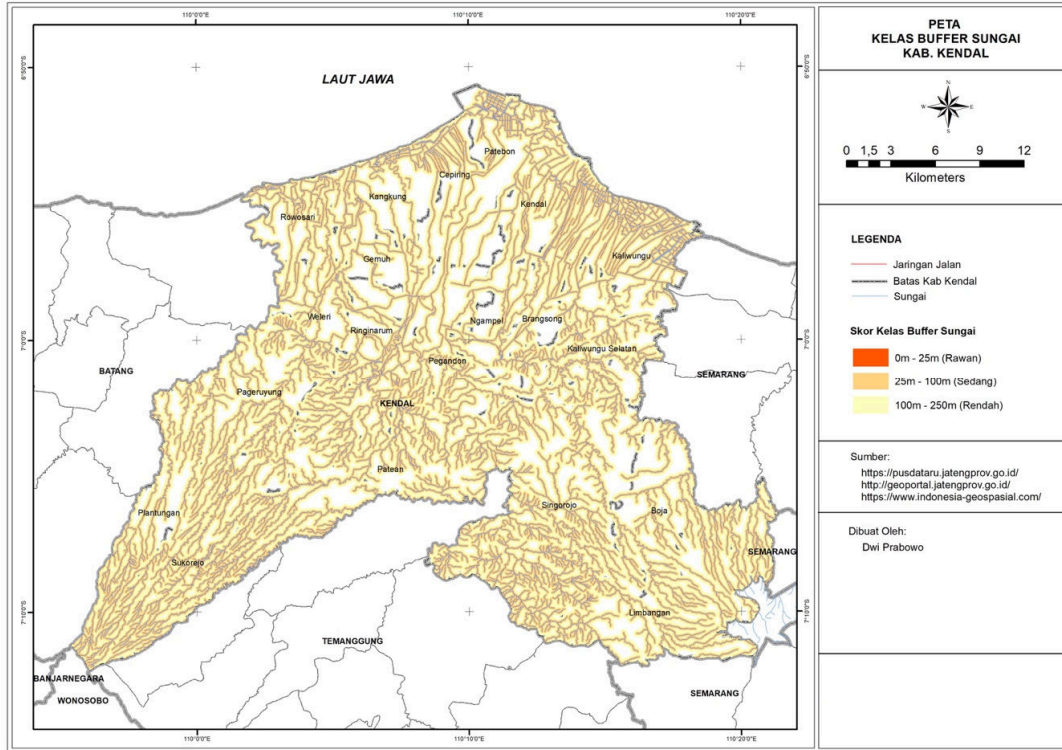
d) **Analisa Buffer Sungai**

Semakin dekat lokasi dengan aliran sungai, semakin rawan terhadap potensi banjir. Hasil analisis terhadap peta sungai di Kabupaten Kendal diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi yang dapat dilihat pada tabel 7. dan gambar 7. berikut ini:

Tabel 7. Hasil Analisis Skor Buffer Sungai

Buffer	Area (Ha)	Persentase	Skor
25	12513,93	15,29	3
100	32967,45	40,28	2
250	36374,02	44,44	1

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 7. Peta Kelas Buffer Sungai Kab. Kendal

