

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Tingkat Bahaya Banjir

Penelitian yang dilakukan pada DAS Code ini digunakan empat parameter dalam menentukan tingkat bahaya bencana banjir yaitu, tinggi genangan, lama genangan, frekuensi genangan, serta luas genangan. Dari parameter tersebut penulis berpedoman pada penelitian sebelumnya milik Prayudhatama (2017). Sedangkan pada Perka BNPB No.2 Tahun 2012 yang dijadikan sebagai pedoman untuk menganalisis tingkat bahaya banjir pada penelitian ini hanya terdapat satu parameter yaitu tinggi genangan.

Menggunakan cara wawancara serta kuisioner kepada masyarakat dan para ahli merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai karakteristik banjir pada lokasi penelitian tersebut. Untuk penyebaran kuisioner serata wawancara terhadap masyarakat tidak dilakukan kesemua kecamatan yang masuk dalam cakupan DAS code, melainkan hanya dilakukan wawancara dan penyebaran kuisioner pada kecamatan yang dilewati aliran Sungai Code saja. Kemudian dari kecamatan-kecamatan tersebut hanya dilakukan wawancara dan penyebaran kuisioner pada desa yang berada dibantaran sungai Code. Skoring dan pembobotan dengan menggunakan *microsoft Excel 2016* merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat bahaya bencana banjir pada penelitian ini. Hasil tingkat bahaya bencan banjir pada wilayah DAS Code akan didapatkan setelah menganalisis data yang telah didapatkan saat wawancara dan kuisioner kepada masyarakat serta para ahli.

4.1.1 Tinggi genangan

Data tinggi genangan didapatkan dari masyarakat di lokasi penelitian dan para ahli dengan cara wawancara dan kuisioner. Centimeter (cm) merupakan satuan yang digunakan pada data tinggi genangan dalam penelitian ini. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan atau diklasifikasikan kedalam tingkatan 3 kelas yang berbeda, yaitu kelas rendah (<20 cm), kelas sedang (20-50 cm), dan kelas tinggi (>50 cm). Dan untuk skor pada masing-masing tingkatan kelas tersebut adalah 0,4 untuk kelas rendah, 0,8 untuk kelas sedang dan 1,2 untuk kelas tinggi.

Serta untuk bobot dari paramter tersebut adalah 40% yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Penilaian Parameter Tinggi Genangan (Prayudhatama, 2017 dan modifikasi penulis, 2018)

Tinggi Genangan				
Kedalaman (cm)	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
< 20	Rendah	1		0,4
20-50	Sedang	2	40	0,8
> 50	Tinggi	3		1,2

Tabel 4.2 Hasil Analisis Skoring Tinggi Genangan

Kecamatan		Tinggi Genangan			
		Kedalaman	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Hargobinangun	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Purwobinangun	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Sariharjo	<20 cm	1	0,4	Rendah
Ngaglik	Sinduharjo	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Sardonoharjo	<20 cm	1	0,4	Rendah
Mlati	Sinduadi	<20 cm	1	0,4	Rendah
Depok	Condongcatur	<20 cm	1	0,4	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	20 – 50 cm	2	0,8	Sedang
	Bumijo	<20 cm	1	0,4	Rendah
Jetis	Cokrodiningratan	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Gowongan	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Pringgokusuman	20 – 50 cm	2	0,8	Sedang
Gedongtengen	Sosromenduran	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Kotabaru	<20 cm	1	0,4	Rendah
Gondokusuman	Terban	20 – 50 cm	2	0,8	Sedang
	Ngupasan	<20 cm	1	0,4	Rendah
Gandomanan	Prawirodirjan	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Muja-Muju	<20 cm	1	0,4	Rendah
Umbulharjo	Sorosutan	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Keparakan	20 – 50 cm	2	0,8	Sedang
Mergangsan	Wirogunan	<20 cm	1	0,4	Rendah
Kraton	Kraton	<20 cm	1	0,4	Rendah
Danurejen	Tegalpanggung	<20 cm	1	0,4	Sedang
Pakualaman	Purwokinanti	<20 cm	1	0,4	Rendah
Banguntapan	Banguntapan	<20 cm	1	0,4	Rendah
	Timbulharjo	20 – 50 cm	2	0,8	Sedang
Sewon	Bangunharjo	<20 cm	1	0,4	Rendah
Pleret	Wonokromo	<50 cm	3	1,2	Tinggi
Jetis	Trimulyo	20 – 50 cm	2	0,8	Sedang

Nilai Tinggi genangan rata-rata = Total jumlah nilai : Kelurahan di DAS
 Code
 = 33 : 28 kelurahan
 = 1,25 per Kelurahan

Namun untuk pengklasifikasian pada penelitian Prayudhatama (2017) untuk masing-masing tingkatan adalah kelas rendah (<76cm), kelas sedang (76-150 cm), dan kelas tinggi (>150 cm). Hasil analisis skoring parameter tinggi genangan pada wilayah DAS Code yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Inforamasi yang dapat diambil dari Tabel 4.2 adalah untuk wilayah yang berada pada wilayah DAS Code yang masuk kategori kelas genangan rendah sebanyak 21 desa, genangan sedang 7 desa, dan hanya 1 desa yang masuk kedalam kelas genangan tinggi. Untuk tinggi genangan di wilyah DAS code di dominasi dengan tingkat genangan rendah. Dapat disimpulkan untuk tinggi genangan di wilayah DAS Code berdasarkan hasil penelitian masuk dalam kelas rendah dengan nilai rata-rata sebesar 1,25 per Kelurahan.

4.1.2 Lama Genangan

Data lama genangan pada penelitian ini didapatkan dari masyarakat di lokasi penelitian dan para ahli dengan cara wawancara dan kuisioner. Satuan jam merupakan satuan yang digunakan pada data lama genangan dalam penelitian ini. Data yang diperoleh kemudian dikelompokan atau diklasifikasikan kedalam tiga kelas yang berbeda, yaitu kelas rendah (<12 jam), kelas sedang (12-24 cm), dan kelas tinggi (>24 jam). Untuk skor pada masing-masing tingkatan kelas tersebut adalah 0,2 untuk kelas rendah, 0,4 untuk kelas sedang dan 0,8 untuk kelas tinggi. Serta untuk bobot dari paramter tersebut adalah 20% yang dapat dilihat pada Tabel 4.3. Pada wilayah DAS Code yang saya teliti hasil skoring dan pembobotan lama genangan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Skoring dan Pembobotan Lama Genangan

(Prayudhatama, 2017) Lama Genangan				
Lama (jam)	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
< 12	Rendah	1		0,2
12-24	Sedang	2	20	0,4
> 24	Tinggi	3		0,6

Berikut merupakan hasil skoring dan pembobotan lama genangan pada wilayah DAS Code dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Skoring Lama Genangan Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Lama Genangan			
		Lama	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Hargobinangun	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Purwobinangun	<12 jam	1	0,2	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Sinduharjo	<12 jam	1	0,2	Rendah
Mlati	Sinduadi	<12 jam	1	0,2	Rendah
Depok	Condongcatur	<12 jam	1	0,2	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	12-24 jam	2	0,4	Sedang
	Bumijo	<12 jam	1	0,2	Rendah
Jetis	Cokrodiningratan	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Gowongan	<12 jam	1	0,2	Rendah
Gedongtengen	Pringgokusuman	12-24 jam	2	0,4	Sedang
	Sosromenduran	<12 jam	1	0,2	Rendah
Gondokusuman	Kotabaru	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Terban	<12 jam	1	0,2	Sedang
Gondomanan	Ngupasan	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Prawirodirjan	<12 jam	1	0,2	Rendah
Umbulharjo	Muja-Muju	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Sorosutan	<12 jam	1	0,2	Rendah
Mergangsan	Keparakan	12-24 jam	2	0,4	Sedang
	Wirogunan	<12 jam	1	0,2	Rendah
Kraton	Kraton	<12 jam	1	0,2	Rendah
Danurejen	Tegalpanggung	<12 jam	1	0,2	Rendah
Pakualaman	Purwokinanti	<12 jam	1	0,2	Rendah
Banguntapan	Banguntapan	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Timbulharjo	12-24 jam	2	0,4	Sedang
Sewon	Bangunharjo	<12 jam	1	0,2	Rendah
	Wonokromo	<12 jam	1	0,2	Rendah
Pleret	Trimulyo	12-24 jam	2	0,4	Sedang
Jetis	Trimulyo	12-24 jam	2	0,4	Sedang
Total			33	6,6	

Nilai lama genangan rata-rata = Total jumlah nilai : Tota Kelurahan
 di DAS Code
 = 33 : 28 kelurahan
 = 1,18 per Kelurahan

Dari informasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.4 untuk wilayah yang berada pada DAS Code yang masuk dalam kategori lama genangan kelas rendah sebanyak 23 desa, genangan kelas sedang 5 desa, dan tidak ada desa yang masuk kedalam kategori kelas tinggi. Untuk lama genangan di wilayah DAS code

didominasi dengan kelas rendah. Dapat disimpulkan untuk lama genangan di wilayah DAS Code berdasarkan hasil penelitian masuk dalam kelas rendah dengan nilai rata-rata sebesar 1,18 per Kelurahan.

4.1.3 Frekuensi Genangan

Tabel 4.5 Skoring dan Pembobotan Frekuensi Genangan (Prayudhatama, 2017)

Frekuensi Genangan				
Frekuensi (kali)	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
0-5	Rendah	1		0,2
6-20	Sedang	2	20	0,4
> 20	Tinggi	3		0,6

Tabel 4.6 Hasil Analisis Skoring Frekuensi Genangan Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Frekuensi Genangan			
		Lama	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Hargobinangun	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Purwobinangun	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Sariharjo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Ngaglik	Sinduharjo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Sardonoharjo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Mlati	Sinduadi	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Depok	Condongcatur	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Bumijo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Jetis	Cokrodingratan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Gowongan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Gedongtengen	Pringgokusuman	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Sosromenduran	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Gondokusuman	Kotabaru	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Terban	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Prawirodirjan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Umbulharjo	Muja-Muju	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Sorosutan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Mergangsan	Keparakan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Wirogunan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Kraton	Kraton	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Danurejen	Tegalpanggung	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Pakualaman	Purwokinanti	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Banguntapan	Banguntapan	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Timbulharjo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Sewon	Bangunharjo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Wonokromo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Pleret	Trimulyo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
Jetis	Trimulyo	0 – 5 kali	1	0,2	Rendah
	Total		28	5,6	

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Frekuensi genangan rata-rata} &= \text{Total jumlah nilai : Tota Kelurahan} \\
 &\quad \text{DAS di Code} \\
 &= 28 : 28 \text{ kelurahan} \\
 &= 1 \text{ per Kelurahan}
 \end{aligned}$$

Data frekuensi genangan didapatkan dari masyarakat di lokasi penelitian dan para ahli dengan cara wawancara dan kuisioner. Data tersebut menjelaskan seberapa sering kejadian banjir di setiap desa yang berada di wilayah DAS Code. Data frekuensi genangan yang diperoleh kemudian dikelompokkan atau diklasifikasikan kedalam tiga kelas yang berbeda, yaitu kelas rendah (0-5 kali), kelas sedang (6-20 kali), dan kelas tinggi (>20 kali). Dan untuk skor pada masing-masing tingkatan kelas tersebut adalah 0,2 untuk kelas rendah, 0,4 untuk kelas sedang dan 0,8 untuk kelas tinggi. Serta untuk bobot dari parameter tersebut adalah 20% yang dapat dilihat pada Tabel 4.5. Kemudian untuk wilayah DAS Code yang saya teliti, hasil skoring dan pembobotan lama genangan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Informasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa wilayah yang masuk pada DAS Code yang memiliki frekuensi genangan rendah sebanyak 28 desa. Dan tidak ada desa yang masuk kedalam kelas frekuensi genangan sedang maupun tinggi. Untuk frekuensi genangan di wilayah DAS Code didominasi dengan kelas rendah. Dan dapat disimpulkan untuk frekuensi genangan di wilayah DAS Code berdasarkan hasil penelitian masuk dalam kelas rendah dengan nilai rata-rata sebesar 1 per Kelurahan.

