

## BAB 4

### ANALISIS TITIK DAN JALUR EVAKUASI BERDASARKAN KAWASAN RAWAN BANJIR

#### 4.1 Analisis Kawasan Rawan Banjir Kecamatan Gayamsari

Kawasan rawan banjir adalah keadaan daerah yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah terkena banjir di dasarkan pada kondisi geologis, klimatologis, dan geografis pada suatu wilayah mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu. Pemetaan tingkat kawasan rawan banjir di Kecamatan Gayamsari diklasifikasikan menjadi tiga kelas rawan banjir yaitu rawan banjir tinggi, sedang, dan rendah. Klasifikasi kawasan rawan banjir ini berdasarkan pada Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012. Langkah awal yang dilakukan dalam analisis kawasan rawan banjir dengan melakukan skoring, pembobotan, dan melakukan *overlay* dengan parameter peta kemiringan lereng, curah hujan, tutupan lahan, jenis tanah, dan jarak sungai. Berikut pada **Tabel 4. 1** merupakan parameter kawasan rawan banjir.

**Tabel 4. 1 Parameter Kawasan Rawan Banjir**

Parameter	Indikator	Skor	Bobot
Kemiringan Lereng	0 - 8	5	15%
	>8 - 15	4	
	>15 - 25	3	
	>25 - 40	2	
Curah Hujan	>3500	5	30%
	3000 - 3500	4	
	2500 - 3000	3	
	2000 - 2500	2	
	<2000	1	
Tutupan Lahan	Permukiman/Kawasan Terbangun, Perairan	5	20%
	Sawah/Lahan Pertanian Intensif	4	
	Ladang/Tegalan//Kebun	3	
	Semak Belukar	2	
	Hutan	1	
Jenis Tanah	Aluvial, Planosol, Hidromorf Kelabu	5	10%
	Latosol	4	
	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	3	
	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	2	
	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	1	
Jarak Sungai	≤100 m	5	25%
	>100–250 m	4	
	>250–500 m	3	
	>500–1000 m	2	
	>1000 m	1	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

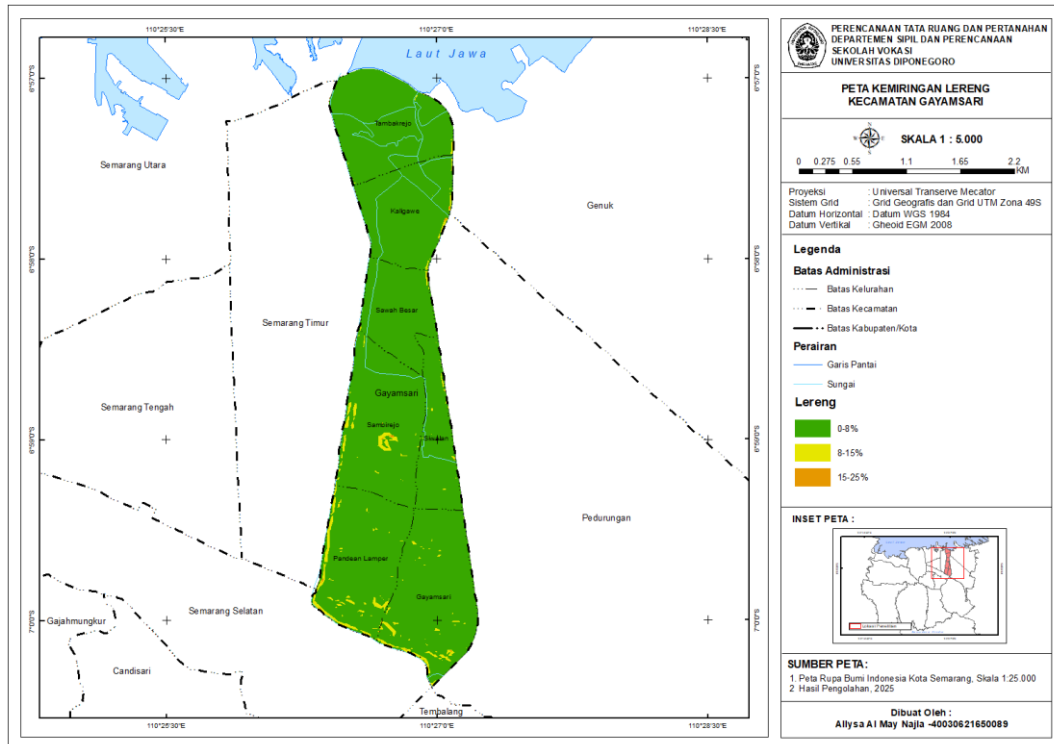
Data yang sudah disiapkan dilakukan pengolahan analisis kawasan rawan banjir menggunakan *software Arcgis 10.8* dengan menggunakan metode *overlay*. Pelaksanaan analisis kawasan rawan banjir pada dasarnya dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut;

#### **4.1.1 Skoring Parameter Kawasan Rawan Banjir Kecamatan Gayamsari**

Skoring adalah pemberian skor terhadap tiap kelas di masing – masing parameter. Pemberian skor didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap kejadian. Semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian, maka semakin tinggi nilai skornya. Pemberian nilai pada setiap parameter adalah sama yaitu 1 – 5. Berikut merupakan hasil klasifikasi skoring pada masing – masing parameter;

##### **a. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng**

Skoring parameter kemiringan lereng merupakan perbandingan antara selisih ketinggian dengan jarak datar pada dua tempat yang dinyatakan dalam persen. Kemiringan lereng semakin tinggi maka air yang diteruskan semakin tinggi. Air yang berada pada lahan tersebut akan diteruskan ketempat yang lebih rendah semakin cepat jika dibandingkan dengan lahan yang kemiringannya rendah (landai), maka semakin besar derajat kemiringan lereng maka skor untuk rawan banjir semakin kecil, Hasil Klasifikasi kemiringan lereng yang diperoleh melalui pengolahan data *Digital Elevation Model (DEM)*. Proses analisis menggunakan *slope*, yaitu teknik yang digunakan untuk menghitung besar kemiringan setiap titik permukaan. Kecamatan Gayamsari terdapat tiga kategori kemiringan lereng. Berikut pada **Gambar 4. 1** merupakan peta hasil klasifikasi kemiringan lereng di Kecamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4. 1** Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Gayamsari

Berdasarkan hasil klasifikasi kemiringan lereng di Kecamatan Gayamsari, di dominasi dalam kategori datar dengan kemiringan lereng 0-8%. Berikut pada **Tabel 4. 2** merupakan hasil klasifikasi kemiringan lereng di Kecamatan Gayamsari.

**Tabel 4. 2** Klasifikasi Kemiringan Lereng Kecamatan Gayamsari

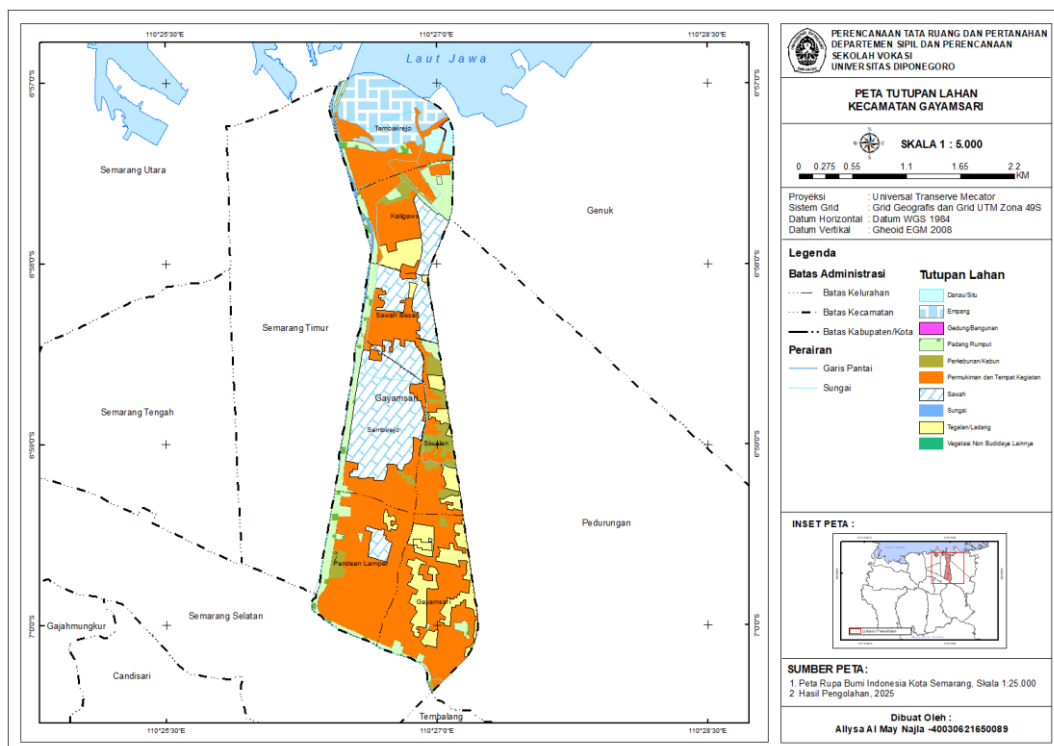
No.	Kemiringan Lereng (%)	Keterangan	Skor	Presentase (%)	Luas (Ha)	Bobot
1.	0 - 8%	Datar	5	97,33	631,37	15%
2.	8 - 15%	Landai	4	2,62	16,98	
3.	15 - 25%	Agak Curam	3	0,045	0,29	
<b>Total</b>				<b>100</b>	<b>649,28</b>	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Kecamatan Gayamsari didominasi daerah kemiringan lereng datar 0 – 8% memiliki luas 631,37 Ha, sedangkan kemiringan lereng landai 8 – 15% memiliki luas 16,98 Ha, dan kemiringan lereng agak curam 15 – 25% memiliki luas 0,29 Ha. Hal ini menunjukkan bahwa potensi banjir di Kecamatan Gayamsari dapat terjadi akibat kondisi wilayah yang cenderung datar hingga landai, karena air secara alami mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah, daerah yang datar aliran air menjadi melambat atau bahkan berhenti, lahan yang datar dapat menimbulkan genangan di beberapa titik sehingga menimbulkan potensi banjir.

b. Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan

Tutupan lahan merupakan parameter dari kawasan rawan banjir yang berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menyerap hujan. Tutupan lahan menjadi faktor yang sangat penting dalam penentuan tingkat kerawanan bencana banjir. Tutupan lahan menggunakan data yang diperoleh dari BPBD Kota Semarang untuk dilakukan skoring pada klasifikasi tutupan lahan. Berikut pada **Error! Reference source not found.** merupakan peta hasil klasifikasi tutupan lahan di Kecamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4. 2** Peta Tutupan Lahan Kecamatan Gayamsari

Berdasarkan Gambar diatas diketahui Tutupan lahan di Kecamatan Gayamsari didominasi oleh permukiman sekitar 57,29% dari luas keseluruhan Kecamatan Gayamsari yang tersebar di seluruh desa terutama pada kelurahan Pandean Lampiran Berikut pada

**Tabel 4. 3** merupakan hasil klasifikasi tutupan lahan di Kecamatan Gayamsari.

**Tabel 4. 3** Klasifikasi Tutupan Lahan Kecamatan Gayamsari

No.	Jenis Tutupan Lahan	Keterangan	Skor	Presentase (%)	Luas (Ha)	Bobot
1.	Permukiman/ Kawasan Terbangun	Sangat rawan, infiltrasi rendah	5	57,29	372,74	
2.	Sawah/ Lahan Pertanian	Rawan banjir genangan	4	19,62	127,63	