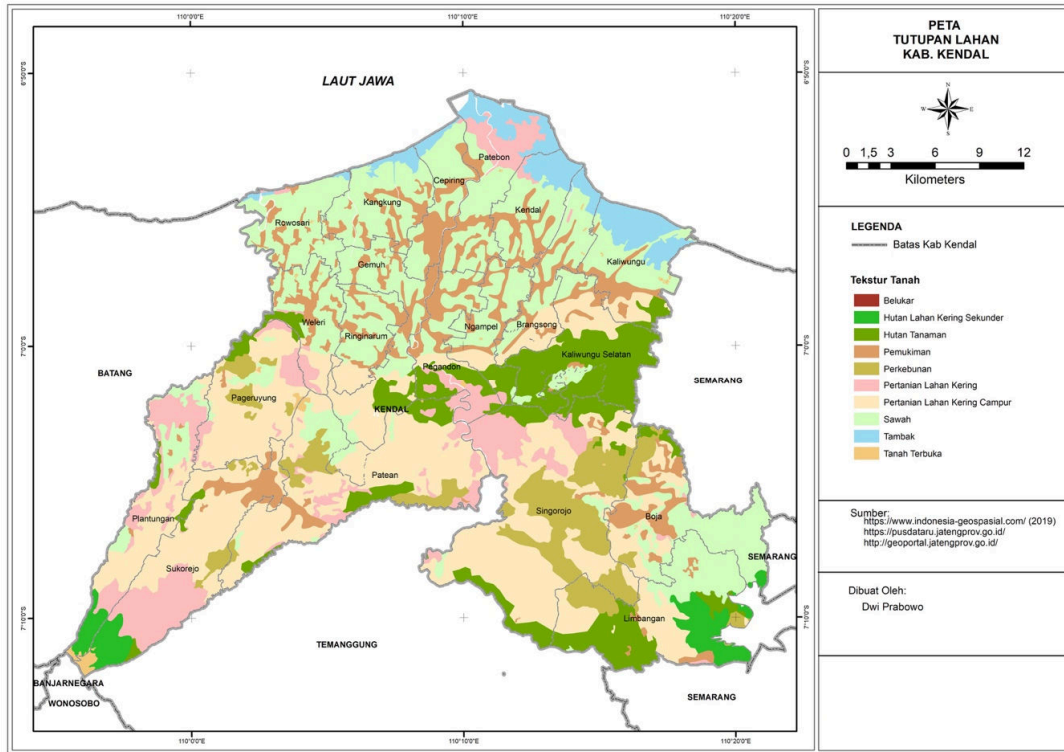
e) **Analisa Tutupan Lahan**

Tutupan lahan dapat berdampak pada risiko banjir di suatu daerah, terutama ketika curah hujan melebihi kapasitas filtrasi tanah. Di daerah yang ditumbuhi banyak pohon atau vegetasi, air hujan akan terserap oleh akar tanaman dan bahan organik di tanah, sehingga memperlambat laju aliran air dan mengurangi kemungkinan terjadinya banjir. Di sisi lain, daerah yang minim vegetasi dapat mengalami risiko banjir yang lebih tinggi. Analisa tutupan lahan di Kabupaten Kendal dapat dilihat pada tabel 8. gambar 8. berikut ini:

Tabel 8. Hasil Analisis Skor Tutupan Lahan

Tutupan lahan	Luas (Ha)	Persentase	Skor
Permukiman	11095,597	10,83	5
Sawah/Tambak	30634,250	29,90	4
Ladang	47509,436	46,36	3
Belukar	0,002	0,00	2
Hutan	13231,639	12,91	1
Total	102470,925	100,00	

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 8. Peta Tutupan Lahan Kab. Kendal

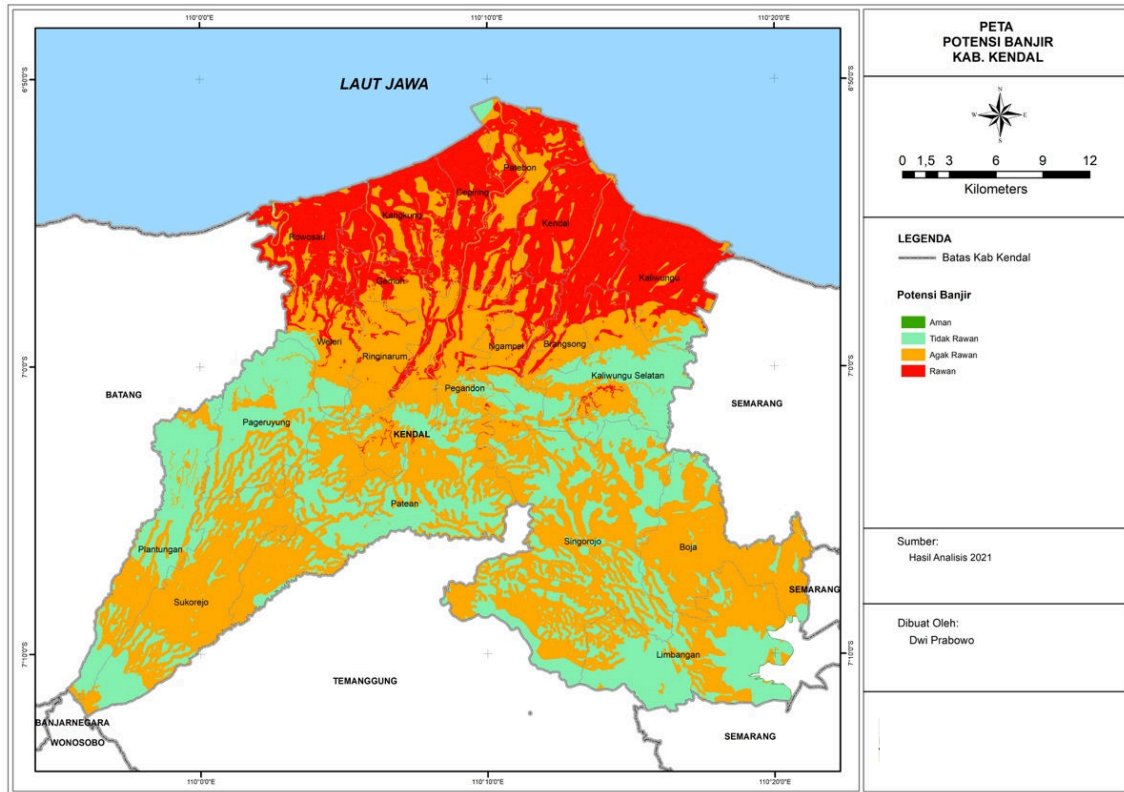
f) Analisa Potensi Kerawanan Banjir

Dengan melakukan overlay dari data curah hujan, jenis tutupan lahan, tekstur tanah, buffer sungai dan elevasi tanah didapatkan hasil peta potensi kerawanan banjir yang meliputi 4 klasifikasi kerawanan seperti yang dapat dilihat pada tabel 9. dan gambar 9. di bawah.