4.1.4 Luas Genangan

Data luas genangan didapat dari masyarakat di lokasi penelitian dan para ahli dengan cara wawancara dan kuisioner. Data tersebut menjelaskan seberapa luas kejadian banjir yang terjadi pada tiap desa di wilayah DAS Code. Meter persegi (m^2) merupakan satuan yang digunakan pada luas genangan pada penelitian ini. Data luas genangan yang diperoleh kemudian dikelompokkan atau diklasifikasikan kedalam tiga kelas yang berbeda, yaitu kelas rendah ($<100 m^2$), kelas sedang ($100-300 m^2$), dan kelas tinggi ($>300 m^2$). Untuk skor pada masing-masing tingkatan kelas tersebut adalah 0,2 untuk kelas rendah, 0,4 untuk kelas sedang dan 0,8 untuk kelas tinggi. Serta untuk bobot dari parameter tersebut adalah 20% yang dapat dilihat

pada Tabel 4.7. Kemudian untuk wilayah DAS Code yang saya teliti, hasil skoring dan pembobotan lama genangan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Skoring dan Pembobotan Luas Genangan (Prayudhatama, 2017 dan modifikasi penulis)

Lama Genangan				
Lama (jam)	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
<12	Rendah	1		0,2
12-24	Sedang	2	20	0,4
>24	Tinggi	3		0,6

Tabel 4.8 Hasil Analisis Skoring Luas Genangan di Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Luas Genangan			
		Luas	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Hargobinangun	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Purwobinangun	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Sariharjo	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Ngaglik	Sinduharjo	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Sardonoharjo	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Mlati	Sinduadi	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Depok	Condongcatur	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	100-300 m ²	2	0,4	Sedang
	Bumijo	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Jetis	Cokrodingratan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Gowongan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Gedongtengen	Pringgokusuman	100-300 m ²	2	0,4	Sedang
	Sosromenduran	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Gondokusuman	Kotabaru	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Terban	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Prawirodirjan	100-300 m ²	2	0,4	Sedang
Umbulharjo	Muja-Muju	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Sorosutan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Mergangsan	Keparakan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Wirogunan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Kraton	Kraton	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Danurejen	Tegalpanggung	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Pakualaman	Purwokinanti	<100 m ²	1	0,2	Rendah
Banguntapan	Banguntapan	<100 m ²	1	0,2	Rendah
	Timbulharjo	>300 m ²	3	0,8	Tinggi
Sewon	Bangunharjo	>300 m ²	3	0,8	Tinggi
	Wonokromo	>300 m ²	3	0,8	Tinggi
Pleret	Wonokromo	>300 m ²	3	0,8	Tinggi
Jetis	Trimulyo	100-300 m ²	2	0,4	Sedang
Total			38		

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Luas genangan rata-rata} &= \text{Total jumlah nilai : Tota} \\
 &\quad \text{Kelurahan DAS di Code} \\
 &= 38 : 28 \text{ kelurahan} \\
 &= 1,75 \text{ per Kelurahan}
 \end{aligned}$$

Inforamasi yang di peroleh dari Tabel 4.8 menunjukkan bahwa wilayah yang masuk DAS Code memiliki luas genangan kelas rendah sebanyak 9 desa, luas genangan kelas sedang 17 desa, dan luas genangan kelas tinggi sebanyak 2 desa. Untuk Desa yang masuk dalam kategori luas genangan kelas tinggi adalah Desa bangunharjo dan wonokromo. Untuk luas genangan di wilyah DAS Code di dominasi dengan kelas sedang, dan dapat disimpulkan untuk luas genangan di wilayah DAS Code berdasarkan hasil analisis masuk dalam kategori kelas sedang dengan nilai rata-rata sebesar 1,75 per Kelurahan.

4.1.5 Akumulasi Analisis Tingkat Bahaya Banjir

Setelah menganalisis setiap parameter pada tingkat bahaya banjir langkah selanjutnya yaitu memetakan setiap parameter dengan menggunakan *ArcGis 10.1*. kemudian melakukan akumulasi skor semua parameter untuk mendapatkan tingkat bahaya banjir pada wilayah DAS Code. Berikut merupakan total hasil akumulasi semua parameter tingkat bahaya banjir yang disajikan pada tabel 4.9 dan perhitungan interval skor untuk menentukan kelas tingkat bahaya banjir sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

$$\text{Skor minimal} = 1$$

$$\text{Skor maksimal} = 3$$

$$\text{Jumlah kelas (n)} = 3$$

$$X = (3 - 1) / 3 = 0,67$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelas rendah} &= 1 - (1 + X) \\
 &= 1 - (1 + 0,67) \\
 &= 1 - 1,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + X) \\
 &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\
 &= 1,67 - 2,34
 \end{aligned}$$

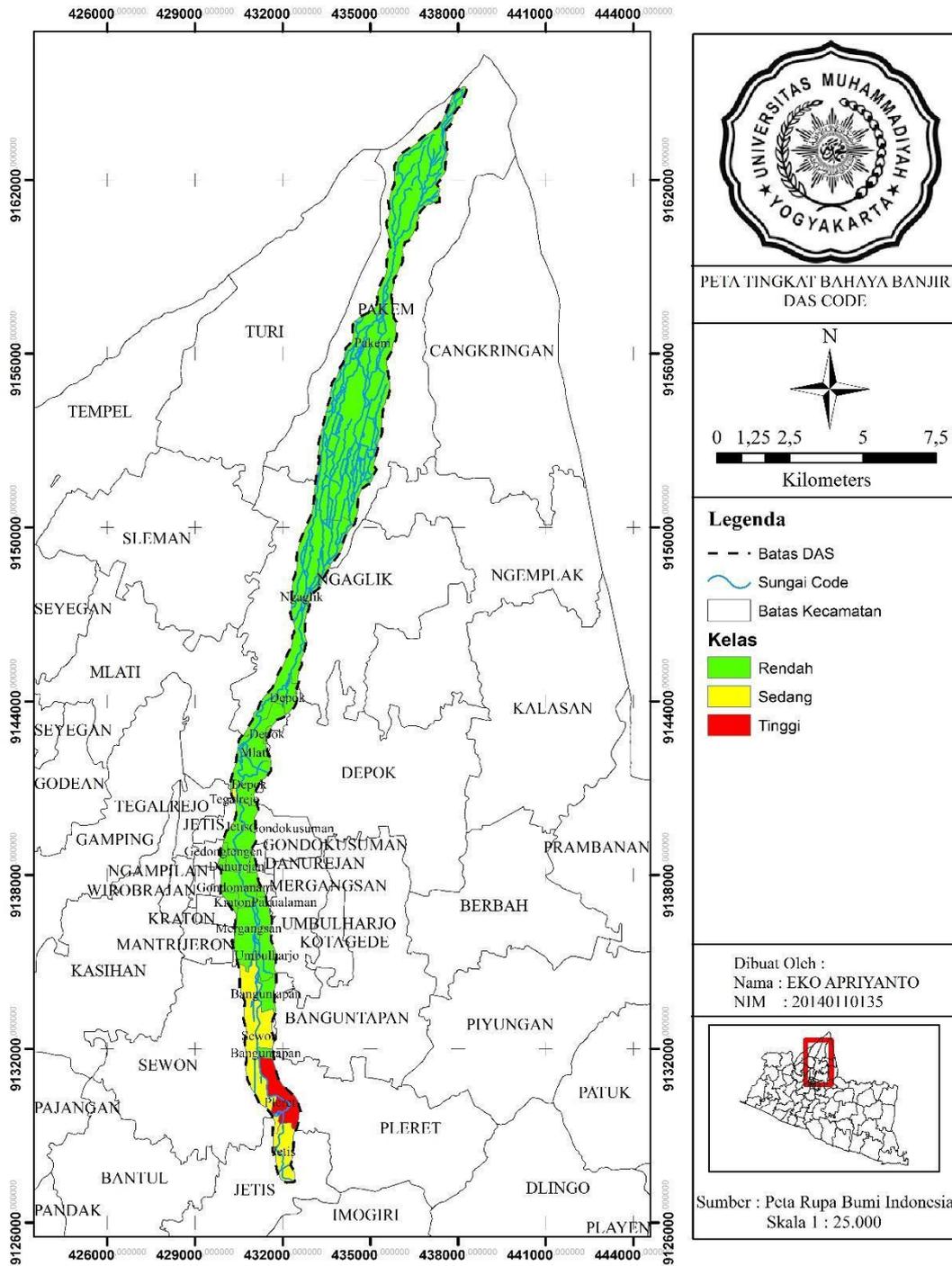
$$\begin{aligned}
 \text{Kelas tinggi} &= 2,34 - (2,34 + X) \\
 &= 2,34 - (2,34 + 0,67) \\
 &= 2,34 - 3,00
 \end{aligned}$$

Setelah semua data diperoleh langkah selanjutnya yaitu melakukan overlay peta dari peta tiap parameter tingkat bahaya banjir yang telah dibuat menjadi peta tingkat bahaya banjir pada wilayah DAS Code. Pada penelitian overlay dilakukan pada tiap kecamatan. Peta tingkat bahaya banjir pada wilayah DAS Code hasil overlay dapat dilihat pada gambar 4.1.

Pada Tabel 4.9 di bawah menunjukkan bahwa tingkat bahaya pada DAS code tertinggi terdapat pada Kecamatan Pleret. Tingkat bahaya yang tinggi dikarenakan pada Kecamatan Pleret terletak pada hilir DAS Code, hal tersebut menyebabkan Kecamatan Pleret menerima kiriman air hujan dari daerah tengah dan hulu DAS Code. Tingkat bahaya dapat diminimalisir dengan pembangunan sumur resapan, normalisasi sungai, serta pembangunan talud pada sisi sungai.

Tabel 4.9 Total Akumulasi Skor Tiap Parameter Tingkat Bahaya Banjir Wilayah DAS Code

Kecamatan	Tingg Genangan	Lama Genangan	Frekuensi Genangan	Luas Genangan	Total	Kelas
Pakem	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Ngaglik	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Mlati	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Depok	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Tegalrejo	0,8	0,4	0,2	0,4	1,8	Sedang
Jetis	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Gedongtengen	0,6	0,3	0,2	0,3	1,4	Rendah
Gondokusuman	0,6	0,2	0,2	0,2	1,2	Rendah
Gondomanan	0,4	0,2	0,2	0,3	1,1	Rendah
Kraton	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Umbulharjo	0,6	0,3	0,2	0,2	1,3	Rendah
Mergangsan	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Danurejen	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Pakualaman	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Banguntapan	0,4	0,2	0,2	0,2	1	Rendah
Sewon	0,6	0,3	0,2	0,8	1,9	Sedang
Pleret	1,2	0,2	0,2	0,8	2,4	Tinggi
Jetis	0,8	0,4	0,2	0,4	1,8	Sedang



Gambar 4.1 Peta Tingkat Bahaya Banjir Wilayah DAS Code

4.2 Analisis Tingkat Kerentanan

Tingkat kerentanan banjir merupakan salah satu parameter yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat risiko banjir di suatu wilayah. Parameter yang diperlukan untuk menganalisis tingkat kerentanan itu sendiri ada empat parameter, yaitu aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, dan aspek lingkungan. Data yang diperlukan untuk menganalisis tingkat kerentanan banjir merupakan data sekunder. Untuk mendapatkan data tersebut penulis melakukan wawancara langsung atau mengunduh data dari situs resmi instansi yang terkait, diantaranya BPS, BPBD, Disdukcapil, BMKG. Selanjutnya maenganalisis data yang diperoleh dengan metode skoring dan pembobotan. Tujuan dari analisis dengan menggunakan metode skoring dan pembobotan adalah untuk mendapatkan tingkat kerentanan banjir di wilayah DAS Code.