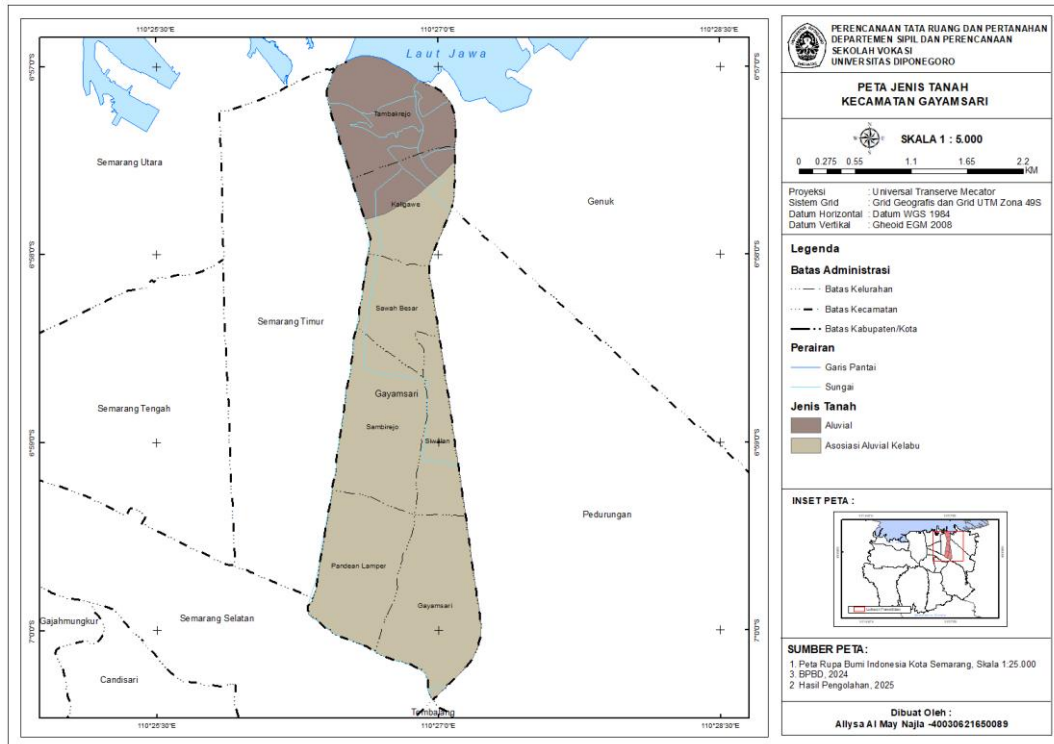
No.	Jenis Tutupan Lahan	Keterangan	Skor	Presentase (%)	Luas (Ha)	Bobot
3.	Ladang/ Tegalan/ Kebun	Infiltrasi sedang	3	13,24	86,14	20%
4.	Semak Belukar	Lebih aman, resapan tinggi	2	9,85	64,07	
<b>Total</b>				<b>100</b>	<b>649,28</b>	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan di Kecamatan Gayamsari didominasi oleh Permukiman dengan luas mencapai 372,74 Ha atau sekitar 57,29% dari keseluruhan Kecamatan Gayamsari yang tersebar di seluruh kelurahan. Tutupan Lahan berupa sawah/lahan pertanian dengan luas mencapai 127,63 Ha. Tutupan lahan berupa ladang/kebun dengan luas 86,14 Ha. Selain itu terdapat juga tutupan lahan berupa semak belukar dengan luas 64,07 Ha. Adanya dominasi penggunaan lahan ini menyebabkan buruknya resapan air di Kecamatan Gayamsari, karena tidak adanya yang dapat menyerap air hujan maupun menahan luapan sungai.

#### c. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

Jenis tanah memengaruhi kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah dalam menyerap maupun menahan air. Tanah dengan tekstur berpasir memiliki pori-pori besar yang memungkinkan air meresap lebih cepat ke dalam tanah, sehingga mengurangi limpasan permukaan dan menurunkan risiko banjir. Informasi jenis tanah digunakan untuk mengetahui distribusi sifat fisik tanah pada wilayah. Kombinasi antara curah hujan tinggi, topografi landai, dan tanah bertekstur liat akan menciptakan kondisi yang sangat rentan terhadap banjir. Jenis tanah menjadi indikator yang signifikan dalam penyusunan peta rawan banjir. Pada proses skoring jenis tanah menggunakan data dari BPBD Kota Semarang. Berikut pada **Gambar 4.3** merupakan hasil klasifikasi jenis tanah di Kecamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4.3** Peta Jenis Tanah Kecamatan Gayamsari

Berdasarkan gambar diatas Kecamatan Gayamsari di dominasi jenis tanah aluvial coklat kemerahan yang sangat berpotensi terjadi banjir karena jenis tanah ini sangat sulit dalam menyerap air. Berikut pada **Tabel 4.4** merupakan hasil klasifikasi jenis tanah di Kecamatan Gayamsari.

**Tabel 4.4** Klasifikasi Jenis Tanah Kecamatan Gayamsari

No.	Jenis Tanah	Keterangan	Skor	Presentase (%)	Luas (Ha)	Bobot
1.	Aluvial	Sangat rawan, infiltrasi rendah	5	21,58	139,69	10%
2.	Asosiasi Aluvial Kelabu	Rawan banjir genangan	5	78,42	509,59	
<b>Total</b>				<b>100</b>	<b>649,28</b>	

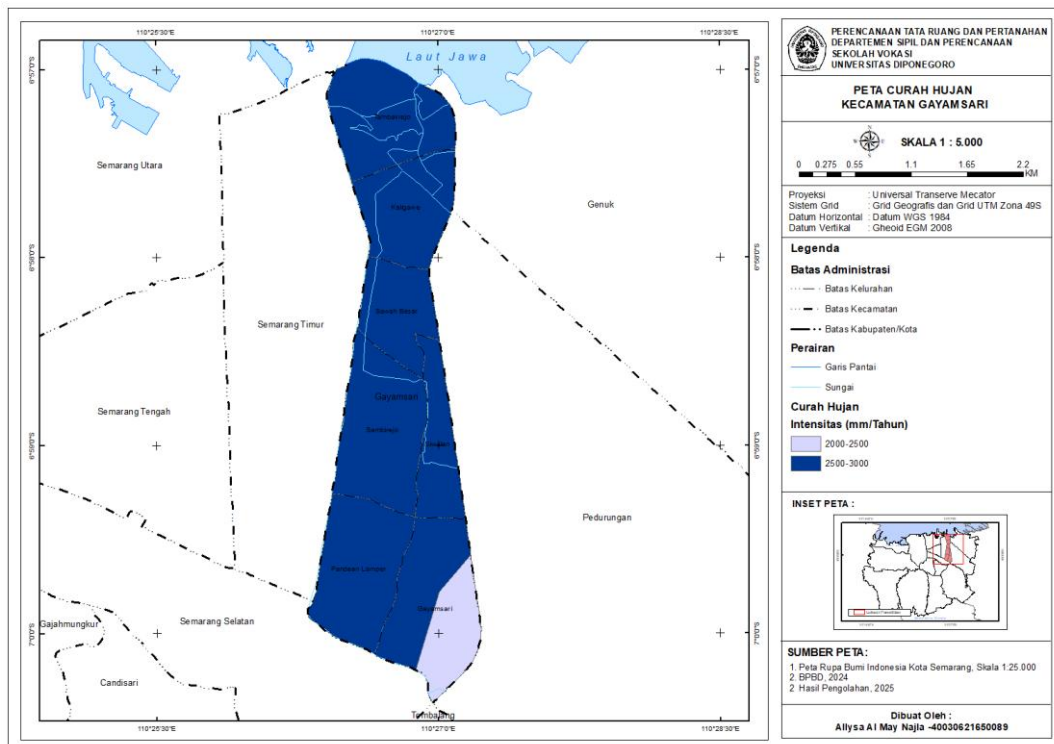
Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil klasifikasi jenis tanah di Kecamatan Gayamsari di dominasi oleh jenis tanah aluvial kelabu dengan luas 509,59 Ha, jenis tanah ini sangat berpotensi terjadi banjir karena rawan banjir genangan. Jenis tanah aluvial dengan luas 139,69 Ha yang berada di sebagian kelurahan Tambakrejo. Jenis tanah dapat mempengaruhi tingkat banjir yang terjadi, semakin kecil penyerapan tanah terhadap air maka semakin besar potensi kerawanan bencana

banjir. Jenis tanah aluvial dan asosiasi aluvial kelabu memiliki tingkat infiltrasi yang rendah, yang mana hal ini dapat menyebabkan genangan pada permukaan tanah.

d. Hasil Klasifikasi Curah Hujan

Curah hujan adalah salah satu faktor iklim utama yang sering memicu terjadinya banjir. Semakin tinggi intensitas dan durasi hujan, maka semakin besar jumlah air yang masuk ke dalam permukaan tanah. Curah hujan digunakan untuk menggambarkan besarnya tekanan air dalam analisis kawasan rawan banjir. Umumnya banjir di sebabkan oleh curah hujan tinggi diatas normal, tetapi jika system pengaliran air yang terdiri dari sungai dan saluran drainase yang ada tidak bekerja dengan baik maka air hujan akan meluap. Berikut pada **Gambar 4. 4** merupakan hasil klasifikasi curah hujan di Kecamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4. 4** Peta Curah Hujan Kecamatan Gayamsari

Pada Kecamatan Gayamsari faktor curah hujan juga mempengaruhi terjadinya banjir, seperti pembangunan permukiman dekat dengan area sungai. Intensitas curah hujan mampu mempengaruhi terjadinya banjir, curah hujan pada Kecamatan Gayamsari hampir keseluruhan memiliki curah hujan yang sama. Berikut pada **Tabel 4. 5** merupakan hasil klasifikasi curah hujan di Kecamatan Gayamsari.

**Tabel 4. 5 Klasifikasi Curah Hujan Kecamatan Gayamsari**

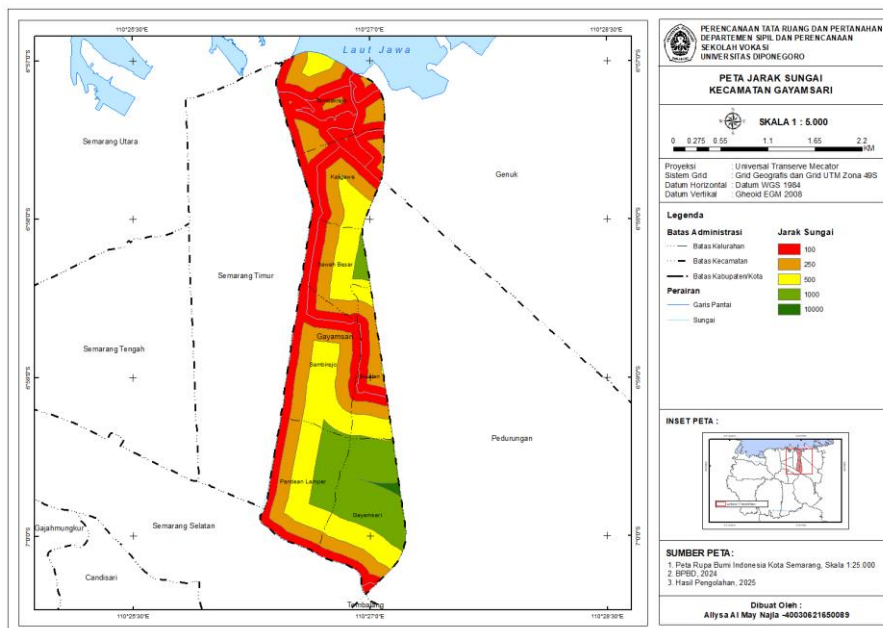
No	Curah Hujan (mm/tahun)	Keterangan	Skor	Presentase (%)	Luas (Ha)	Bobot
1	2000 - 2500	Rendah	3	8%	51,63	30%
2	2500 - 3000	Sedang	2	92%	597,66	
<b>Total</b>				<b>100</b>	<b>649,28</b>	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan Hasil klasifikasi curah hujan Kecamatan Gayamsari didominasi oleh dua kelas curah hujan. curah hujan 2000 – 2500 mm/tahun yang mencakup luas wilayah 51,63 Ha. Sedangkan kelas kedua berada pada curah hujan 2500 – 3000 mm/tahun dengan luas wilayah 597,66 Ha. Hal ini menunjukkan Kecamatan Gayamsari termasuk dalam wilayah dengan intensitas curah hujan sedang.