Tabel 9. Hasil Analisis Potensi Kerawan Banjir

NO	KLASIFIKASI	Luas Area (Ha)	Persentase
1	Rawan	21196,79	21,02
2	Agak Rawan	49505,37	49,09
3	Tidak Rawan	30087,33	29,84
4	Aman	46,93	0,05
	TOTAL	100836,42	100,00

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 9. Peta Hasil Analisa Potensi Kerawanan Banjir

Sebagian besar daerah potensi banjir dengan klasifikasi rawan berada pada Kabupaten Kendal sebelah utara di mana daerah tersebut berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Kendal sebelah utara yang berbatasan langsung dengan Kota Semarang sebelah barat di mana terdapat akses jalan provinsi dan jalan tol sehingga perkembangan pada Kawasan tersebut sangat cepat. Total wilayah rawan banjir adalah 21.196, 79 Ha atau sekitar 21,02 persen dari keseluruhan luas Kabupaten Kendal. Beberapa kecamatan yang sebagian besar masuk ke dalam daerah rawan banjir seperti Kecamatan Kaliwungu, Kendal, Patebon, Cepiring, Kangkung, dan Rowsari.

Dua Kecamatan yang menjadi fokus sebagai Kawasan sub-urban Kota Semarang pada studi ini yaitu Kecamatan Brangsong dan Kecamatan Kaliwungu memiliki tingkat kerawanan terhadap potensi banjir di atas 50%. Kecamatan Brangsong yang memiliki luas total 3056,06 Ha, 67% atau 2048,3 Ha masuk kategori rawan banjir seperti yang bisa dilihat pada tabel 11. Sementara Untuk Kecamatan Kaliwungu, dari total luas wilayah 4147,01 Ha, 75,34% masuk kategori rawan banjir atau meliputi 3124,26 Ha seperti yang dapat dilihat pada tabel 10. Dari pengamatan di lapangan, pada daerah-daerah tersebut terdapat

pembangunan fisik seperti pembangunan Kawasan Industri Kendal, pembangunan jalan tol, dan juga pembangunan perumahan baru.

Tabel 10. Hasil Analisis Potensi Kerawan Banjir Kecamatan Kaliwungu

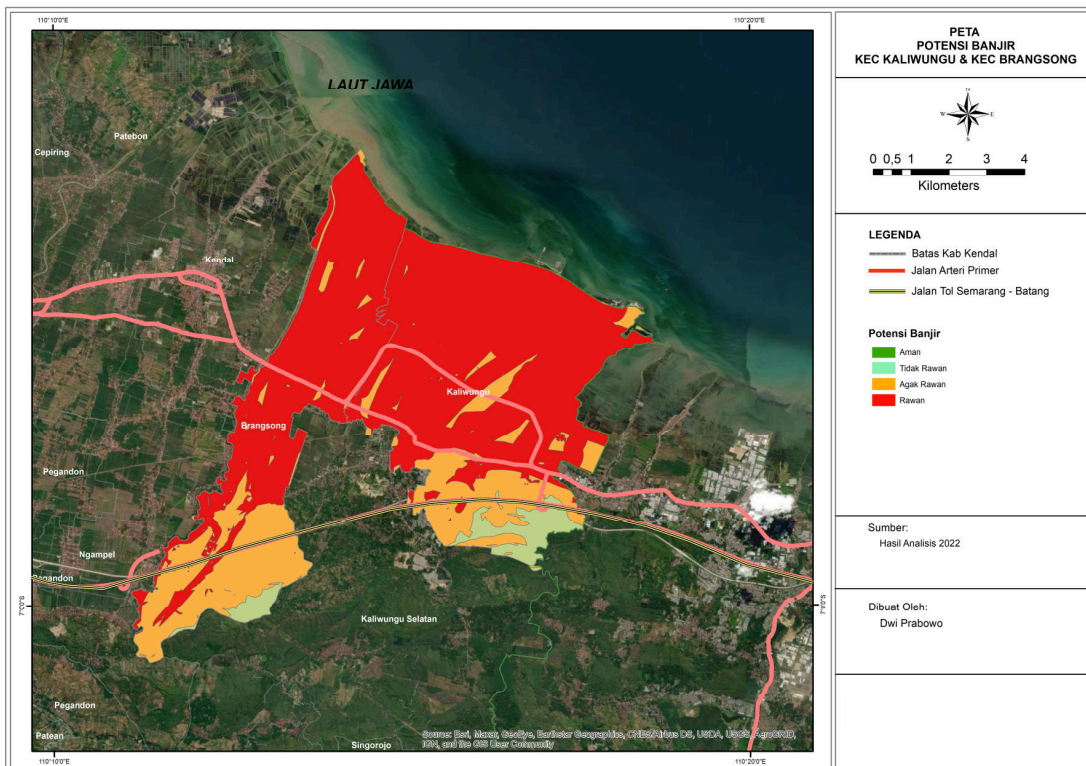
No	KLASIFIKAS	Luas Area (Ha)	persen
1	Agak Rawan	776,42	18,72%
2	Aman	0,36	0,01%
3	Rawan	3124,26	75,34%
4	Tidak Rawan	245,98	5,93%
	TOTAL	4147,01	100,00%