4.2.1 Aspek Kerentanan Sosial

Tabel 4.10 Penilaian Parameter Aspek Kerentanan Sosial dan Persamaannya (Prayudhatama, 2017)

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Nilai	Skor	Bobot (%)
Kepadatan Penduduk	Rendah	<500 jiwa/km ²	1	0,6	60
	Sedang	500 – 1000 jiwa/km ²	2	1,2	
	Tinggi	>1000 jiwa/km ²	3	1,8	
Kelompok Rentan	Rendah	<20%	1	0,4	40
	Sedang	20% - 40%	2	0,8	
	Tinggi	>40%	3	1,2	

Kerentanan Sosial = $(0,6 \times \text{Nilai Kepadatan Penduduk}) + (0,4 \times \text{Nilai Kelompok Rentan})$

Sumber : Perka BNPB No.2/2012

Kepadatan penduduk dan kelompok rentan yang terdiri dari rasio penduduk lansia, rasio penyandang disabilitas, rasio penduduk balita, dan rasio jenis kelamin adalah paramter yang digunakan dalam penilaian untuk aspek kerentanan sosial. Perka BNPB No. 2 tahun 2012 menyatakan terdapat dua paramter yang digunakan dalam menganalisis aspek kerentanan sosial, yaitu kepadatan penduduk dan kelompok rentan, dari kedua parameter tersebut memiliki bobot yaitu 60% untuk kepadatan penduduk serta 40 % untuk kelompok rentan. Pada Tabel 4.10 di atas adalah Penyajian penilaian untuk setiap parameter aspek kerentanan sosial dan persamaannya.

a. Kepadatan Penduduk

Tabel 4.11 Hasil Skoring Kepadatan Penduduk pada Wilayah DAS

Kecamatan	Code Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	839,55	2	1,2	Sedang
Ngaglik	2437,05	3	1,8	Tinggi
Mlati	3353,64	3	1,8	Tinggi
Depok	3111,99	3	1,8	Tinggi
Tegalrejo	12664,26	3	1,8	Tinggi
Jetis	16020,59	3	1,8	Tinggi
Gedongtengen	22455,56	3	1,8	Tinggi
Gondokusuman	15764,77	3	1,8	Tinggi
Gondomanan	13401,79	3	1,8	Tinggi
Umbulharjo	8467,98	3	1,8	Tinggi
Mergangsan	13846,75	3	1,8	Tinggi
Kraton	15670,71	3	1,8	Tinggi
Danurejen	15670,71	3	1,8	Tinggi
Pakualaman	19200,91	3	1,8	Tinggi
Banguntapan	3777,95	3	1,8	Tinggi
Sewon	3572,68	3	1,8	Tinggi
Pleret	2038,53	3	1,8	Tinggi
Jetis	2346,06	3	1,8	Tinggi

Perbandingan antara jumlah penduduk (jiwa) dengan luas wilayah (Km²) merupakan cara untuk mendapatkan kepadatan penduduk di suatu wilayah. Presentase kepadatan penduduk dikelompokkan menjadi tiga golongan kelas, yaitu: kepadatan penduduk rendah (<500 jiwa/km²), kepadatan penduduk sedang (500-1000 jiwa/km²), serta kepadatan penduduk tinggi (>1000 jiwa/km²). Pada penelitian ini penulis melakukan analisis skoring dan pembobotan pada setiap kecamatan yang masuk wilayah DAS Code. Pada Tabel 4.11 Diatas merupakan hasil skoring dan pembobotan kepadatan penduduk yang dilakukan penulis pada wilayah Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, serta Kabupaten Bantul yang masuk kedalam wilayah DAS Code.

Dari Tabel 4.11 di atas menjelaskan tingkat kepadatan penduduk pada setiap kecamatan yang berada pada Wilayah DAS Code. Wilayah yang berada pada DAS Code tidak ada kecamatan yang masuk kategori kepadatan penduduk kelas rendah, sedangkan untuk kelas sedang terdapat 1 kecamatan yaitu kecamatan pakem, dan kepadatan penduduk kelas tinggi sebanyak 17 kecamatan. Untuk kecamatan yang memiliki tingkat kepadatan penduduk

tertinggi terdapat pada kecamatan Gedongtengen sebesar 22455,56 jiwa/Km² sedangkan untuk kepadatan penduduk paling rendah terdapat di kecamatan Pakem sebesar 839,55 jiwa/Km². Berdasarkan hasil skoring dan pembobotan di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat kepadatan penduduk pada DAS Code masuk pada kategori kelas tinggi dengan nilai sebesar 2,94 per Kecamatan dan rata-rata kepadatan penduduk sebesar 9702,30 jiwa/Km².

b. Presentase penduduk kelompok rentan

Untuk mendapatkan presentase kelompok penduduk rentan dibutuhkan data jumlah penduduk kelompok rentan dan jumlah penduduk total lokasi penelitian. Perbandingan antara jumlah penduduk kelompok rentan dengan jumlah penduduk total dikalikan 100% merupakan cara untuk mendapatkan presentase penduduk kelompok rentan. pada penelitian ini penulis menganalisis presentase kelompok rentan pada setiap kecamatan yang masuk DAS Code. Penyajian hasil skoring dan pembobotan presentase penduduk kelompok rentan akan ditampilkan pada Tabel 4.12 di bawah.

Tabel 4.12 Hasil Skoring Presentase Penduduk Kelompok Rentan pada Wilayah DAS Code (Disdukcapil, 2016 dan Prayudhatama, 2017)

Kecamatan	Presentase penduduk kelompok rentan (%)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	74,30	3	1,2	Tinggi
Ngaglik	70,34	3	1,2	Tinggi
Mlati	69,64	3	1,2	Tinggi
Depok	69,91	3	1,2	Tinggi
Tegalrejo	69,83	3	1,2	Tinggi
Jetis	71,10	3	1,2	Tinggi
Gedongtengen	70,60	3	1,2	Tinggi
Gondokusuman	70,18	3	1,2	Tinggi
Gondomanan	71,76	3	1,2	Tinggi
Kraton	71,24	3	1,2	Tinggi
Umbulharjo	69,16	3	1,2	Tinggi
Mergangsan	70,96	3	1,2	Tinggi
Danurejen	69,60	3	1,2	Tinggi
Pakualaman	72,48	3	1,2	Tinggi
Banguntapan	68,44	3	1,2	Tinggi
Sewon	69,58	3	1,2	Tinggi
Pleret	69,21	3	1,2	Tinggi
Jetis	71,78	3	1,2	Tinggi

Dari Tabel 4.12 di atas menjelaskan presentase penduduk kelompok rentan pada setiap kecamatan yang berada pada Wilayah DAS Code.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa semua kecamatan yang masuk DAS Code masuk dalam kategori presentase penduduk kelompok rentan kelas tinggi, dengan nilai rata-rata sebesar 3. Untuk kecamatan yang memiliki presentase kelompok rentan tertinggi adalah Kecamatan Pakem dengan presentase sebesar 74,30% sedangkan Kecamatan Banguntapan merupakan pemilik presentase terkecil dengan presentase sebesar 69,58% dan untuk presentase rata-rata sebesar 70,56 %.

Berdasarkan hasil skoring pada parameter kepadatan penduduk dan presentase kelompok rentan maka diperoleh total skor tingkat kerentanan sosial pada wilayah DAS Code untuk digunakan dalam pemetaan menggunakan *ArcGis 10.1*. Berikut merupakan sajian total skor tingkat kerentanan sosial yang ditunjukkan pada Tabel 4.13. Kemudian untuk menentukan kategori kelas tingkat kerentanan sosial, dilakukan perhitungan interval skor seperti berikut:

$$x = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

Skor minimal	= 1
Skor maksimal	= 3
Jumlah kelas (n)	= 3
X	= $(3 - 1) / 3 = 0,67$
Kelas rendah	= $1 - (1 + X)$ = $1 - (1 + 0,67)$ = $1 - 1,67$
Kelas sedang	= $1,67 - (1,67 + X)$ = $1,67 - (1,67 + 0,67)$ = $1,67 - 2,34$
Kelas tinggi	= $2,34 - (2,34 + X)$ = $2,34 - (2,34 + 0,67)$ = $2,34 - 3,00$

Tabel 4.13 Hasil Skoring Kerentanan Sosial pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Skor Kepadatan Penduduk	Skor Presentase Kelompok Rentan	Total	Kelas
Pakem	1,2	1,2	2,4	Tinggi
Ngaglik	1,8	1,2	3	Tinggi
Mlati	1,8	1,2	3	Tinggi
Depok	1,8	1,2	3	Tinggi
Tegalrejo	1,8	1,2	3	Tinggi
Jetis	1,8	1,2	3	Tinggi
Gedongtengen	1,8	1,2	3	Tinggi
Gondokusuman	1,8	1,2	3	Tinggi
Gondomanan	1,8	1,2	3	Tinggi
Kraton	1,8	1,2	3	Tinggi
Umbulharjo	1,8	1,2	3	Tinggi
Mergangsan	1,8	1,2	3	Tinggi
Danurejen	1,8	1,2	3	Tinggi
Pakualaman	1,8	1,2	3	Tinggi
Banguntapan	1,8	1,2	3	Tinggi
Sewon	1,8	1,2	3	Tinggi
Pleret	1,8	1,2	3	Tinggi
Jetis	1,8	1,2	3	Tinggi

4.2.2 Aspek Kerentanan Ekonomi

Tabel 4.14 Penilaian Aspek Kerentanan Ekonomi dan Persamaannya (Virgosa, 2017)

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Nilai	Skor	Bobot (%)
Penduduk Miskin	Rendah	<20%	1	0,6	60
	Sedang	20% - 40%	2	1,2	
	Tinggi	>40%	3	1,8	
Pekerja di Sektor Rentan	Rendah	<20%	1	0,4	40
	Sedang	20% - 40%	2	0,8	
	Tinggi	>40%	3	1,2	

Kerentanan Ekonomi = $(0,6 \times \text{Nilai Penduduk Miskin}) + (0,4 \times \text{Nilai Pekerja di Sektor Rentan})$

Sumber : Perka BNPB No.2/2012

Pada penelitian ini data kerentanan ekonomi diperoleh dari instansi terkait yaitu Badan Pusat Statistik dan Disdukcapil Yogyakarta. Pada aspek ini terdapat dua indikator untuk menentukan kerentanan ekonomi yaitu presentase penduduk miskin dan presentase penduduk disektor rentan. Pada Tabel 4.14 di atas merupakan penilaian untuk presentase penduduk miskin dan presentase pekerja disektor rentan

pada wilayah DAS Code. Berikut hasil analisis skoring aspek kerentanan ekonomi pada wilayah DAS Code.