e. Hasil Klasifikasi Jarak Sungai

Kedekatan suatu wilayah dengan sungai sangat menentukan tingkat paparan terhadap bencana banjir. Wilayah yang berada pada radius dekat dengan badan sungai memiliki kemungkinan lebih besar untuk terdampak luapan ketika debit sungai meningkat akibat curah hujan tinggi. Pada penelitian ini, keberadaan sungai menjadi faktor dominan, karena saat terjadi hujan ekstrem, air dari hulu akan terkonsentrasi menuju sungai utama. Daerah yang berada dalam radius  $\leq 100$  meter dari aliran sungai cenderung memiliki rawan banjir tinggi, sedangkan wilayah yang jauh dari sungai lebih terlindungi. Berikut pada **Gambar 4. 5** merupakan hasil klasifikasi jarak sungai di Kcamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

**Gambar 4. 5 Peta Jarak Sungai Kecamatan Gayamsari**

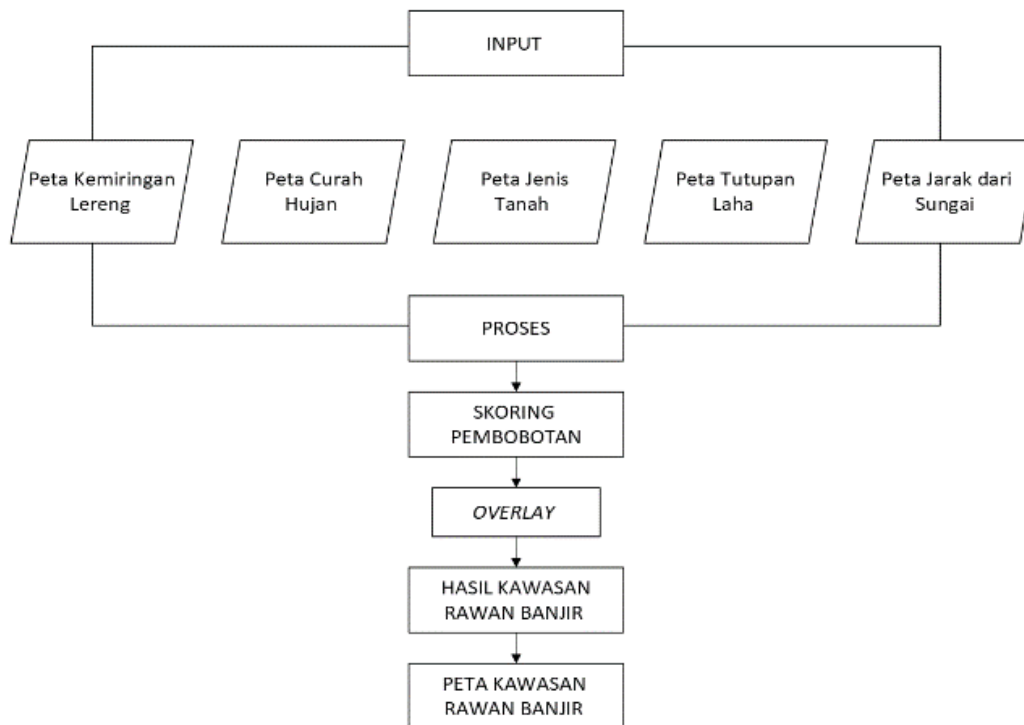
**Tabel 4. 6 Klasifikasi Jarak Sungai Kecamatan Gayamsari**

No.	Jarak dari tepi sungai (meter)	Keterangan	Skor	Presentase (%)	Luas (Ha)	Bobot
1	≤100	Sangat Dekat	5	208,11	32,15	25%
2	>100 - 250	Dekat	4	169,32	26,16	
3	>250 - 500	Sedang	3	157,61	24,35	
4	>500 - 1000	Jauh	2	109,83	16,97	
5	>1000	Sangat Jauh	1	2,48	0,38	
<b>Total</b>				<b>100</b>	<b>649,28</b>	

Sumber: Hasil Analisis, 2025

#### 4.1.2 Overlay Tingkat Kawasan Rawan Banjir Kecamatan Gayamsari

Berdasarkan tingkat kawasan rawan banjir di Kecamatan Gayamsari yang mengkategorikan tingkat rawan banjir menjadi 3 kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng, curah hujan, tutupan lahan, jenis tanah, dan jarak sungai. Dari kelima parameter yang sudah di skoring dan pembobotan dilakukan sebagai input untuk *overlay* dengan hasil total bobot akhir. Untuk menghitung jumlah interval kelasnya dengan rumus berikut:



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4. 6 Bagan Alur Pengolahan Analisis Kawasan Rawan Banjir**

Hasil dari analisis kawasan rawan banjir diperoleh klasifikasi tingkat kawasan rawan banjir dengan nilai skor x bobot pada tiap parameter sesuai dengan **Tabel 4. 1** Parameter

Kawasan Rawan Banjir. Nilai total akan diklasifikasikan menjadi 3 kelas. Untuk menghitung jumlah interval kelasnya dengan rumus berikut (Seprianto dkk., 2024):

$$I = \frac{R}{n}$$

$$I = \frac{(440 - 270)}{3}$$

$$I = 56,66$$

Keterangan :

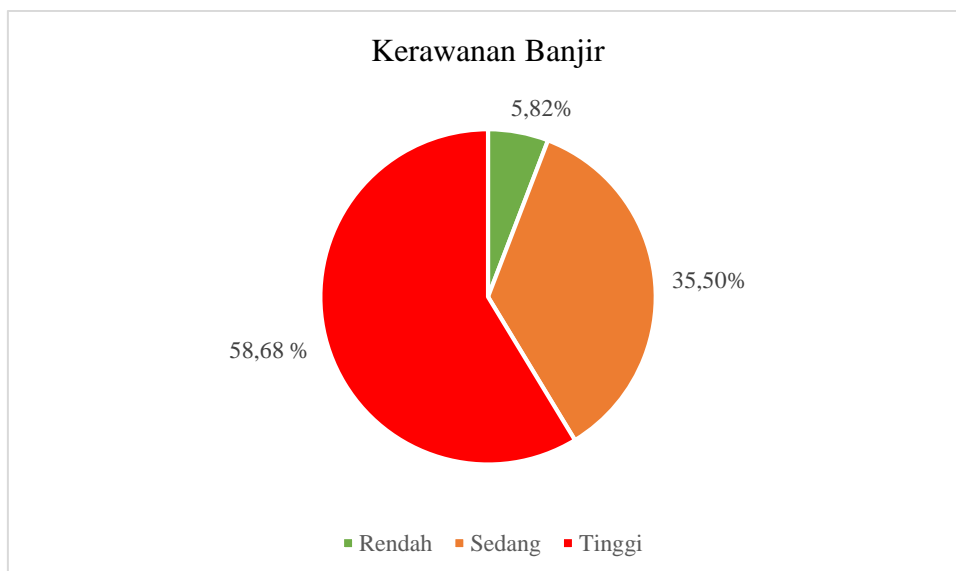
$I$  = Lebar interval

$R$  = Selisih skor maksimal dan skor minimum

$n$  = Jumlah kelas rawan banjir

1. Skor rawan banjir rendah = 383,33 - 440
2. Skor rawan banjir sedang = 326,66 – 383,33
3. Skor rawan banjir tinggi = 270 – 326,66

Berdasarkan hasil perhitungan kelas interval kawasan rawan banjir maka diperoleh bahwa interval kelas kawasan rawan. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan luasan kawasan rawan banjir di Kecamatan Gayamsari sebagai berikut;



Berdasarkan hasil analisis Kawasan rawan banjir di Kecamatan Gayamsari, dikategorikan area dengan rawan banjir tinggi mempunyai luas 379,85 Ha atau sekitar 58,68 %, daerah yang mempunyai kategori sedang bencana banjir dengan luas 229,79 Ha atau sekitar

35,50 % dari luas wilayah. Sedangkan daerah dengan kategori rendah mempunyai luas 37,70 Ha atau sebesar 5,82 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Gayamsari didominasi oleh kawasan yang memiliki tingkat bencana banjir tinggi. Hasil sebaran untuk kawasan rawan banjir pada setiap kelurahan terdapat dalam **Tabel 4. 7**.

**Tabel 4. 7 Luas Tingkat Klasifikasi Kawasan Rawan Banjir Kecamatan Gayamsari**

No.	Rawan Banjir	Kelurahan	Luas (Ha)
1	Rendah	Gayamsari	35,82
	Sedang		61,66
	Tinggi		25,46
2	Rendah	Kaligawe	0
	Sedang		31,75
	Tinggi		52,09
3	Rendah	Pandean Lamper	1,69
	Sedang		46,14
	Tinggi		58,89
4	Rendah	Sambirejo	0
	Sedang		37,30
	Tinggi		77,97
5	Rendah	Sawah Besar	0,19
	Sedang		24,72
	Tinggi		37,00
6	Rendah	Siwalan	0
	Sedang		21,28
	Tinggi		32,52
7	Rendah	Tambakrejo	0
	Sedang		6,94
	Tinggi		96,92

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Kawasan rawan bencana banjir di Kecamatan Gayamsari kategori rawan banjir tinggi di Kelurahan Tambakrejo, Siwalan, Sawah Besar, Sambirejo, Pandean Lamper, dan Kaligawe. Berikut merupakan tingkat kawasan rawan bencana banjir di setiap kelurahan;

1. Kelurahan Gayamsari

Kelurahan Gayamsari didominasi pada tingkat kerawanan bencana banjir sedang yaitu sebesar 61,66 Ha. Hal ini disebabkan karena Kelurahan Gayamsari memiliki tingkat kemiringan lereng datar dengan tingkat kemiringan lereng 0 - 8% dengan sebaran sebesar 98% dari luas wilayah. Kondisi tersebut menjadikan Kelurahan Gayamsari berpotensi terjadinya bencana banjir. Wilayah kelurahan Gayamsari yang memiliki tingkat kerawanan bencana banjir tinggi hanya beberapa titik yang dekat dengan Sungai Bancir dan Sungai Banjir Kanal Timur disebelah selatan. Selain tingkat kerawanan bencana banjir sedang Kelurahan Gayamsari juga menjadi wilayah dengan tingkat bahaya banjir rendah paling luas dibanding kelurahan lainnya. Hal ini disebabkan

Kelurahan Gayamsari memiliki lokasi yang relatif jauh dari sungai utama, hanya berada di bagian selatan saja sehingga wilayah bagian tengah dan utara berada pada kawasan rawan bencana banjir rendah dan sedang.

## 2. Kelurahan Kaligawe

Analisis spasial menunjukkan bahwa Kelurahan Kaligawe memiliki tingkat kerawanan banjir kategori tinggi yang cukup dominan dibandingkan kelurahan lainnya, dengan luasan mencapai 45,30 Ha. Kondisi ini secara geomorfologis dipicu oleh karakteristik kelerengan datar (0-8%) yang mencakup hampir seluruh wilayah, sehingga air cenderung berkumpul karena tidak ada kemiringan lereng yang cukup untuk mengalirkan air. Secara hidrologis, wilayah ini berada pada kondisi rawan karena berbatasan langsung dengan aliran Sungai Banjir Kanal Timur dan Sungai Tenggang. Hal ini di dukung oleh data historis bencana yang mencatat 13 kejadian banjir pada periode 2020 – 2025. Tingginya jumlah kejadian banjir ini menunjukkan bahwa variable kelerengan dan jarak dari sungai mempengaruhi tingkat rawan banjir di Kecamatan Gayamsari.