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022

Tabel 11. Hasil Analisis Potensi Kerawan Banjir Kecamatan Brangsong

No	KLASIFIKAS	Luas Area (Ha)	Persentase
1	Agak Rawan	927,53	30,35%
2	Aman	0,14	0%
3	Rawan	2048,30	67,02%
4	Tidak Rawan	80,10	2,62%
	TOTAL	3056,06	100%

Sumber: Hasil Analisis Peneliti 2022



Gambar 10. Peta Hasil Analisa Potensi Kerawanan Banjir Kec. Kaliwungu & Kec. Brangsong

4. KESIMPULAN

Penelitian terhadap potensi rawan banjir di daerah sub urban Kota Semarang menunjukkan bahwa terdapat daerah rawan banjir 75,34% dari total luas area di Kecamatan Kaliwungu dan 67,02% dari total area di Kecamatan Brangsong. Kecamatan Kaliwungu yang berbatasan langsung dengan Kota Semarang sebelah barat dan Kecamatan Brangsong terdapat akses jalan arteri primer dan jalan tol menjadikan aksesoris dari dan ke Kota Semarang memadahi yang mendorong mendorong pelebaran Kawasan ke daerah pinggiran yang disebut sebagai kawasan sub-urban atau peri-peri akibat Tingkat urbanisasi yang tinggi pada kawasan perkotaan Kota Semarang. Namun demikian harus ada penelitian lanjutan untuk melihat keterkaitan laju alih fungsi lahan tersebut terhadap tingkat potensi kerawanan banjir.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adiyaksa, F. (2020). Evaluasi Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Lahan Industri di Kabupaten Kendal Tahun 2014-2018. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 3(1), 71-78. <https://doi.org/10.22146/jgise.55519>
- Azizah, A., & Wijaya, I. N. S. (2018). Preferensi Bermukim Masyarakat Perbatasan Kota dan Kabupaten Malang (Desa Ngijo Kecamatan Karangploso). *Jurnal Planologi*, 15(2), 180-194. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v15i2.2810>
- Ekawati, J., Hardiman, G., & Pandelaki, E. E. (2018). Pertumbuhan Permukiman di Pinggiran Kota Semarang. *Prosiding Temu Ilmiah Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI) 2018*. D027–D035. <https://doi.org/10.32315/ti.7.d027>
- Haryani, N. S. (2017). Analisis Zona Potensi Rawan Banjir Menggunakan Data Penginderaan Jauh dan SIG di Kalimantan Timur Analysis of Potential Flooded Zone Using Remote Sensing Data and GIS in East Kalimantan. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ke-4 Tahun 2017*, 517–524. https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/indonesia_monthly/bils/
<https://www.lapagis.com/2020/11/shapefile-peta-curah-hujan-rata-rata.html>
https://pusdataru.jatengprov.go.id/data-/data_group=kabupaten_kendal.html
<https://www.indonesia-geospasial.com/2020/08/download-shp-batas-das-klhk-se-indonesia.html>
<https://www.indonesia-geospasial.com/2020/05/download-data-peta.html>
<http://geoportal.jatengprov.go.id/>
<https://dataonline.bmkg.go.id/>

- Jeihan, S. (2017). Analisa Daerah Rawan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Data Multi Temporal. *Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya*.
- Nugroho, H. D., Ardiansyah, A. N., & Windarti, A. (2019). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kecamatan Kebumen , Kabupaten Kebumen , Jawa Tengah Analysis of Flood Vulnerability In Kebumen District Kebumen Regency Central Java. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2019*, 1–10.
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (2020). Pengantar Hidrologi. Penerbit Anugrah Utama Raharja, 134.
- Subardja, D., Ritung, S., Anda, M., Sukarman, E. S., & Subandiono, R. E. (2014). Petunjuk teknis klasifikasi tanah nasional. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor*, 22.