a. Presentase Penduduk Miskin

Pada penelitian ini data presentase penduduk miskin diperoleh dari BPS, karena keterbatasan data penulis melakukan analisis pada tiap Kabupaten yang ada pada wilayah DAS Code. Presentase penduduk miskin diperoleh dari perbandingan antara jumlah penduduk miskin (jiwa) di suatu wilayah dengan jumlah total penduduk (jiwa) di wilayah tersebut dikalikan 100%. Berikut merupakan hasil analisis skoring presentase penduduk miskin di wilayah DAS Code yang disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Skoring Data Penduduk Miskin (BPS, 2016, Prayudhatama, 2017)

Wilayah	Presentase Penduduk Miskin (%)	Niali	Skor	Kelas
Kab. Sleman	9,50	1	0,6	Rendah
Kota Yogyakarta	8,67	1	0,6	Rendah
Kab. Bantul	15,89	1	0,6	Rendah

Pada Tabel 4.15 di atas menjelaskan bahwa presentase jumlah penduduk miski yang ada pada Kabupaten sleman, Kota Yogyakarta dan Bantul memili kategori kelas rendah dengan nilai 1 dan skor 0,6 pada tiap Kabupaten tersebut. Dengan jumlah presentase penduduk miskin tertinggi sebesar 15,89 % yang berada pada Kab. Bantul, sedangkan untuk jumlah presentase terendah yaitu 8,67 % yang berada pada Kota Yogyakarta. Data di atas merupakan data yang diambil pada penelitian Prayudhatama (2017).

b. Presentase Pekerja Disektor Rentan

Pada penelitian ini data presentase penduduk disektor rentan diperoleh dari Disdukcapil. Pada penelitian ini penulis melakukan skoring pada tiap kecamatan yang berada di wilayah DAS Code. Presentase penduduk pekerja disektor rentan diperoleh dari perbandingan antara jumlah penduduk pekerja disektor rentan (jiwa) di suatu wilayah dengan jumlah total penduduk (jiwa) di wilayah tersebut dikalikan 100%. Berikut merupakan hasil analisis skoring presentase penduduk pekerja disektor rentan di wilayah DAS Code yang disajikan pada Tabel 4.16.

4.16 Hasil Skoring Data Presentase Penduduk Pekerja Disektor Rentan
Diwilayah DAS Code (Disdukcapil, 2017)

Kecamatan	Total pekerja (jiwa)	Presentase (%)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	6.239	16,95	1	0,4	Rendah
Ngaglik	10.066	10,72	1	0,4	Rendah
Mlati	10.066	8,44	1	0,4	Rendah
Depok	6.286	7,08	1	0,4	Rendah
Tegalrejo	2.077	5,64	1	0,4	Rendah
Jetis	1.256	4,61	1	0,4	Rendah
Gedongtengen	969	4,79	1	0,4	Rendah
Gondokusuman	1.789	4,26	1	0,4	Rendah
Gondomanan	604	4,02	1	0,4	Rendah
Umbulharjo	3.527	16,08	1	0,4	Rendah
Mergangsan	1.397	2,03	1	0,4	Rendah
Kraton	642	2,01	1	0,4	Rendah
Danurejen	1.016	4,81	1	0,4	Rendah
Pakualaman	292	2,72	1	0,4	Rendah
Banguntapan	21.315	19,81	1	0,4	Rendah
Sewon	22.045	22,72	2	0,8	Sedang
Pleret	15.019	32,07	2	0,8	Sedang
Jetis	18.528	32,27	2	0,8	Sedang

Berdasarkan hasil skoring pada Tabel 4.16 di atas diketahui bahwa presentase pekeraja disektor rentan terendah berada pada kecamatan Kraton dengan presentase sebesar 2,01%. Sedangkan untuk presentase pekeraja disektor rentan tertinggi berda pada kecamatan Jetis dengan presentase sebesar 32,27%. Secara umum kecamatan pada wilayah DAS Code didominasi dengan pekerja disektor rentan kelas rendah.

Berdasarkan hasil skoring pada parameter penduduk miskin dan pekerja disektor rentan maka diperoleh total skor tingkat kerentanan aspek ekonomi pada wilayah DAS Code untuk digunakan dalam pemetaan menggunakan *ArcGis 10.1*. Berikut merupakan sajian total skor tingkat kerentanan sosial yang ditunjukkan pada Tabel 4.17. Kemudian untuk menentukan kategori kelas tingkat kerentanan Ekonomi, dilakukan perhitungan interval skor seperti berikut:

$$x = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

Skor minimal = 1

$$\begin{aligned}
 \text{Skor maksimal} &= 3 \\
 \text{Jumlah kelas (n)} &= 3 \\
 X &= (3 - 1) / 3 = 0,67 \\
 \text{Kelas rendah} &= 1 - (1 + X) \\
 &= 1 - (1 + 0,67) \\
 &= 1 - 1,67 \\
 \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + X) \\
 &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\
 &= 1,67 - 2,34 \\
 \text{Kelas tinggi} &= 2,34 - (2,34 + X) \\
 &= 2,34 - (2,34 + 0,67) \\
 &= 2,34 - 3,00
 \end{aligned}$$

Tabel 4.17 Skoring tingkat kerentanan aspek ekonomi wilayah DAS Code

Kecamatan	Skor	Skor	Total	Kelas
	Presentase Penduduk Miskin	Presentase Pekerja Di Sektor Rentan		
Pakem	0,6	0,4	1	Rendah
Ngaglik	0,6	0,4	1	Rendah
Mlati	0,6	0,4	1	Rendah
Depok	0,6	0,4	1	Rendah
Tegalrejo	0,6	0,4	1	Rendah
Jetis	0,6	0,4	1	Rendah
Gedongtengen	0,6	0,4	1	Rendah
Gondokusuman	0,6	0,4	1	Rendah
Gondomanan	0,6	0,4	1	Rendah
Kraton	0,6	0,4	1	Rendah
Umbulharjo	0,6	0,4	1	Rendah
Mergangsan	0,6	0,4	1	Rendah
Danurejen	0,6	0,4	1	Rendah
Pakualaman	0,6	0,4	1	Rendah
Banguntapan	0,6	0,4	1	Rendah
Sewon	0,6	0,8	1,4	Rendah
Pleret	0,6	0,8	1,4	Rendah
Jetis	0,6	0,8	1,4	Rendah

4.2.3 Aspek Kerentanan Fisik

Pada penelitian ini digunakan dua parameter untuk menganalisis tingkat kerentanan aspek fisik, yaitu kepadatan bangunan dan kondisi jaringan jalan. Aspek kerentanan fisik merupakan penjelelasan tentang keadaan fisik suatu wilayah yang mempengaruhi kerentanan bencana banjir di wilayah tersebut. Berikut merupakan hasil analisis skoring kerentanan banjir pada aspek fisik wilayah DAS

Code. Tabel 4.18 di bawah merupakan penilaian pada parameter kerentanan fisik pada wilayah DAS Code.

Tabel 4.18 Penilaian Pada Parameter Kerentanan Fisik Pada Wilayah DAS Code (Prayudhatama, 2017)

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Nilai	Bobot (%)
Kepadatan Bangunan	Rendah	<18 unit/ha	1	60
	Sedang	18 – 34 unit/ha	2	
	Tinggi	>34 unit/ha	3	
Kondisi Jaringan Jalan	Rendah	>30%	1	40
	Sedang	30 – 70%	2	
	Tinggi	<70 %	3	

Kerentanan Fisik = $(0,6 \times \text{Nilai Kepadatan Bangunan}) + (0,4 \times \text{Nilai Kondisi Jaringan Jalan})$

a. Kepadatan Bangunan

Tabel 4.19 Hasil Skoring Kepadatan Bangunan Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kepadatan Bangunan (unit/ha)	Niali	Skor	Kelas
Pakem	3	1	0,6	Rendah
Ngaglik	8	1	0,6	Rendah
Mlati	11	1	0,6	Rendah
Depok	10	1	0,6	Rendah
Tegalrejo	40	3	1,8	Tinggi
Jetis	53	3	1,8	Tinggi
Gedongtengen	74	3	1,8	Tinggi
Gondokusuman	76	3	1,8	Tinggi
Gondomanan	44	3	1,8	Tinggi
Kraton	51	3	1,8	Tinggi
Umbulharjo	26	2	1,2	Sedang
Mergangsan	51	3	1,8	Tinggi
Danurejen	62	3	1,8	Tinggi
Pakualaman	56	3	1,8	Tinggi
Banguntapan	12	1	0,6	Rendah
Sewon	6	1	0,6	Rendah
Pleret	14	1	0,6	Rendah
Jetis	8	1	0,6	Rendah
Total	605	37		

Kepadatan bangunan merupakan hasil perbandingan antara jumlah bangunan (unit) pada lokasi penelitian dengan luas wilayah penelitian tersebut (hektar). Pada penelitian ini skoring dilakukan pada tiap kecamatan di wilayah DAS Code. Berikut hasil skoring kepadatan bangunan pada wilayah DAS Code yang disajikan dalam Tabel 4.19 di atas.

Berdasarkan hasil skoring kepadatan bangunan pada Tabel 4.19 didapatkan untuk kepadatan bangunan tertinggi pada wilayah DAS Code terdapat pada kecamatan Gondokusuman dengan 76 unit/ha. Sedangkan untuk kepadatan bangunan terendah terdapat pada kecamatan pakem dengan 3 unit/ha. Kemudian untuk kepadatan total bangunan pada wilayah DAS Code sebesar 605 unit/ha dengan jumlah nilai 37. Untuk rata-rata kepadatan penduduk di wilayah DAS sebesar 34 unit/ha dan nilai rata-rata 2,1. Dapat disimpulkan bahwa kepadatan penduduk pada wilayah DAS code masuk dalam kategori kelas Sedang.

b. Kondisi Jaringan Jalan

Tabel 4.20 Hasil skoring kondisi jaringan jalan pada wilayah DAS Code

Kecamatan	Kondisi Jaringan Jalan (%)	Niali	Skor	Kelas
Pakem	73	1	0,6	Baik
Ngaglik	85	1	0,6	Baik
Mlati	83	1	0,6	Baik
Depok	90	1	0,6	Baik
Tegalrejo	88	1	1,8	Baik
Jetis	93	1	1,8	Baik
Gedongtengen	87	1	1,8	Baik
Gondokusuman	86	1	1,8	Baik
Gondomanan	88	1	1,8	Baik
Kraton	90	1	1,8	Baik
Umbulharjo	83	1	1,2	Baik
Mergangsan	87	1	1,8	Baik
Danurejen	84	1	1,8	Baik
Pakualaman	85	1	1,8	Baik
Banguntapan	88	1	0,6	Baik
Sewon	83	1	0,6	Baik
Pleret	76	1	0,6	Baik
Jetis	71	1	0,6	Baik
Total	84,4	1		

Pada penelitian ini cara yang digunakan untuk mendapatkan data kondisi jaringan jalan yaitu dengan dilakukan pengamatan secara visual langsung dilapangan pada wilayah DAS Code. Untuk itu pada penelitian ini penulis mengambil data dari penelitian sebelumnya milik Prayudhatama (2017), dikerana kondisi jaringan jalan masih sama dengan penelitian

sebelumnya. Berikut hasil skoring data kondisi jaringan jalan pada wilayah DAS Code yang ditampilkan pada Tabel 4.20.