## 3. Kelurahan Pandean Lamper

Analisis spasial pada Kelurahan Pandean Lamper menunjukkan bahwa wilayah ini didominasi oleh tingkat kerawanan banjir kategori sedang seluas 92,14 Ha. Karakteristik fisik wilayah didominasi oleh tanah bertekstur halus seperti tanah alluvial, menyebabkan kemampuan tanah dalam menyerap air relatif rendah. Kondisi ini diperkuat oleh kemiringan lereng yang datar sekitar 99% dari luas wilayah. Area dengan kawasan rawan banjir tinggi umumnya berada di sepanjang sempadan Sungai Banjir Kanal Timur yang melintasi bagian barat kelurahan. Sementara itu, wilayah yang berada lebih jauh dari aliran sungai serta memiliki system drainase lingkungan yang lebih baik menunjukkan tingkat rawan banjir yang lebih rendah.

## 4. Kelurahan Sambirejo

Kelurahan Sambirejo memiliki tingkat rawan banjir yang cukup tinggi dengan dominasi kerawanan tingkat sedang seluas 56,23 Ha. Kondisi ini dipengaruhi oleh kepadatan permukiman yang tinggi sehingga mengurangi area resapan air (infiltrasi), serta didukung oleh kondisi kemiringan lereng yang sangat landau (0-8%) hamper diseluruh wilayah kelurahan. Area dengan tingkat kawasan rawan tinggi umumnya berada di zona yang berbatasan dengan Sungai Bancir, yang menunjukkan bahwa kerawanan wilayah ini dipengaruhi oleh kapasitas aliran sungai di sekitarnya. Sementara itu, bagian utara

wilayah cenderung memiliki tingkat kerawanan rendah hingga sedang karena lokasinya lebih jauh dari aliran sungai utama.

#### 5. Kelurahan Sawah Besar

Analisis tingkat kerawanan di Kelurahan Sawah Besar menunjukkan dominasi kategori sedang dengan luas wilayah 68, 14 Ha. Hampir seluruh wilayah kemiringan lereng datar (0-8%). Kondisi morfologi datar ini dan tutupan lahan yang didominasi oleh permukiman padat, menyebabkan luapan air tinggi dan kemampuan infiltrasi pada tanah alluvial menjadi terbatas. Area dengan tingkat kerawanan tinggi terletak di sisi barat wilayah yang berbatasan langsung dengan aliran Sungai Banjir Kanal Timur. Berdasarkan data kejadian banjir, Kelurahan Sawah Besar tercatat dua kejadian pada periode 2020 – 2025 terutama saat musim hujan dengan curah hujan yang tinggi, dan luapan sungai.

#### 6. Kelurahan Silawan

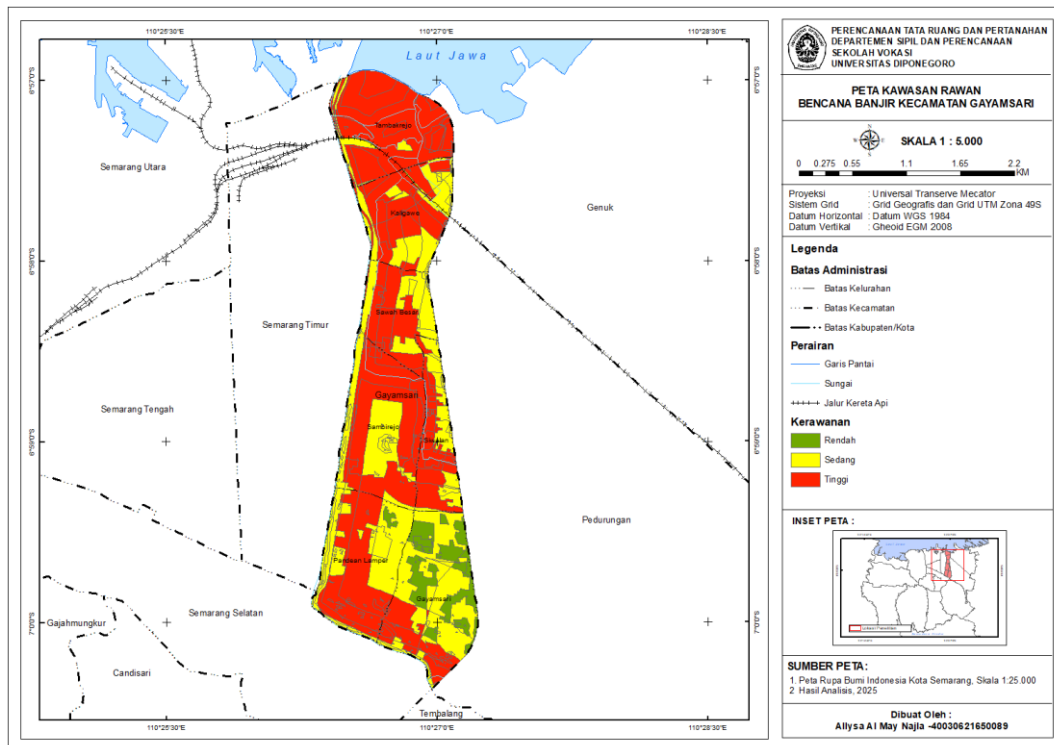
Kelurahan Siwalan didominasi oleh tingkat kawasan rawan banjir kategori sedang dengan luas mencapai 58,11 Ha. Kondisi kemiringan lereng yang relatif datar (0-8%), yang mencakup sekitar 97% dari total wilayah. Kemiringan lereng yang datar memperlambat aliran permukaan, sehingga meningkatkan potensi genangan. Area dengan kerawanan tinggi umumnya terletak di sisi timur yang berbatasan langsung dengan aliran Sungai Banjir Kanal Timur, menjadi faktor utama luapan air saat hujan dengan intensitas tinggi.

#### 7. Kelurahan Tambakrejo

Kelurahan Tambakrejo didominasi oleh tingkat kerawanan banjir kategori sedang seluas 72,15 Ha dan kategori tinggi seluas 32,10 Ha. Sebagai wilayah yang berada di sisi utara dan dekat dengan pesisir, tutupan lahan berupa permukiman padat. Area dengan kawasan rawan tinggi terutama berada di sekitar Sungai Banjir Kanal Timur. Berdasarkan laporan kejadian bencana tahun 2020 – 2025, Kelurahan Tambakrejo tercatat mengalami 20 kejadian banjir. Wilayah ini juga cenderung mengalami banjir dengan durasi lebih lama dibandingkan kelurahan lain, menunjukkan adanya pengaruh kuat antara kondisi fisik yang memperlambat aliran sungai menuju muara, sehingga memicu banjir.

Tingkat rawan banjir adalah tingkat kemungkinan terjadinya banjir pada suatu daerah atau wilayah. Tingkat rawan banjir dapat diukur berdasarkan sejumlah faktor, seperti topografi rendah, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan jarak sungai. Daerah yang dekat dengan

sungai, debit air yang tinggi, dan curah hujan yang tinggi cenderung memiliki tingkat kerawanan banjir yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang jauh dengan jarak sungai dan curah hujan yang rendah, Pada daerah rawan banjir tinggi terdapat didaerah yang memiliki resapan buruk berada kemiringan lereng antara 0-8% dengan tutupan lahan berupa permukiman. Berikut pada **Error! Reference source not found.** merupakan persebaran kawasan rawan bencana banjir di Kecamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4. 7** Peta Kawasan Rawan Bencana Banjir Kecamatan Gayamsari

#### 4.1.3 Validasi Kawasan Rawan Banjir Kecamatan Gayamsari

Validasi kawasan rawan banjir di Kecamatan Gayamsari menggunakan beberapa titik kejadian banjir yang didapatkan dari Laporan kejadian bencana banjir BPBD Kota Semarang. Validasi dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui hasil analisis kawasan rawan banjir sudah sesuai dengan kondisi lapangan di Kecamatan Gayamsari. Tahap Validasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil peta sebaran kawasan rawan banjir yang dihasilkan melalui analisis spasial dengan data kejadian bencana banjir yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Banjir (BPBD) berdasarkan laporan kejadian tahunan.

**Tabel 4. 8** Validasi Kejadian Bencana Banjir

No.	Kelurahann	Hasil Analisis Kawasan Rawan	Kejadian Bencana
			Periode 2020-2025

1	Tambakrejo	93% Rawan Tinggi	20 kejadian banjir
2	Kaligawe	62% Rawan Tinggi & 38% Sedang	13 kejadian banjir
3	Siwalan	60% Rawan Tinggi & 40% Sedang	4 kejadian banjir
4	Sawah Besar	59% Rawan Tinggi, 39% Sedang, 2% Rendah	2 kejadian banjir
5	Gayamsari	21% Rawan Tinggi, 50% Sedang, 29% Rendah	1 kejadian banjir

Sumber: Hasil Analisis 2026

Berdasarkan hasil validasi antara peta analisis kawasan rawan banjir dan data kejadian bencana banjir tahun 2020-2025, diperoleh kesesuaian yang relatif tinggi pada hasil analisis spasial. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan lokasi yang termasuk dalam kategori kawasan rawan tinggi dan sedang dengan data kejadian banjir yang tercatat pada beberapa tahun terakhir. Hasilnya menunjukkan bahwa Kelurahan Tambakrejo dan Kaligawe termasuk dalam kategori kawasan rawan banjir tinggi. Sementara itu, Kelurahan Gayamsari dan Sawah Besar didominasi oleh kategori kawasan rawan banjir sedang hingga rendah menunjukkan jumlah kejadian banjir yang relatif sedikit. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kerawanan banjir, maka semakin sering kejadian banjir terjadi. Sehingga peta kawasan rawan banjir yang dihasilkan memiliki kesesuaian dengan data kejadian bencana banjir dan dapat digunakan sebagai dasar mitigasi bencana di Kecamatan Gayamsari. Berikut pada **Tabel 4.9** merupakan hasil validasi lapangan yang sudah dilakukan.

**Tabel 4. 9 Hasil Validasi Lapangan**

No	Kelurahan	Koordinat		Tingkat Kerawanan	Catatan Lapangan
		X	Y		
1	Gayamsari	6.999.838	110.444.938	Rawan Tinggi	Kawasan yang didominasi perdagangan dan jasa, memiliki kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
2	Pandean Lamper	6.993.437	110.442.427	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dengan kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.989.493	110.442.534	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dengan kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
3	Sambirejo	6.985.667	110.441.477	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
4	Siwalan	6.984.965	110.450.688	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dengan kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.977.715	110.449.075	Rawan Tinggi	Kawasan yang didominasi permukiman padat dan perdagangan yang berada dekat dengan sungai, memiliki kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
5	Sawah Besar	6.971.696	110.443.801	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
6	Kaligawe	6.965.095	110.444.587	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal

No	Kelurahan	Koordinat		Tingkat Kerawanan	Catatan Lapangan
		X	Y		
		6.962.895	110.450.849	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.960.005	110.442.546	Rawan Tinggi	Kawasan perdagangan yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.958.967	110.446.989	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.957.120	110.451.251	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dengan kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
7	Tambakrejo	6.956.767	110.448.348	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.953.146	110.450.834	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.952.588	110.448.233	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal

No	Kelurahan	Koordinat		Tingkat Kerawanan	Catatan Lapangan
		X	Y		
		6.956.316	110.444.776	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal
		6.953.416	110.440.468	Rawan Tinggi	Kawasan permukiman padat dan kumuh yang berada dekat dengan sungai, kondisi drainase tidak berfungsi secara optimal

Sumber: Hasil Analisis, 2026

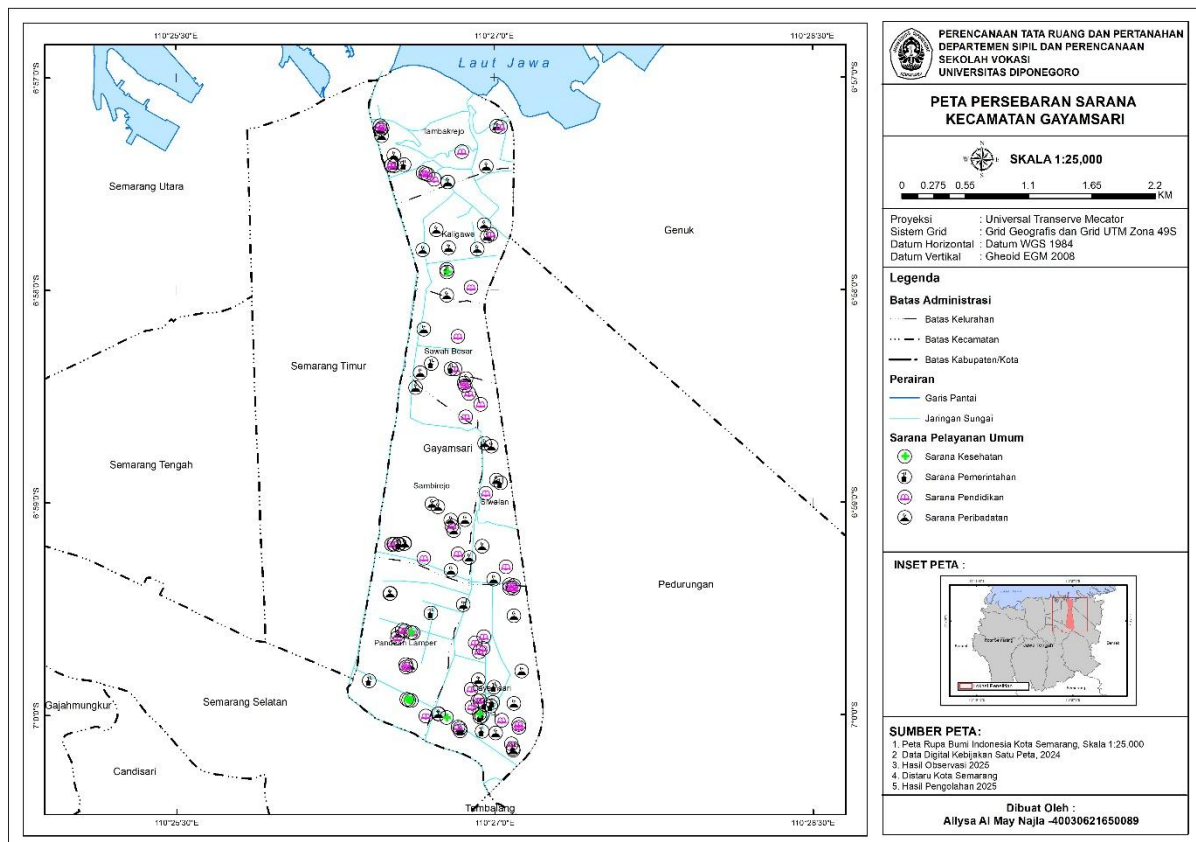
Hasil validasi lapangan pada 17 titik observasi di Kecamatan Gayamsari menunjukkan wilayah studi didominasi oleh kawasan dengan tingkat rawan banjir yang tinggi. Sebagian besar titik berada pada kawasan permukiman padat hingga sangat padat, termasuk permukiman kumuh, kawasan perdagangan dan jasa yang didominasi permukaan dengan daya serap air yang rendah, sehingga meningkatkan potensi bencana banjir. Secara keseluruhan titik observasi berada dekat dengan aliran sungai, bahkan sebagian permukiman dilintasi langsung oleh badan sungai. Kondisi ini meningkatkan rawan banjir akibat luapan sungai, terutama pada wilayah dengan kemiringan lereng yang datar dan kapasitas sungai yang terbatas. Selain itu, sistem drainase pada beberapa kelurahan di Kecamatan Gayamsari tidak berfungsi secara optimal karena berukuran kecil, tersumbat, atau terhambat alirannya, sehingga tidak mampu mengalirkan air secara efektif.

Secara keseluruhan hasil validasi lapangan menunjukkan kesesuaian yang tinggi antara peta kawasan rawan banjir hasil analisis spasial dengan kondisi eksisting di lapangan. Kawasan rawan banjir tinggi terbukti dipengaruhi oleh kombinasi kepadatan bangunan, kedekatan dengan sungai, dan kondisi drainase yang tidak memadai, sehingga peta yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar dalam perumusan rekomendasi titik dan jalur evakuasi banjir di Kecamatan Gayamsari.

#### 4.2 Analisis Titik Evakuasi Kecamatan Gayamsari

Analisis titik evakuasi yaitu mengidentifikasi titik lokasi secara spesifik yang dapat digunakan untuk tempat evakuasi. Titik evakuasi pada dasarnya adalah memindahkan penduduk dari daerah berbahaya ke daerah yang aman, berupa bangunan yang bersifat

sementara yang digunakan ketika bencana banjir melanda. Kegiatan evakuasi adalah memindahkan dari daerah kejadian ke daerah yang tidak terdampak. Penentuan titik evakuasi dipilih lokasi yang aman dari banjir, lokasi yang aman dari banjir adalah kawasan yang berada diluar kawasan rawan banjir kelas tinggi. Berdasarkan Peraturan BNPB No. 3 Tahun 2018 identifikasi titik evakuasi adalah fasilitas publik dianggap memenuhi kriteria dari segi aksesibilitas, ketersediaan jumlah MCK dan keamanan lokasi, data sekunder persebaran fasilitas seperti sarana peribadatan, sarana pendidikan, sarana kesehatan, dan sarana pemerintahan.



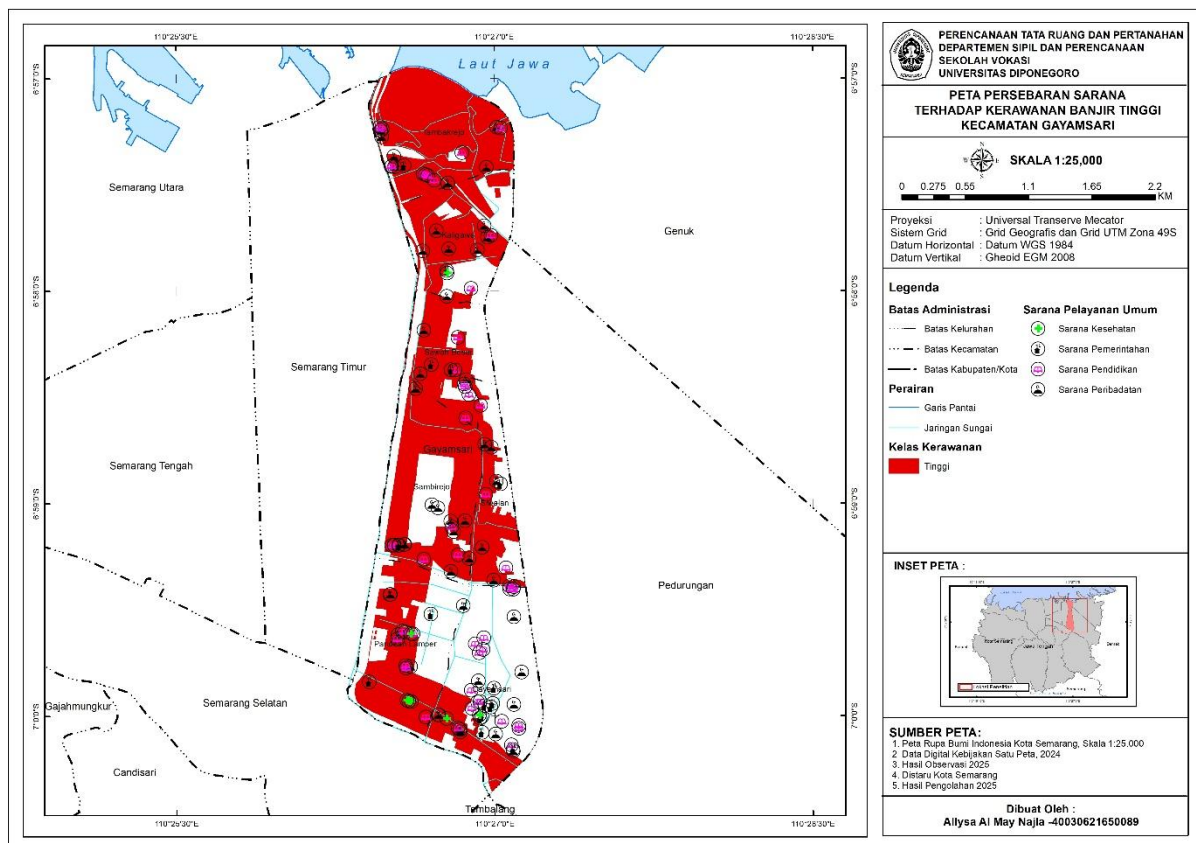
Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

**Gambar 4. 8 Peta Sebaran Sarana Kecamatan Gayamsari**

Berdasarkan peta diatas Kecamatan Gayamsari memiliki 123 sarana yang terdiri dari sarana peribadatan, sarana kesehatan, sarana pendidikan, dan sarana pemerintahan. Data sebaran sarana diatas merupakan data awal sebelum dilakukan proses eliminasi sesuai dengan kriteria titik evakuasi. Sarana tersebar secara merata beberapa kelurahan di Kecamatan Gayamsari.

### S4.2.1 Eliminasi Sarana Titik Evakuasi Kecamatan Gayamsari

Langkah dalam menentukan titik evakuasi, pertama-tama harus diketahui terlebih dahulu sebaran fasilitas umum di kawasan rawan banjir di Kecamatan Gayamsari. Tahap eliminasi sarana dilakukan untuk menentukan lokasi fasilitas umum potensial yang dapat dijadikan titik evakuasi. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan sarana yang dipilih berfungsi secara optimal. Sarana yang berada pada zona kawasan rawan banjir tinggi dieliminasi karena tidak memenuhi syarat keamanan. Sarana yang digunakan sebagai tempat evakuasi yaitu sarana pendidikan, kesehatan, peribadatan dan pelayanan umum berupa sarana pemerintahan. Tahapan yang dilakukan adalah melakukan eliminasi sarana menggunakan software Arcgis dengan memasukan data sarana dan peta hasil kawasan rawan banjir tinggi.