Berdasarkan hasil skoring kondisi jaringan jalan pada Tabel 4.20 diatas didapatkan untuk kepadatan kondisi jaringan jalan tertinggi terdapat pada Kecamatan Depok dan Kraton yakni sebesar 90%. Sedangkan untuk kondisi jaringan terendah terdapat pada kecamatan jetis yakni sebesar 71%. Dapat disimpulkan kondisi jaringan jalan pada wilayah DAS Code menurut hasil skoring di atas memiliki kondisi jaringan jalan baik dengan rata-rata sebesar 84,4 % dan nilai rata-rata 1.

Berdasarkan hasil skoring pada parameter kepadatan bangunan dan kondisi jaringan jalan maka di peroleh total skor tingkat kerentan aspek fisik pada wilayah DAS Code untuk digunakan dalam pemetaan menggunakan *ArcGis 10.1*. Berikut merupakan sajian total skor tingkat kerentanan sosial yang ditunjukkan pada Tabel 4.21. Kemudian untuk menentukan kategori kelas tingkat aspek kerentanan fisik, dilakukan perhitungan interval skor seperti berikut.

$$x = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

$$\text{Skor minimal} = 1$$

$$\text{Skor maksimal} = 3$$

$$\text{Jumlah kelas (n)} = 3$$

$$X = (3 - 1) / 3 = 0,67$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas rendah} &= 1 - (1 + X) \\ &= 1 - (1 + 0,67) \\ &= 1 - 1,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + X) \\ &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\ &= 1,67 - 2,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas tinggi} &= 2,34 - (2,34 + X) \\ &= 2,34 - (2,34 + 0,67) \\ &= 2,34 - 3,00 \end{aligned}$$

Tabel 4.21 Skoring Tingkat Aspek Kerentanan Fisik Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Skor Kepadatan Bangunan	Skor Kondisi jaringan jalan	Total	Kelas
Pakem	0,6	0,4	1	Rendah
Ngaglik	0,6	0,4	1	Rendah
Mlati	0,6	0,4	1	Rendah
Depok	0,6	0,4	1	Rendah
Tegalrejo	1,8	0,4	2,2	Rendah
Jetis	1,8	0,4	2,2	Rendah
Gedongtengen	1,8	0,4	2,2	Rendah
Gondokusuman	1,8	0,4	2,2	Rendah
Gondomanan	1,8	0,4	2,2	Rendah
Kraton	1,8	0,4	2,2	Rendah
Umbulharjo	1,2	0,4	1,6	Rendah
Mergangsan	1,8	0,4	2,2	Rendah
Danurejen	1,8	0,4	2,2	Rendah
Pakualaman	1,8	0,4	2,2	Rendah
Banguntapan	0,6	0,4	1	Rendah
Sewon	0,6	0,4	1	Rendah
Pleret	0,6	0,4	1	Rendah
Jetis	0,6	0,4	1	Rendah

4.2.4 Aspek Kerentanan Lingkungan

Tabel 4.22 Penilaian Parameter Aspek Kerentanan Lingkungan dan Persamaannya (Prayudhatama, 2017)

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Nilai	Bobot (%)
Intensitas Curah Hujan	Rendah	< 1000 mm	1	30
	Sedang	1000-2500 mm	2	
	Tinggi	> 2500 mm	3	
Penggunaan Lahan	Rendah	Tanah Kosong (>50%)	1	30
	Sedang	Pertanian dan Jasa (>50%)	2	
	Tinggi	Pemukiman dan Industri (>50%)	3	
Ketinggian Topografi	Rendah	>300 Mdpl	1	15
	Sedang	20-300 Mdpl	2	
	Tinggi	<20 Mdpl	3	
Jarak Bangunan dari Sungai	Rendah	>1000 m	1	15
	Sedang	500 – 1000 m	2	
	Tinggi	<500 m	3	
Saluran Drainase	Rendah	>70%	1	10
	Sedang	30%-70%	2	
	Tinggi	<30%	3	

Kerentanan Lingkungan = (0,30 × Nilai Intensitas Curah Hujan) + (0,30 × Nilai Penggunaan Lahan) + (0,15 × Nilai Ketinggian Topografi) + (0,15 × Nilai Jarak Bangunan dari Sungai) + (0,10 × Nilai Saluran Drainase)

Penggunaan lahan, ketinggian topografi, intensitas curah hujan, jarak bangunan dari sungai dan kondisi saluran drainase merupakan parameter yang digunakan dalam penilaian pada aspek kerentanan lingkungan. Data aspek kerentanan lingkungan didapatkan dari instansi terkait, survey langsung pada wilayah DAS Code serta pengambilan data pada penelitian sebelumnya milik Prayudhatama, (2017). Berikut merupakan hasil Penilaian Parameter Aspek Kerentanan Lingkungan dan Persamaannya yang disajikan pada Tabel 4.22 di atas.

a. Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan banjir. Data curah hujan diperoleh dari stasiun-stasiun hujan yang berada pada lokasi penelitian yang ditetapkan oleh BMKG daerah. Untuk satuan yang dipakai dari data curah hujan pada penelitian ini yaitu Milimeter (mm). Data Curah hujan yang digunakan pada analisis ini adalah curah hujan dalam 1 bulan yang terjadi. Analisis dilakukan dengan membuat intensitas curah hujan menggunakan Poligon Thiessen dengan cara menginput titik koordinat stasiun hujan di *software ArcGis 10.1*. Di bawah ini merupakan sebaran data curah hujan yang didapatkan pada penelitian ini yang ditampilkan pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 Data Intensitas Curah Hujan pada Wilayah DAS Code (BMKG Yogyakarta, 2017)

Bulan	Curah Hujan (mm)					
	Kempud	Gemawang	Prumpung	Bedugan	Beran	Nyemengan
Januari	305,8	511,6	458	460,9	373	566
Februari	137,6	566,6	601	263,1	403	382
Maret	149,3	192,3	508	117,4	320	105
April	190,3	218,7	336	194,6	298	174,9
Mei	149,7	146,4	43	133,9	176	200,7
Juni	106,1	217,4	171	131	152	120
Juli	71,4	20,2	72	31,4	86	52,7
Agustus	0,8	0	5	0	15,4	0
September	7,6	11,4	0	0	5,2	0
Oktober	139,7	154,8	55	108,1	233	60,1
November	271,2	572,5	297	219,9	140	244
Desember	311,7	360,6	359	331,5	335	351,8
Total	1841	2973	2905	1992	2537	2090

Tabel 4.24 Skoring Tingkat Aspek Kerentanan Fisik Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Intensitas Curah Hujan (mm/tahun)			
	Intensitas	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	1000-2500	2	0,6	Sedang
Ngaglik	>2500	3	0,9	Tinggi
Mlati	>2500	3	0,9	Tinggi
Depok	>2500	3	0,9	Tinggi
Tegalrejo	>2500	3	0,9	Tinggi
Jetis	>2500	3	0,9	Tinggi
Gedongtengen	>2500	3	0,9	Tinggi
Gondokusuman	>2500	3	0,9	Tinggi
Gondomanan	>2500	3	0,9	Tinggi
Kraton	>2500	3	0,9	Tinggi
Umbulharjo	>2500	3	0,9	Tinggi
Mergangsan	>2500	3	0,9	Tinggi
Danurejen	>2500	3	0,9	Tinggi
Pakualaman	>2500	3	0,9	Tinggi
Banguntapan	1000-2500	2	0,6	Sedang
Sewon	1000-2500	2	0,6	Sedang
Pleret	1000-2500	2	0,6	Sedang
Jetis	1000-2500	2	0,6	Sedang

Dari Tabel 4.23 di atas informasi data yang diketahui adalah intensitas curah hujan tertinggi pada wilayah DAS Code berada di Stasiun Gemawang dengan intensitas sebesar 2973 mm/tahun, dan untuk intensitas curah hujan terendah terdapat pada Stasiun Kempud dengan intensitas sebesar 1841 mm/tahun. Dapat disimpulkan bahwa wilayah DAS Code berdasarkan klasifikasi masuk dalam kategori kelas tinggi dengan nilai 3 karena memiliki intensitas curah hujan < 2500 mm/tahun. Kemudian untuk hasil skoring intensitas curah hujan dapat dilihat pada Tabel 4.24 di atas.

Dari Tabel 4.24 diketahui bahwa terdapat 13 Kecamatan yang memiliki kategori kelas tinggi dengan intensitas curah hujan sebesar >2500 mm/tahun. Sedangkan untuk kategori kelas sedang terdapat 5 Kecamatan dengan kategori kelas sedang, dengan intensitas curah hujan sebesar 1000-2500 mm/tahun. Untuk kategori kelas sedang tidak ada kecamatan yang masuk dalam kategori kelas tersebut.

b. Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan diperoleh dari Badan Pertahanan Nasional (BPN) DIY. Data yang diperoleh merupakan data pada penelitian sebelumnya milik Prayudhatama (2017). Berikut hasil skoring Penggunaan lahan pada wilayah DAS Code yang disajikan pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Skoring Penggunaan Lahan pada Wilayah DAS Code (Prayudhatama,2017)

Kecamatan	Penggunaan Lahan	Presentase (%)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang
Ngaglik	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang
Mlati	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Depok	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Tegalrejo	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang
Jetis	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Gedongtengen	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Gondokusuman	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Gondomanan	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Kraton	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Umbulharjo	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Mergangsan	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Danurejen	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Pakualaman	Pemukiman & Industri	>50	3	0,9	Tinggi
Banguntapan	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang
Sewon	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang
Pleret	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang
Jetis	Pertanian dan jasa	>50	2	0,6	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.25 di atas menunjukkan bahwa penggunaan lahan pada wilayah DAS Code didominasi dengan penggunaan lahan pemukiman dan jasa. Kemudian sebanyak 11 Kecamatan yang penggunaan digunakan sebagai lahannya sebagai pemukiman dan industri, yaitu Kecamatan Mlati, Depok, Jetis, Gedongtengen, Gondokusuman, Gondomanan, Kraton, Umbulharjo, Mergangsan, Danurejen, serta Pakualaman. Untuk Kecamatan yang penggunaan lahannya digunakan sebagai pertanian dan jasa ada 7 Kecamatan, yaitu Pekem, Ngaglik, Tegalrejo, Banguntapan, Sewon, Pleret, dan Jetis. Penggunaan lahan yang digunakan sebagai pemukiman dan industri masuk

dalam kategori kelas tinggi, sedangkan untuk penggunaan lahan yang digunakan dalam pertanian dan jasa, memiliki kelas kategori sedang.

c. Ketinggian Topografi

Data ketinggian topografi wilayah DAS Code pada penelitian diperoleh dari analisis dengan menggunakan *Google Earth*. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data pada penelitian sebelumnya milik Prayudhatama (2017). Skoring pada penelitian ini dilakukan pada tiap kecamatan pada wilayah DAS Code. Berikut hasil skoring ketinggian topografi pada wilayah DAS Code yang disajikan pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Hasil Skoring Ketinggian Topografi Pada Wilayah DAS Code (Prayudhatama, 2017)

Kecamatan	Ketinggian Topografi (Mdpl)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	>300	1	0,15	Rendah
Ngaglik	20 – 300	2	0,30	Sedang
Mlati	20 – 300	2	0,30	Sedang
Depok	20 – 300	2	0,30	Sedang
Tegalrejo	20 – 300	2	0,30	Sedang
Jetis	20 – 300	2	0,30	Sedang
Gedongtengen	20 – 300	2	0,30	Sedang
Gondokusuman	20 – 300	2	0,30	Sedang
Gondomanan	20 – 300	2	0,30	Sedang
Kraton	20 – 300	2	0,30	Sedang
Umbulharjo	20 – 300	2	0,30	Sedang
Mergangsan	20 – 300	2	0,30	Sedang
Danurejen	20 – 300	2	0,30	Sedang
Pakualaman	20 – 300	2	0,30	Sedang
Banguntapan	20 – 300	2	0,30	Sedang
Sewon	20 – 300	2	0,30	Sedang
Pleret	20 – 300	2	0,30	Sedang
Jetis	20 – 300	2	0,30	Sedang

Mangacu pada Tabel 4.26 di atas dapat diketahui ketinggian topografi Kecamatan Pakem memiliki ketinggian topografi paling tinggi, yaitu ketinggian >300 Mdpl diantara kecamatan lainya pada wilayah DAS Code. Untuk Kecamatan lainnya memiliki ketinggian 20-300 Mdpl dengan nilai 2 dan masuk kedalam kategori kelas sedang. Berdasarkan skoring pada penelitian ini wilayah DAS Code didominasi dengan ketinggian topografi masuk dalam kategori kelas sedang dengan ketinggian rata-rata 20-300 Mdpl.

d. Jarak Bangunan dari Sungai

Data jarak bangunan dari sungai pada penelitian ini diperoleh dari penelitian sebelumnya milik Prayudhatama (2017) karena data jarak bangunan dari sungai tidak mengalami perubahan yang signifikan. Data jarak bangunan dari sungai dianalisis menggunakan pengamatan visual dengan *software Google Map*. Berikut hasil skoring jarak bangunan dari sungai pada wilayah DAS Code yang disajikan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Hasil Skoring Jarak Bangunan dari Sungai pada Wilayah DAS Code (Prayudhatama, 2017)

Kecamatan	Jarak Bangunan dari Sungai (m)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	30	3	0,45	Tinggi
Ngaglik	2	3	0,45	Tinggi
Mlati	896	2	0,30	Sedang
Depok	5	2	0,45	Tinggi
Tegalrejo	2	3	0,45	Tinggi
Jetis	2	3	0,45	Tinggi
Gedongtengen	289	3	0,45	Tinggi
Gondokusuman	2	3	0,45	Tinggi
Gondomanan	2	3	0,45	Tinggi
Kraton	366	3	0,45	Tinggi
Umbulharjo	10	3	0,45	Tinggi
Mergangsan	2	3	0,45	Tinggi
Danurejen	25	3	0,45	Tinggi
Pakualaman	2	3	0,45	Tinggi
Banguntapan	23	3	0,45	Tinggi
Sewon	7	3	0,45	Tinggi
Pleret	22	3	0,45	Tinggi
Jetis	160	3	0,45	Tinggi
Total	1850	53		

Tabel 4.27 di atas menjelaskan jarak bangunan dari sungai pada tiap Kecamatan pada wilayah DAS Code. pada Kecamatan di wilayah DAS Code sebanyak 17 Kecamatan masuk dalam kategori kelas tinggi dengan nilai 3 dan jarak bangunan <500 m dari Sungai Code, dan hanya 1 Kecamatan yang masuk dalam kategori kelas sedang dengan nilai 2 dan jarak bangunan >500 m dari Sungai Code yaitu Kecamatan Depok dengan jarak 896 m. Dari analisis skoring pada parameter jarak bangunan dari sungai dapat disimpulkan bahwa wilayah DAS Code masuk dalam kategori kelas tinggi dengan nilai rata-rata 2,94 per Kecamatan.

e. Kondisi Saluran Drainase

Data atau penilain pada parameter kondisi jaringan saluran drainase diperoleh dengan cara visualisasi pada lokasi saluran drainase tiap Kecamatan yang masuk wilayah DAS Code. Ketersediaan saluran drainase dan kondisi saluran drainase merupakan indikator penilaian pada parameter ini. Berikut ini hasil skoring pada kondisi saluran drainase pada wilayah DAS Code yang disajikan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil Skoring pada Kondisi Saluran Drainase pada Wilayah Das Code

Kecamatan	Kondisi Saluran Darinae (%)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	85	1	0,1	Baik
Ngaglik	87	1	0,1	Baik
Mlati	82	1	0,1	Baik
Depok	84	1	0,1	Baik
Tegalrejo	85	1	0,1	Baik
Jetis	82	1	0,1	Baik
Gedongtengen	87	1	0,1	Baik
Gondokusuman	82	1	0,1	Baik
Gondomanan	78	1	0,1	Baik
Kraton	87	1	0,1	Baik
Umbulharjo	90	1	0,1	Baik
Mergangsan	84	1	0,1	Baik
Danurejen	85	1	0,1	Baik
Pakualaman	85	1	0,1	Baik
Banguntapan	88	1	0,1	Baik
Sewon	85	1	0,1	Baik
Pleret	83	1	0,1	Baik
Jetis	77	1	0,1	Baik
Total	1514	18	1,8	

Dari Tabel 4.28 di atas dapat diketahui data hasil skoring kondisi saluran drainase pada wilayah DAS Code. Kecamatan yang masuk wilayah DAS Code dengan kondisi jaringan drainase terbaik terdapat pada Kecamatan Umbulharjo yaitu sebesar 90% dengan nilai 1, sedangkan untuk kondisi saluran drainase terburuk terdapat pada Kecamatan Jetis yaitu sebesar 77% dengan nilai 1. Dan untuk rata-rata kondisi jaringan drainase pada wilayah DAS Code sebesar 84% dengan nilai 1 dan masuk dalam kategori kelas baik.

Berdasarkan hasil skoring pada tiap parameter kerentanan lingkungan maka diperoleh total skor tingkat kerentanan aspek lingkungan pada wilayah

DAS Code untuk digunakan dalam pemetaan menggunakan *ArcGis 10.1*. Berikut merupakan sajian total skor tingkat kerentanan lingkungan yang ditunjukkan pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Total Skor Tingkat Aspek Kerentanan Lingkungan Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Intensitas Curah Hujan	Penggunaan Lahan	Ketinggian Topografi	Jarak Bangunan dari Sungai	Saluran Drainase	Total	Kelas
Pakem	0,6	0,4	0,6	0,45	0,1	2,15	Sedang
Ngaglik	0,9	0,4	0,6	0,45	0,1	2,45	Tinggi
Mlati	0,9	0,4	0,9	0,30	0,1	2,6	Tinggi
Depok	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Tegalrejo	0,9	0,4	0,6	0,45	0,1	2,45	Tinggi
Jetis	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Gedongtengen	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Gondokusuman	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Gondomanan	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Kraton	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Umbulharjo	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Mergangsan	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Danurejen	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Pakualaman	0,9	0,4	0,9	0,45	0,1	2,75	Tinggi
Banguntapan	0,6	0,4	0,6	0,45	0,1	2,15	Sedang
Sewon	0,6	0,4	0,6	0,45	0,1	2,15	Sedang
Pleret	0,6	0,4	0,6	0,45	0,1	2,15	Sedang
Jetis	0,6	0,4	0,6	0,45	0,1	2,15	Sedang

Kemudian untuk menentukan kategori kelas tingkat aspek kerentanan lingkungan, dilakukan perhitungan interval skor seperti berikut:

$$X = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

$$\text{Skor minimal} = 1$$

$$\text{Skor maksimal} = 3$$

$$\text{Jumlah kelas (n)} = 3$$

$$X = (3 - 1) / 3 = 0,67$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas rendah} &= 1 - (1 + X) \\ &= 1 - (1 + 0,67) \\ &= 1 - 1,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + X) \\ &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\ &= 1,67 - 2,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelas tinggi} &= 2,34 - (2,34 + X) \\
 &= 2,34 - (2,34 + 0,67) \\
 &= 2,34 - 3,00
 \end{aligned}$$

4.2.5 Akumulasi Analisis Tingkat Kerentanan Banjir

Setelah menganalisis setiap parameter pada tingkat kerentanan banjir langkah selanjutnya yaitu memetakan setiap parameter dengan menggunakan *ArcGis 10.1*. kemudian melakukan akumulasi skor semua parameter untuk mendapatkan tingkat kerentanan banjir pada wilayah DAS Code. Berikut merupakan total hasil akumulasi semua parameter tingkat kerentanan banjir yang disajikan pada Tabel 4.30 dan perhitungan interval skor untuk menentukan kelas tingkat kerentanan banjir sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

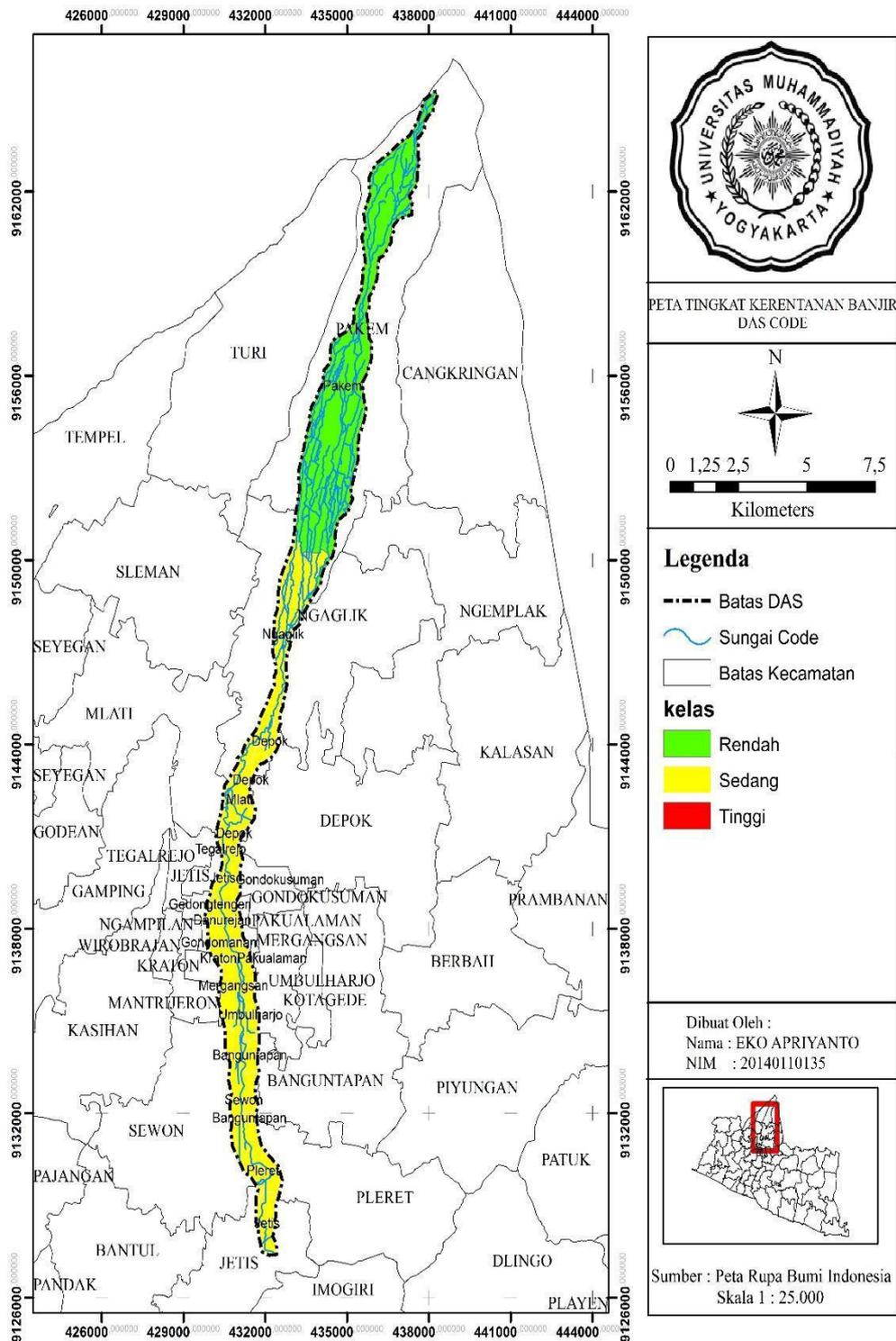
$$\begin{aligned}
 \text{Skor minimal} &= 1 \times 4 = 4 \\
 \text{Skor maksimal} &= 3 \times 4 = 12 \\
 \text{Jumlah kelas (n)} &= 3 \\
 X &= (12 - 4) / 3 = 2,67 \\
 \text{Kelas rendah} &= 4 - (4 + 2,67) \\
 &= 4 - (4 + 2,67) \\
 &= 4 - 6,67 \\
 \text{Kelas sedang} &= 6,67 - (6,67 + X) \\
 &= 6,67 - (6,67 + 2,67) \\
 &= 6,67 - 9,34 \\
 \text{Kelas tinggi} &= 9,34 - (9,34 + X) \\
 &= 9,34 - (9,34 + 2,67) \\
 &= 9,34 - 12,00
 \end{aligned}$$