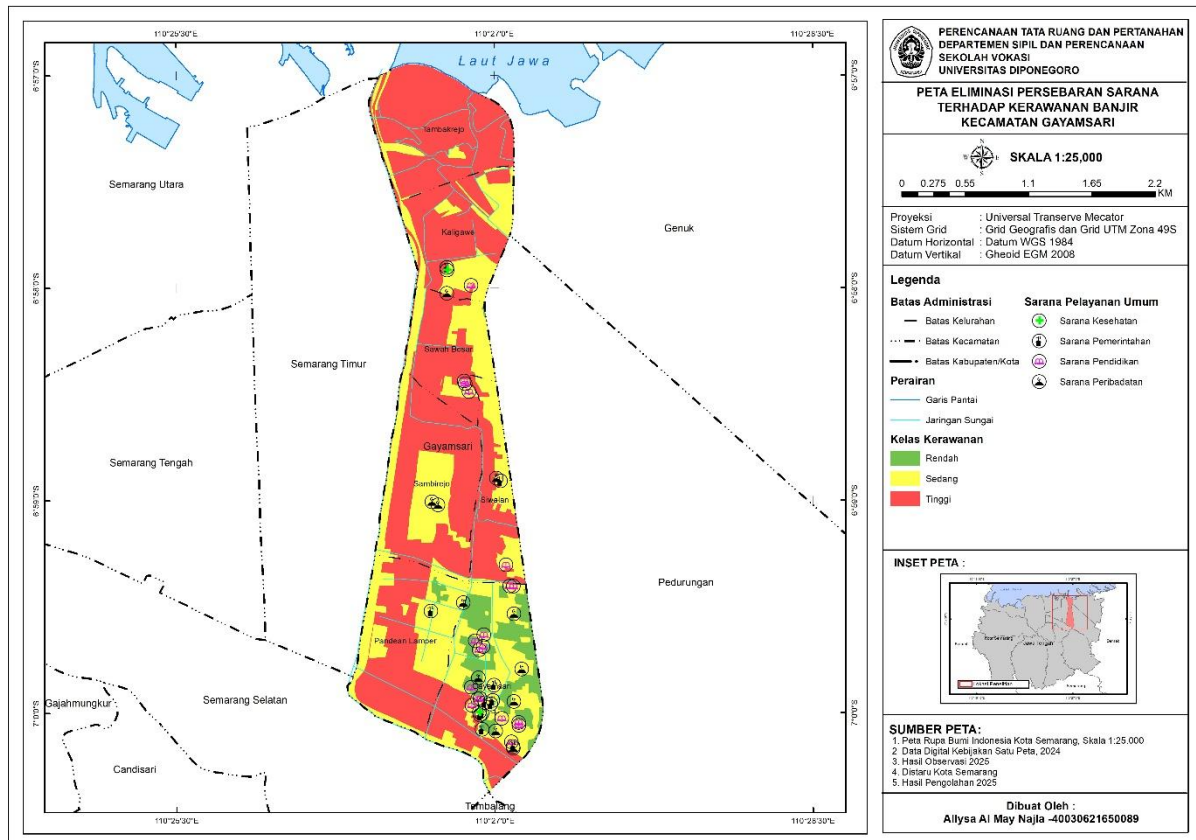


Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

**Gambar 4. 9 Peta Persebaran Sarana Terhadap Kerawanan Banjir Tinggi**

Titik evakuasi harus berada pada luar kawasan rawan bencana banjir. Proses eliminasi dilakukan untuk menghapus sarana yang tidak sesuai kriteria. Sarana yang layak dijadikan titik evakuasi sebanyak 123 sarana. Hasil eliminasi menunjukkan sebagian besar sarana berada pada tingkat rawan banjir tinggi. Tahapan eliminasi untuk sarana yang berada pada tingkat rawan

banjir tinggi. Berikut pada **Gambar 4. 10** merupakan hasil eliminasi sarana di Kecamatan Gayamsari.



Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

**Gambar 4. 10** Peta Hasil Eliminasi Persebaran Sarana Terhadap Kerawanan Banjir Tinggi

Berdasarkan peta diatas pada tahapan eliminasi sarana di Kecamatan Gayamsari menghasilkan jumlah sarana yang layak, dari 123 sarana menjadi 43 sarana yang dapat digunakan untuk titik evakuasi. Sebanyak 80 sarana di kawasan rawan banjir tinggi di eliminasi tidak sesuai kriteria, atau setara dengan 65,04% dari total 123 sarana di Kecamatan Gayamsari. Berikut pada **Tabel 4. 10** merupakan hasil eliminasi sarana yang dapat digunakan sebagai titik evakuasi bencana banjir:

**Tabel 4. 10** Hasil Eliminasi Sarana Kecamatan Gayamsari

Kelurahan	Sarana	Tingkat Kerawanan
Kaligawe	Puskesmas Kaligawe	Sedang
	Masjid Baitul Mujahidin	Sedang
	Kelurahan Kaligawe	Sedang
	SDN Kaligawe	Sedang
Sawah Besar	SMP N 4	Sedang





<b>Kelurahan</b>	<b>Sarana</b>	<b>Tingkat Kerawanan</b>
	SD N Sawah Besar 01	Sedang
	SD N Pattimura	Sedang
Siwalan	Kantor Kelurahan Siwalan	Sedang
	Akademi Farmasi Nusaputera	Sedang
	Masjid Assomad	Sedang
Sambirejo	Masjid Agung Jawa Tengah	Sedang
Pandean Lamper	Kantor Kelurahan Pandean Lamper	Sedang
	Masjid Roudlotul Muhtadin	Sedang
Gayamsari	SMK Perdana	Rendah
	STIE Pena Semarang	Rendah
	Kantor Kelurahan Gayamsari	Rendah
	Puskesmas Gayamsari	Sedang
	Masjid Al Huda	Sedang
	Masjid Gayamsari	Rendah
	Masjid Al Hidayah	Sedang
	Masjid Al Muqorrobi	Sedang
	Masjid Sabilul Muttaqin	Rendah
	Masjid Nurhidayatullah	Rendah
	Kantor Dinas Tenaga Kerja dan Transportasi	Sedang
	Kantor Kecamatan Gayamsari	Sedang
	Kantor Urusan Agama (KUA) Gayamsari	Rendah
	Kantor Dinas Pendidikan	Sedang
	Kantor Dinas Kependudukan dan Pencatatan	Sedang
	Rumah Dinas BPK	Sedang
	SMK Perdana	Rendah
	SMP Perdana	Rendah
	SD N 01 Kelurahan Gayamsari	Sedang
	Akademi Teknik Perkapalan Veteran	Sedang
	SMP Agus Salim	Sedang
	SMA Agus Salim	Rendah
	STIE Pelita Nusantara	Rendah
	SMP Pelita Nusantara	Rendah
	STM Majapahit	Sedang
	SMK - SMEA Pelita Nusantara	Sedang
	SMK PGRI 01 Semarang	Sedang






Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

#### 4.2.2 Hasil Titik Evakuasi Kecamatan Gayamsari

Dalam Proses evakuasi bencana untuk mencapai titik evakuasi dari kejadian bencana banjir atau pada wilayah terdampak banjir diperlukan titik kejadian bencana sebagai titik start proses evakuasi, titik evakuasi didasarkan pada sebaran fasilitas umum yang berada diluar kawasan rawan banjir tinggi. Proses penentuan titik evakuasi di Kecamatan Gayamsari, selain dengan sebaran fasilitas umum yang telah dieliminasi berdasarkan kawasan rawan banjir tinggi, juga dilakukan proses dalam *network analyst* dengan menyesuaikan titik potensi bencana banjir, dan jalur tercepat. Berikut pada **Tabel 4. 11** merupakan titik evakuasi bencana banjir di Kecamatan Gayamsari.

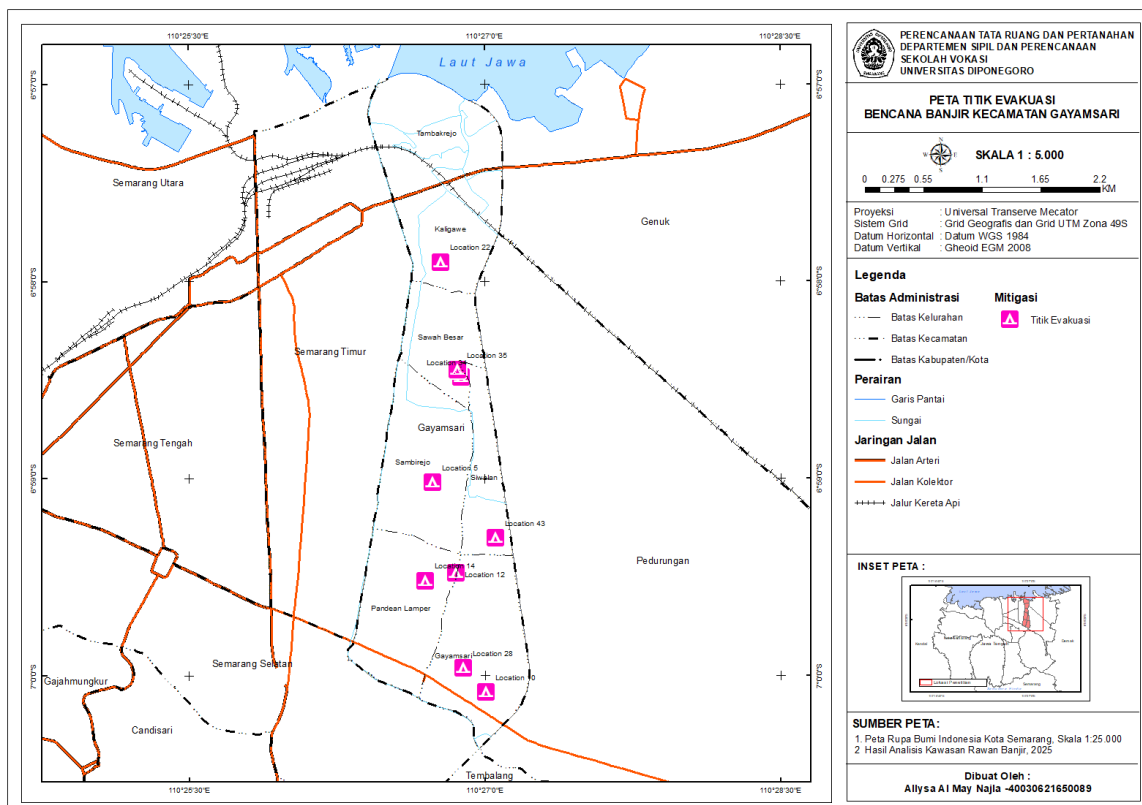
**Tabel 4. 11 Titik Evakuasi Kecamatan Gayamsari**

Kelurahan	Titik Evakuasi	Alamat	Kondisi	Dokumentasi
Kaligawe	Kantor Kelurahan Kaligawe	Jl. Sawah Besar. XIII, Kaligawe, Kec. Gayamsari, Kota Semarang	Bangunan 2 lantai, dilengkapi dengan 2-5 MCK	
	Puskesmas Kelurahan Kaligawe	Jl. Sawah Besar Raya No.13, Kaligawe, Kec. Gayamsari, Kota Semarang,	Bangunan 3 lantai, dilengkapi dengan 2-5 MCK, tersedia dapur	
Sawah Besar	SMP Negeri 04 Semarang	Jl. Tambak Dalam Raya, Sawah Besar	Bangunan 2 lantai, dilengkapi dengan 2-6 MCK, tersedia dapur dan tambahan ruang aula	
	SD N 01 Sawah Besar	Jl. Tambak Dalam Raya No.2, Sawah Besar,	Bangunan 2 lantai, dilengkapi dengan 2-6 MCK, dan tersedia dapur	

Kelurahan	Titik Evakuasi	Alamat	Kondisi	Dokumentasi
Siwalan	Akademi Farmasi Nusaputera	Jl. Medoho III No.2, Siwalan, Kec. Gayamsari, Kota Semarang	Bangunan 2 lantai, dilengkapi 2-6 MCK, terdapat aula dan tersedia dapur	
Sambirejo	Masjid Agung Jawa Tengah	Jl. Gajah Raya, Sambirejo, Kec. Gayamsari, Kota Semarang	Bangunan 3 lantai, dilengkapi 2-10 MCK, terdapat aula, dan tersedia dapur	
Pandean Lamper	Kantor Kelurahan Pandean Lamper	Jl Padepokan Ganesa Raya No.1, Kelurahan Pandean, Kec. Gayamsari, Kota Semarang	Bangunan 2 lantai, dilengkapi 2-5 MCK, terdapat aula dan tersedia dapur	
	Masjid Roudlotul Muhtadin	Jl. Gajah Raya, Pandean Lamper, Kec. Gayamsari, Kota Semarang	Bangunan 1 lantai, dilengkapi 3-5 MCK, tersedia dapur	
Gayamsari	Masjid Al Muqorrobi	Jl. Beruang Dalam Bar. No.20, Gayamsari, Kec. Gayamsari, Kota Semarang	Bangunan 1 lantai, dilengkapi 3-5 MCK	