Setelah semua data diperoleh langkah selanjutnya yaitu melakukan overlay peta dari tiap peta aspek tingkat kerentanan banjir yang telah dibuat yaitu aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik dan aspek lingkungan. Kemudian dijadikan peta tingkat kerentanan banjir pada wilayah DAS Code. Pada penelitian ini overlay dilakukan pada tiap kecamatan. Peta tingkat kerentanan banjir pada wilayah DAS Code hasil overlay dapat dilihat pada gambar 4.2.

Tabel 4.30 Total Akumulasi Skor Tiap Parameter Tingkat Kerentanan Banjir Wilayah DAS Code

Kecamatan	Aspek Sosial	Aspek Ekonomi	Aspek Fisik	Aspek Lingkungan	Total	Kelas
Pakem	2,4	1	1	2,15	6,55	Rendah
Ngaglik	3	1	1	2,45	7,45	Sedang
Mlati	3	1	1	2,6	7,6	Sedang
Depok	3	1	1	2,75	7,75	Sedang
Tegalrejo	3	1	2,2	2,45	8,65	Sedang
Jetis	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Gedongtengen	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Gondokusuman	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Gondomanan	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Kraton	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Umbulharjo	3	1	1,6	2,75	8,35	Sedang
Mergangsan	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Danurejen	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Pakualaman	3	1	2,2	2,75	8,95	Sedang
Banguntapan	3	1	1	2,15	7,15	Sedang
Sewon	3	1,4	1	2,15	7,55	Sedang
Pleret	3	1,4	1	2,15	7,55	Sedang
Jetis	3	1,4	1	2,15	7,55	Sedang

Pada Tabel di atas menunjukkan akumulasi skor pada tingkat kerentanan banjir. Tingkat kerentanan didapatkan dari menjumlah skor pada tiap aspek kerentanan, yaitu kerentanan aspek ekonomi, aspek sosial, aspek fisik, dan aspek lingkungan. Tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat kerentanan banjir tertinggi pada DAS code terdapat pada Kecamatan Pakualaman, Jetis, Gedongtengen, Gondokusuman, Gondomanan, Kraton, Umbulharjo, Mergangsan, dan Danurejen, dengan skor kerentanan banjir sebesar 8,95. Kemudian untuk kategori kelas sedang terdapat pada Kecamatan Jetis, Pleret, Sewon, dan Banguntapan, dengan skor kerentanan 6,15-7,55. Untuk Kecamatan yang ada pada DAS Code hanya Kecamatan Pakem yang masuk dalam kategori kelas rendah. Untuk meminimalisir tingkat kerentanan banjir dapat dilakukan dengan menyediakan lahan untuk resapan air, mengurangi tingkat kemiskinan, tidak membangun pemukiman pada bantaran sungai, memperbaiki jaringan jalan, dan memperbaiki saluran drainase.



Gambar 4.2 Peta Tingkat Kerentanan Banjir Wilayah DAS Code

4.3 Analisis Tingkat Kapasitas Banjir

Dalam penelitian ini terdapat lima parameter yang digunakan dalam menganalisis tingkat kapasitas banjir yaitu keberadaan aturan dan

kelembagaan penanggulangan bencana, keberadaan sistem peringatan dini (*Early Warning System*), pendidikan kebencanaan, keberadaan jenis pengurangan faktor risiko dasar, dan pembangunan kesiapsiagaan. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara dan kuisioner terhadap masyarakat dan perangkat desa di lokasi penelitian serta instansi terkait seperti Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Jumlah responden dari penelitian ini sebanyak 108 responden masyarakat dan 28 responden pemerintah. Penilaian responden diperlakukan berbeda, untuk responden masyarakat 1 responden diberi nilai 1 frekuensi sedangkan untuk responden pemerintah diberi nilai 2 frekuensi. Sehingga total responden pada penelitian ini sebanyak 164 frekuensi jawaban. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode skoring dan pembobotan berdasarkan sistem penilaian pada Tabel 4.32. Untuk menentukan bobot masing-masing parameter dan klasifikasinya, dilakukan wawancara kepada 2 dosen ahli, 2 anggota BPBD serta 2 masyarakat yang tinggal di wilayah DAS Code. Hasil wawancara penentuan bobot parameter dan klasifikasi tingkat kapasitas banjir dapat dilihat pada Tabel 4.31. Skoring dan pembobotan pada penelitian dilakukan pada tingkat Kecamatan. Hasil skoring dan pembobotan kemudian dipetakan dengan software *ArcGis 10.1*. Berikut hasil penilaian skoring dan pembobotan tingkat kapasitas pada Wilayah DAS Code.

Tabel 4.31 Hasil Wawancara Pembobotan Parameter Tingkat Kapasitas

Nama	Pekerjaan	Bobot Parameter				
		P1	P2	P3	P4	P5
Ibu Restu Faizah	Dosen	15	20	25	10	30
Bapak Nursetiawan	Dosen	15	25	25	20	15
Ibu Nur Dwi	Wiraswasta	25	15	25	15	20
Bapak Sultoni	Wiraswasta	30	20	30	10	10
Bapak Mujowo	Perangkat Kecamatan	25	15	25	15	20
Bapak Petrus S.	Perangkat Kecamatan	25	15	25	15	20
Bapak Purwono	Anggota BPBD	15	25	15	20	25
Bapak Wijayanto	Anggota BPBD	20	15	15	25	25
Rata - Rata		21	19	23	16	21

Tabel 4.32 Pembobotan dan Klasifikasi Parameter Tingkat Kapasitas dan Persamaannya (BNPB, 2012 dan kuesioner para ahli)

Parameter	Nilai	Bobot (%)	Skor	Kelas
Aturan dan Kelembagaan	1		0,21	Rendah
Penanggulangan Bencana	2	21	0,42	Sedang
	3		0,63	Tinggi
Peringatan Dini dan Kajian Risiko Bencana	1		0,19	Rendah
	2	19	0,38	Sedang
3	0,57		Tinggi	
Pendidikan Kebencanaan	1		0,23	Rendah
	2	23	0,46	Sedang
	3		0,69	Tinggi
Pengurangan Faktor Risiko Dasar	1		0,16	Rendah
	2	16	0,32	Sedang
	3		0,48	Tinggi
Pembangunan Kesiapsiagaan Pada Seluruh Lini	1		0,21	Rendah
	2	21	0,42	Sedang
	3		0,63	Tinggi

Tingkat Kapasitas = $(0,21 \times \text{Nilai Aturan dan Kelembagaan Penanggulangan Bencana}) + (0,19 \times \text{Nilai Peringatan Dini dan Kajian Risiko Bencana}) + (0,23 \times \text{Nilai Pendidikan Kebencanaan}) + (0,16 \times \text{Nilai Pengurangan Faktor Risiko Dasar}) + (0,21 \times \text{Nilai Pembangunan Kesiapsiagaan Pada Seluruh Lini})$

4.3.1 Aturan dan Kelembagaan Penanggulangan Bencan

Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana merupakan parameter yang penting dalam menganalisis kapasitas bencana banjir di suatu wilayah. Pada penelitian ini aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana berfokus pada bencana banjir saja. Data yang diperlukan pada parameter ini yaitu ada tidaknya serata aktif tidaknya kelembagaan penanggulangan bencana pada kecamatan yang bersangkutan. Hasil wawancara dan penilaian pada parameter aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana pada wilayah DAS Code dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Dari Tabel 4.33 dapat diketahui hasil skoring aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana pada wilayah DAS Code. Sebanyak 146 (89,02%) responden menyatakan terdapat aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana pada wilayahnya, sedangkan 18 (10,98%) responden menyatakan tidak ada. Organisasi penanggulangan bencana pada wilayah DAS Code umumnya dibentuk oleh pemerintah desa dengan masyarakat sebagai anggotanya. Organisasi tersebut diantaranya Kampung Tanggap Bencana (KTB) dan TAGANA. Pada tingkat

Kabupaten dan Kota organisasi penanggulangan bencana berasal dari Badan

Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa wilayah DAS Code kaspasiatas bencana banjir pada parameter aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana masuk dalam kategori kelas tinggi.

Tabel 4.33 Hasil Wawancara Dan Penilaian Pada Parameter Aturan Dan Kelembagaan Penanggulangan Bencana Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Frekuensi Jawaban		Nilai	Skor	Kelas
		Ada	Tidak Ada			
Pakem	Hargobinangun	3	5	2	0,42	Sedang
	Purwobinangun	8	0	3	0,63	Tinggi
	Sariharjo	5	0	3	0,63	Tinggi
Ngaglik	Sinduharjo	6	0	3	0,63	Tinggi
	Sardonoharjo	5	0	2	0,42	Sedang
Mlati	Sinduadi	6	0	3	0,63	Tinggi
Depok	Condongcatur	6	0	3	0,63	Tinggi
Tegalrejo	Karangwaru	5	0	3	0,63	Tinggi
	Bumijo	6	0	3	0,63	Tinggi
Jetis	Cokrodiningratan	6	0	3	0,63	Tinggi
	Gowongan	5	0	3	0,63	Tinggi
Gedongtengen	Pringgokusuman	5	0	3	0,63	Tinggi
	Sosromenduran	5	0	3	0,63	Tinggi
Gondokusuman	Kotabaru	5	0	3	0,63	Tinggi
	Terban	6	0	3	0,63	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	5	0	3	0,63	Tinggi
	Prawirodirjan	5	0	3	0,63	Tinggi
Umbulharjo	Muja-Muju	4	1	2	0,42	Sedang
	Sorosutan	4	1	3	0,63	Tinggi
Mergangsan	Keparakan	5	0	3	0,63	Tinggi
	Wirogunan	4	1	3	0,63	Tinggi
Kraton	Kraton	5	0	3	0,63	Tinggi
Danurejen	Tegalpanggung	6	0	3	0,63	Tinggi
Pakualaman	Purwokinanti	6	0	3	0,63	Tinggi
Banguntapan	Banguntapan	4	2	2	0,42	Sedang
	Timbulharjo	2	3	2	0,42	Sedang
Sewon	Bangunharjo	2	3	2	0,42	Sedang
Pleret	Wonokromo	6	2	3	0,63	Tinggi
Jetis	Trimulyo	6	0	3	0,63	Tinggi
Total		146	18			

4.3.2 Peringatan Dini dan Kajian Risiko Bencana

Sistem atau alat yang digunakan untuk memberikan tanda atau peringatan kepada masyarakat saat bencana banjir akan terjadi merupakan definisi dari peringatan dini. Peringatan dini berfungsi untuk memberitahu masyarakat apabila bencana banjir akan terjadi sehingga masyarakat dapat bersiap-siap untuk

mengevakuasi diri atau harta benda ditempat atau wilayah yang aman. Pada parameter ini terdapat dua jenis sistem peringatan dini yaitu alat tradisional dan alat modern. Alat peringatan dini tradisional yaitu berupa kentongan, sedangkan alat peringatan dini modern yaitu sirine dan *handy talk* (HT). Hasil wawancara dan penilaian pada parameter peringatan dini dan kajian risiko bencana pada wilayah DAS Code dapat dilihat pada Tabel 4.34 di bawah.