Kelurahan	Titik Evakuasi	Alamat	Kondisi	Dokumentasi
	SMK Perdana Semarang	Jl.Slamet Riyadi No.10, Gayamsari, Kec. Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah 50248	Luas bangunan 3.642 m <sup>2</sup> dan terdapat 3 lantai. Lengkap utilitas penunjang	

Sumber: Hasil Pengolahan, 2025



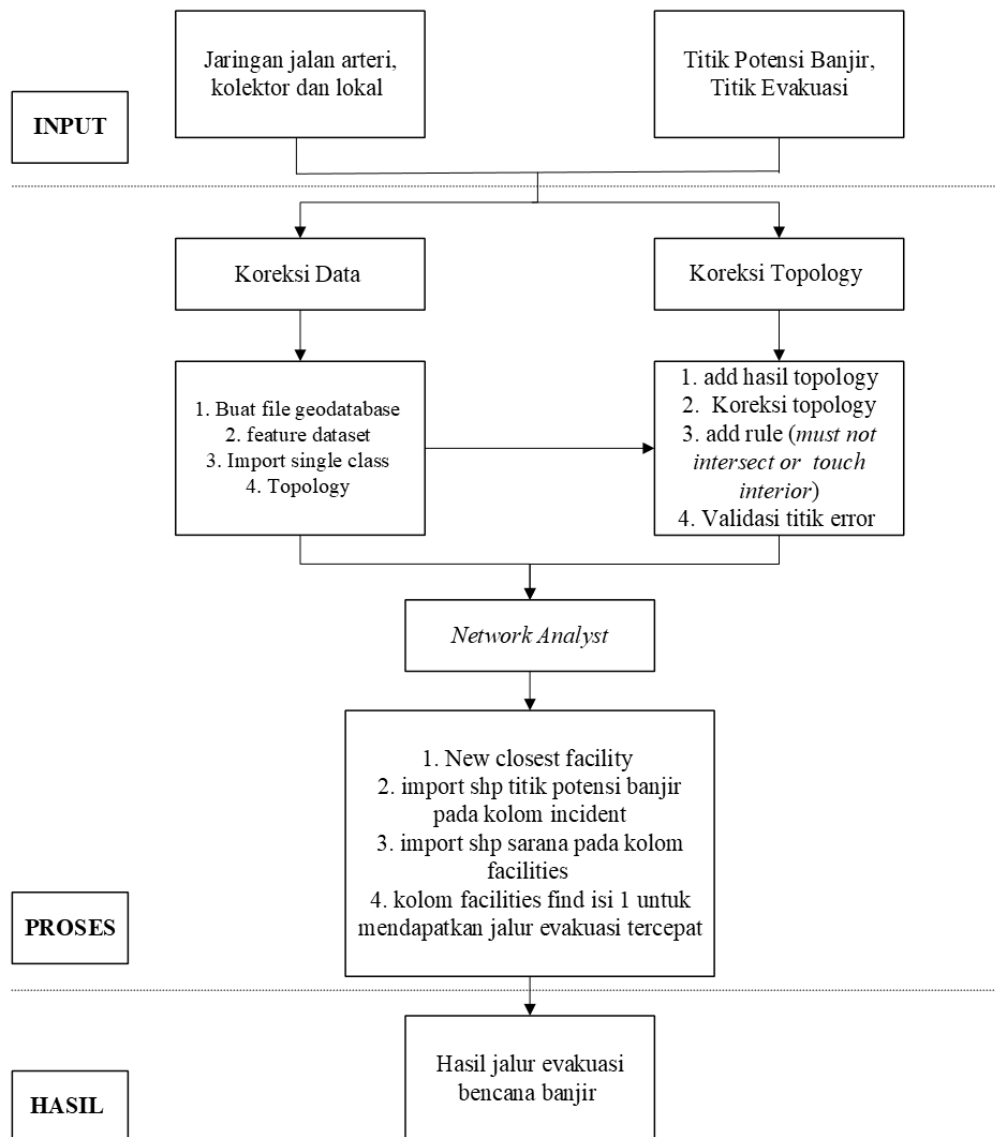
Sumber: Hasil Pengolahan, 2025

Gambar 4. 11 Peta Titik Evakuasi Bencana Banjir Kecamatan Gayamsari

### 4.3 Analisis Jalur Evakuasi Bencana Banjir Kecamatan Gayamsari

Penentuan jalur evakuasi bertujuan untuk memperoleh rute atau jalur tercepat dengan waktu yang singkat. Ada beberapa pertimbangan yang dapat digunakan untuk memilih jalur evakuasi bencana banjir di Kecamatan Gayamsari. Faktor-faktor berikut ini harus dipertimbangkan ketika memilih rute evakuasi banjir seperti jalan lokal, jalan kolektor, dan arteri merupakan rute yang dipilih, jalur evakuasi direncanakan untuk menghindari sungai dan jembatan tidak dilintangi oleh jalur evakuasi. *Network analysis* merupakan alat yang dapat digunakan dalam penelitian ini kaitannya dengan pembuatan rute evakuasi bencana banjir

alternatif. Rute terbaik untuk mengevakuasi korban bencana banjir di Kecamatan Gayamsari dapat ditentukan dengan bantuan *closest facility*. Variabel utama dalam analisis rute ini adalah jaringan jalan, yang dalam hal ini adalah jalan di Kecamatan Gayamsari baik jalan arteri, jalan kolektor, maupun jalan lokal.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

**Gambar 4. 12 Kerangka Analisis Jalur Evakuasi Bencana Banjir**

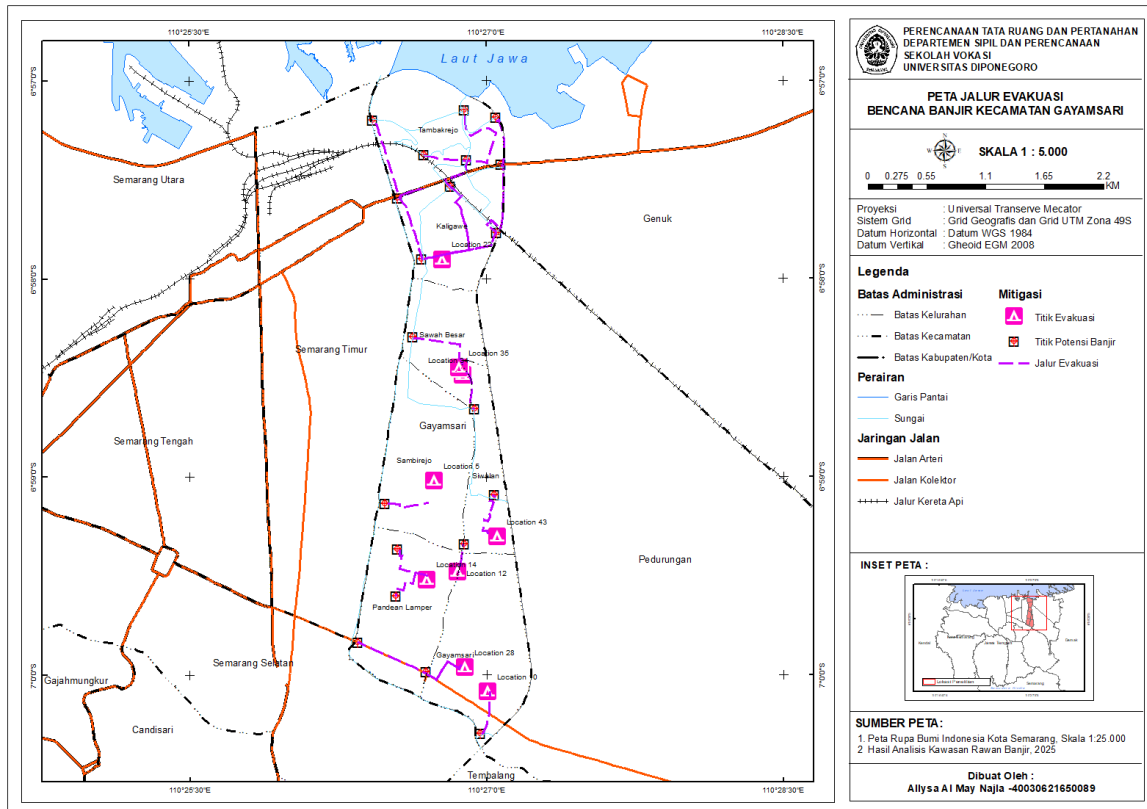
Tahapan dalam pengolahan jalur evakuasi yaitu network dataset dan service area teknik yang digunakan adalah *closest facility analysis*, hal ini dasar penentuan jalur evakuasi adalah jarak terdekat yang bisa di jangkau dari titik potensi bencana. Analisis jalur evakuasi bencana banjir di Kecamatan Gayamsari memiliki beberapa fokus utama terkait keberadaan jalan sebagai input utama jalur efektif dengan jalan kolektor, jalan lokal dan jalan arteri. Berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan, diperoleh jalur evakuasi sebagai berikut:

**Tabel 4. 12 Jalur Evakuasi Kecamatan Gayamsari**

<b>Kelurahan</b>	<b>Ruas Jalan</b>	<b>Lebar Jalan</b>	<b>Kelas Jalan</b>	<b>Material</b>
Tambakrejo	Jl. Tanggungrejo	4 m	Jalan Lokal	Beton
	Jl. Purwosari	4 m	Jalan Lokal	Aspal
	Jl. Tenggang Raya	4,5 m	Jalan Lokal	Beton
	Jl. Raya Kaligawe	4 m	Jalan Arteri	Beton
	Jl. Tenggang Timur	4 m	Jalan Lokal	Aspal
Kaligawe	Jl. Raya Kaligawe	7 m	Jalan Arteri	Beton
	Jl. Raden Patah	7 m	Jalan Arteri	Beton
	Jl. Sawah Besar XIII	4 m	Jalan Lokal	Paving
Sawah Besar	Jl. Batusari	4,5 m	Jalan Lokal	Paving
	Jl. Tambal Dalam Raya	4 m	Jalan Lokal	Beton
Sambirejo	Jl. R.A. Kartini	4 m	Jalan Lokal	Aspal
Pandean Lamper	Jl. Badak	4 m	Jalan Lokal	Aspal
	Jl. Untaraya	4 m	Jalan Lokal	Aspal
	Jl. Kelinci	4,5 m	Jalan Lokal	Aspal
	Jl. Bintoro	4 m	Jalan Lokal	Aspal
	Jl. Gajah Barat	4 m	Jalan Lokal	Paving
Gayamsari	Jl. Gajah Raya	4 m	Jalan Lokal	Beton
	Jl. Gayamsari I	4,5 m	Jalan Lokal	Paving
	Jl. Beruang Dalam Barat	4 m	Jalan Lokal	Paving
Siwalan	Jl. Bawangan	4 m	Jalan Lokal	Paving
	Jl. Gajah Raya	4 m	Jalan Lokal	Beton
	Jl. Medoho	4 m	Jalan Lokal	Beton

*Sumber: Hasil Analisis, 2025*

Berdasarkan olah network analyst tersebut didapatkan hasil untuk kedekatan dengan fasilitas yang dituju atau titik evakuasi dengan pertimbangan jarak dan waktu tempuh paling efektif didapatkan 20 rute evakuasi. Jalur evakuasi didominasi oleh jalan lokal yang tersebar diseluruh kelurahan. Secara garis besar jalur evakuasi dalam kondisi baik dengan material aspal, beton, dan paving.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 4. 13 Peta Jalur Evakuasi Bencana Banjir Kecamatan Gayamsari

#### 4.4 Rumusan Rekomendasi Titik Evakuasi dan Jalur Evakuasi Kecamatan Gayamsari

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 menetapkan peraturan tentang penanggulangan bencana, berisi panduan kebijakan penanggulangan bencana. Landasan kelembagaan yang penting untuk pelaksanaan penanggulangan bencana disediakan oleh peraturan ini. Pada Kecamatan Gayamsari khususnya pada wilayah tingkat kawasan rawan banjir tinggi memiliki sebanyak 20 potensi rute evakuasi bencana banjir yang telah melalui hasil network analyst menggunakan ArcGis10.8 dalam penentuan rute evakuasi yang dianggap memenuhi kriteria tersebar di beberapa ruas jalan di Kelurahan Tambakrejo, Kaligawe, Siwalan, Sambirejo, Sawah Besar, Pandean Lamper, dan Gayamsari dimana jalur evakuasi nantinya akan memiliki tujuan tempat evakuasi yang berupa kantor kelurahan, bangunan peribadatan, dan juga bangunan pendidikan. Rekomendasi titik evakuasi berdasarkan pengolahan dari data sebaran sarana dan kawasan rawan banjir yang mengacu pada Peraturan BNPB No. 3 Tahun 2018, rekomendasi titik evakuasi mengutamakan sarana yang diluar kawasan rawan banjir tinggi dan tidak memiliki history kejadian banjir. Hasil analisis menunjukkan terdapat 10 titik evakuasi yang berada diluar kawasan rawan banjir. Berdasarkan hasil analisis untuk titik dan jalur

evakuasi menggunakan Arcgis 10.8 yang dianggap memenuhi semua kriteria dari segi kondisi jalur yang dipilih yaitu jalan aspal atau beton. Berikut pada **Tabel 4. 13** merupakan hasil titik evakuasi dan jalur evakuasi di Kecamatan Gayamsari.

**Tabel 4. 13 Titik Evakuasi dan Jalur Evakuasi Bencana Banjir Kecamatan Gayamsari**

No .	Kelurahan	Titik Potensi Bencana	Titik Evakuasi	Jalur Evakuasi	Jarak	Waktu tempuh
1.	Tambakrejo	Tambakrejo 1	Kantor Kelurahan Kaligawe	Jl. Tanggungrejo Raya - Jl. Purwosari Raya - Jl. Sawah Besar Raya	2,1 km	5 mnt
		Tambakrejo 2	Puskesmas Kelurahan Kaligawe	Jl. Tenggang Raya - Jl. Sawah Besar Timur	1,6 km	3,6mnt
		Tambakrejo 3	Puskesmas Kelurahan Kaligawe	Jl. Tenggang Timur 2 - Jl. Raden Patah - Jl. Sawah Besar Timur	2 km	4 mnt
		Tambakrejo 4	Kantor Kelurahan Kaligawe	Jl. Tenggang Timur - Jl. Tenggang Raya - Jl. Sawah Besar Raya	2,70 km	10 mnt
		Tambakrejo 5	Kantor Kelurahan Kaligawe	Jl. Tenggang Raya - Jl. Raden Patah - Jl. Sawah Besar Timur	1,22	3,1 mnt
2.	Kaligawe	Kaligawe 1	Kantor Kelurahan Kaligawe	Jl. Sawah Besar Raya	0,75	2 mnt
		Kaligawe 2		Jl. Sawah Besar Timur	1,17	2,9 mnt
		Kaligawe 3		Jl Sawah Besar XIII	3	7 mnt
		Kaligawe 4		Jl Sawah Besar XIII	0,18	2 mnt
		Kaligawe 5		Jl. Sawah Besar XIII	0,60	2 mnt
3.	Sawah Besar	Sawah Besar 1	SDN Sawah Besar 01	Jl. Jl Batusari	0,66	2 mnt
		Sawah Besar 2	SMPN 04 Semarang	Jl. Tambal Dalam Raya	0,39	1.5 mnt
4.	Siwalan	Siwalan 1	Akademi Farmasi Nusaputera	Jl. Bawangan - Jl. Gajah Raya - Jl. Medoho	1,02	4 mnt
		Siwalan 2		Jl. Gajah Raya	0,27	1 mnt
5.	Sambirejo	Sambirejo	Masjid Agung Jawa Tengah	Jl. R.A. Kartini	0,60	2 mnt

No	Kelurahan	Titik Potensi Bencana	Titik Evakuasi	Jalur Evakuasi	Jarak	Waktu tempuh
6.	Pandean Lamper	Pandean Lamper 1	Akademi Teknik Perkapalan Veteran	Jl. Majapahit - Jl. Gajah Timur Dalam	1,3 km	4 mnt
		Pandean Lamper 2	Kantor Lurah Pandean Lamper	Jl. Badak - Jl. Gajah Barat	0,65	2 mnt
		Pandean Lamper 3		Jl. Patiunus 1 - Jl. Gajah Barat	0,55	2 mnt
7.	Gayamsari	Gayamsari 1	Masjid Al Muqorrobi	Jl. Gajah Raya	0,90	3 mnt
		Gayamsari 2	SMK Perdana Semarang	Jl. Gayamsari I - Jl. Beruang Dalam Barat	0,85	3 mnt

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan hasil pemetaan, pemilihan titik evakuasi diprioritaskan pada fasilitas publik seperti Kantor Kelurahan, gedung sekolah, dan tempat ibadah karena dianggap memiliki kapasitas ruang yang memadai serta aksesibilitas yang baik bagi masyarakat sekitar. Di wilayah dengan infrastruktur jalan yang mapan, seperti Kelurahan Gayamsari dan Pandean Lamper, mobilitas warga cenderung lebih terjamin karena terhubung langsung dengan arteri utama Jl. Majapahit yang memiliki elevasi lebih tinggi, sehingga meminimalisir risiko keterlambatan evakuasi akibat genangan jalan. Berikut merupakan ringkasan mitigasi bencana pada setiap kelurahan;

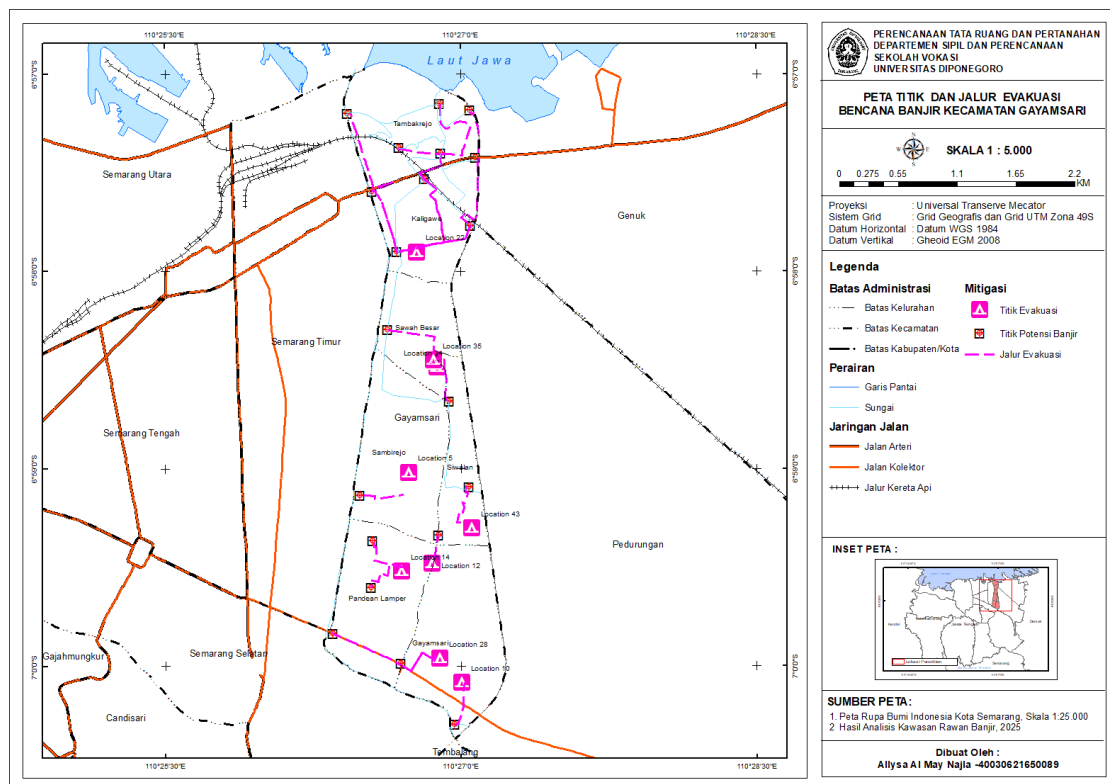
**Tabel 4. 14 Tingkat Jangkauan dan Aksesibilitas Mitigasi Bencana Banjir**

No	Kelurahan	Titik Evakuasi Utama	Jenis Bangunan	Estimasi Jangkauan Jalur	Catatan Aksesibilitas
1	Kaligawe	Kantor Kelurahan, Masjid & SD	Publik & Ibadah	Dekat (Jalur Utama Jl. Kaligawe)	Berisiko tinggi terisolasi luapan Sungai Tenggang.
2	Tambakrejo	Kantor Kelurahan & Masjid	Publik & Ibadah	Sedang (Akses Jl. Tambak Dalam)	Terpengaruh durasi genangan dan pasang air laut.
3	Sawah Besar	Balai Kelurahan & Masjid	Publik & Ibadah	Dekat (Jalur Jl. Sawah Besar)	Aksesibilitas tinggi menuju arteri Jl. Gajah Raya.
4	Gayamsari	Kantor Kelurahan & Sekolah	Publik & Pendidikan	Dekat (Jalur Jl. Majapahit)	Jalur evakuasi paling stabil dengan elevasi relatif tinggi.
5	Siwalan	Kantor Kelurahan & Masjid	Publik & Ibadah	Sedang (Jalur Jl. Siwalan)	Jalur evakuasi bersinggungan dengan Kanal Timur.

No	Kelurahan	Titik Evakuasi Utama	Jenis Bangunan	Estimasi Jangkauan Jalur	Catatan Aksesibilitas
6	Sambirejo	Kantor Kelurahan & Masjid	Publik & Ibadah	Sedang (Jalur Jl. Medoho)	Akses cepat menuju zona aman di sisi barat.
7	Pandean Lamper	Kantor Kelurahan & SD	Publik & Pendidikan	Luas (Jalur Jl. Lamper Tengah)	Memiliki titik evakuasi terbanyak dan jalur alternatif.

Sumber : Penulis, 2026

Berdasarkan tabel di atas, terdapat perbedaan tingkat keamanan jalur evakuasi; Kelurahan Gayamsari dan Pandean Lamper memiliki aksesibilitas paling stabil dan fleksibel karena faktor elevasi serta banyaknya jalur alternatif. Sebaliknya, jalur evakuasi di Kelurahan Kaligawe dan Tambakrejo berada pada kondisi kritis karena berisiko tinggi terisolasi oleh luapan sungai dan pasang air laut (*rob*). Sementara itu, kelurahan lainnya seperti Sawah Besar, Siwalan, dan Sambirejo memiliki aksesibilitas moderat yang sangat bergantung pada konektivitas jalan kolektor menuju zona aman.



Sumber: Hasil Pengolahan, 2026

Gambar 4. 14 Peta Titik Evakuasi dan Jalur Evakuasi Bencana Banjir Kecamatan Gayamsari