Tabel 4.34 Hasil Wawancara Dan Penilaian Pada Parameter Peringatan Dini Dan Kajian Risiko Bencana Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Frekuensi Jawaban		Nilai	Skor	Kelas
		Ada	Tidak Ada			
Pakem	Hargobinangun	4	4	2	0,38	Sedang
	Purwobinangun	8	0	3	0,57	Tinggi
	Sariharjo	5	0	3	0,57	Tinggi
Ngaglik	Sinduharjo	3	3	2	0,38	Sedang
	Sardonoharjo	5	0	3	0,57	Tinggi
Mlati	Sinduadi	2	4	2	0,38	Sedang
Depok	Condongcatur	2	4	2	0,38	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	3	2	2	0,38	Sedang
	Bumijo	5	1	3	0,57	Tinggi
Jetis	Cokrodingratan	6	0	3	0,57	Tinggi
	Gowongan	5	0	3	0,57	Tinggi
Gedongtengen	Pringgokusuman	5	0	3	0,57	Tinggi
	Sosromenduran	5	0	3	0,57	Tinggi
Gondokusuman	Kotabaru	5	0	3	0,57	Tinggi
	Terban	6	0	3	0,57	Tinggi
Gandomanan	Ngupasan	5	0	3	0,57	Tinggi
	Prawirodirjan	5	0	3	0,57	Tinggi
Umbulharjo	Muja-Muju	4	1	3	0,57	Tinggi
	Sorosutan	4	1	3	0,57	Tinggi
Mergangsan	Keparakan	5	0	3	0,57	Tinggi
	Wirogunan	4	1	3	0,57	Tinggi
Kraton	Kraton	5	0	3	0,57	Tinggi
Danurejen	Tegalpanggung	6	0	3	0,57	Tinggi
Pakualaman	Purwokinanti	6	0	3	0,57	Tinggi
Banguntapan	Banguntapan	2	4	2	0,38	Sedang
	Timbulharjo	2	3	2	0,38	Sedang
Sewon	Bangunharjo	2	3	2	0,38	Sedang
Pleret	Wonokromo	2	6	2	0,38	Sedang
Jetis	Trimulyo	2	4	2	0,38	Sedang
Total		123	41			

Dari Tabel 4.34 di atas dapat diketahui data hasil skoring peringatan dini dan kajian risiko bencana pada wilayah DAS Code. Sebanyak 123 (75%) responden

menyatakan terdapat peringatan dini dan kajian risiko bencana pada DAS Code sedangkan 41 (25%) responden menyatakan tidak ada. Sistem peringatan dini pada wilayah DAS Code umumnya berbentuk kentongan, sirine dan HT. Namun ada beberapa wilayah yang lebih memilih kentongan sebagai sistem peringatan dini karena tidak menimbulkan kebisingan dan kepanikan yang berlebihan. Sedangkan HT menjadi sistem peringatan dini yang sering digunakan pada pos-pos pantau banjir karena mudah dioperasikan dan mudah dibawa-bawa.

4.3.3 Pendidikan Kebencanaan

Pengadaan pendidikan kebencanaan bencana banjir tiap wilayah merupakan langkah yang baik dalam menanggulangi bencana banjir. Pendidikan yang dilakukan berupa sosialisasi dan simulasi terkait bencana banjir. Dengan adanya sosialisasi dan simulasi bencana banjir masyarakat diharapkan mampu melakukan tindakan yang tepat saat bencana banjir terjadi, seperti penyelamatan diri, harta benda, pertolongan pertama dan cara evakuasi yang baik dan benar. Pendidikan kebencanaan memiliki tujuan untuk meminimalisir kerugian materil maupun non-materil yang diakibatkan bencana banjir. Untuk itu pendidikan kebencanaan harus dilakukan merata pada semua daerah yang dicakup oleh DAS Code Hasil wawancara dan penilaian pada parameter pendidikan kebencanaan pada wilayah DAS Code dapat dilihat pada Tabel 4.35.

Berdasarkan Tabel 4.35 di bawah dapat diketahui data hasil skoring pendidikan kebencanaan pada wilayah DAS Code. Sebanyak 118 (72%) responden menyatakan bahwa diwilayah mereka pernah dilakukan pendidikan kebencanaan sedangkan 46 (28%) responden menyatakan tidak ada. Pendidikan kebencanaan pada wilayah DAS Code biasanya diadakan oleh pemerintah daerah (BPBD) dan lembaga kebencanaan masyarakat. Dari informasi yang didapat saat wawancara pada umumnya pendidikan kebencanaan diadakan 1-2 tahun sekali. Pengadaan pendidikan kebencanaan menurut informasi saat wawancara belum merata ke setiap wilayah, sehingga masih banyak masyarakat yang belum mendapatkan pendidikan kebencanaan. Pendidikan kebencanaan bertujuan membangun masyarakat yang tanggap bencana banjir.

Tabel 4.35 Hasil Wawancara Dan Penilaian Pada Parameter Pendidikan Kebencanaan Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Frekuensi Jawaban		Nilai	Skor	Kelas
		Ada	Tidak Ada			
Pakem	Hargobinangun	5	3	2	0,46	Sedang
	Purwobinangun	8	0	3	0,69	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	2	3	2	0,46	Sedang
	Sinduharjo	2	4	2	0,46	Sedang
Mlati	Sardonoharjo	5	0	3	0,69	Tinggi
	Sinduadi	2	4	2	0,46	Sedang
Depok	Condongcatur	2	4	1	0,23	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	4	1	3	0,69	Sedang
	Bumijo	2	4	2	0,46	Sedang
Jetis	Cokrodingratan	5	1	3	0,69	Tinggi
	Gowongan	2	3	2	0,46	Sedang
Gedongtengen	Pringgokusuman	5	0	3	0,69	Tinggi
	Sosromenduran	5	0	3	0,69	Tinggi
Gondokusuman	Kotabaru	4	1	3	0,69	Tinggi
	Terban	6	0	3	0,69	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	4	1	3	0,69	Tinggi
	Prawirodirjan	5	0	3	0,69	Tinggi
Umbulharjo	Muja-Muju	4	1	3	0,69	Tinggi
	Sorosutan	4	1	3	0,69	Tinggi
Mergangsan	Keparakan	5	0	3	0,69	Tinggi
	Wirogunan	4	1	3	0,69	Tinggi
Kraton	Kraton	5	0	2	0,46	Sedang
Danurejen	Tegalpanggung	6	0	3	0,69	Tinggi
Pakualaman	Purwokinanti	4	2	3	0,69	Tinggi
Banguntapan	Banguntapan	5	1	3	0,69	Tinggi
	Timbulharjo	2	3	2	0,46	Sedang
Sewon	Bangunharjo	5	0	3	0,69	Tinggi
Pleret	Wonokromo	4	4	2	0,46	Sedang
Jetis	Trimulyo	2	4	2	0,46	Sedang
Total		118	46			

4.3.4 Pengurangan Faktor Risiko Dasar

Kebijakan, aturan-aturan lingkungan serta SOP bencana banjir merupakan bentuk dari pengurangan faktor risiko dasar. Pengurangan faktor risiko dasar bisa dilakukan oleh pemerintah ataupun masyarakat. Kegiatan seperti bersih sungai, saluran darainse serta lingkungan merupakan bentuk pengurangan faktor risiko dasar dari masyarakat. Untuk pengurangan faktor risiko dasar dari pemerintah yaitu seperti pemasangan plng untuk menjaga sungai, plng larangan membuang sampah dan pembuatan bank sampah agar sampah dapat dikelola dengan baik. Tujuan dari

pengurangan faktor risiko dasar yaitu untuk mengurangi atau meminimalisir terjadinya bencana banjir. Hasil wawancara dan penilaian pada parameter pengurangan faktor risiko dasar pada wilayah DAS Code dapat dilihat pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36 Hasil Wawancara Dan Skoring Parameter Pengurangan Faktor Risiko Dasar Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Frekuensi Jawaban		Nilai	Skor	Kelas
		Ada	Tidak Ada			
Pakem	Hargobinangun	4	4	2	0,32	Sedang
	Purwobinangun	8	0	3	0,48	Tinggi
	Sariharjo	5	0	3	0,48	Tinggi
Ngaglik	Sinduharjo	6	0	3	0,48	Tinggi
	Sardonoharjo	3	2	2	0,32	Sedang
Mlati	Sinduadi	3	3	2	0,32	Sedang
Depok	Condongcatur	5	1	3	0,48	Tinggi
Tegalrejo	Karangwaru	4	1	3	0,48	Tinggi
	Bumijo	5	1	3	0,48	Tinggi
Jetis	Cokrodiningratan	5	1	3	0,48	Tinggi
	Gowongan	2	3	3	0,48	Tinggi
Gedongtengen	Pringgokusuman	5	0	3	0,48	Tinggi
	Sosromenduran	5	0	3	0,48	Tinggi
Gondokusuman	Kotabaru	5	0	3	0,48	Tinggi
	Terban	6	0	3	0,48	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	5	0	3	0,48	Tinggi
	Prawirodirjan	5	0	3	0,48	Tinggi
Umbulharjo	Muja-Muju	4	1	3	0,48	Tinggi
	Sorosutan	5	0	3	0,48	Tinggi
Mergangsan	Keparakan	5	0	3	0,48	Tinggi
	Wirogunan	3	2	3	0,48	Tinggi
Kraton	Kraton	5	0	3	0,48	Tinggi
Danurejen	Tegalpanggung	6	0	3	0,48	Tinggi
Pakualaman	Purwokinanti	3	3	3	0,48	Tinggi
Banguntapan	Banguntapan	6	0	3	0,48	Tinggi
	Timbulharjo	5	0	3	0,48	Tinggi
Sewon	Bangunharjo	5	0	3	0,48	Tinggi
	Wonokromo	8	0	3	0,48	Tinggi
Jetis	Trimulyo	6	0	3	0,48	Tinggi
Total		142	22			

Berdasarkan Tabel 4.36 di atas dapat diketahui data hasil skoring pengurangan faktor risiko dasar pada wilayah DAS Code. Sebanyak 142 (87%) responden menyatakan bahwa di wilayah mereka terdapat pengurangan faktor risiko dasar sedangkan 22 (13%) responden menyatakan tidak ada.. Kegiatan

bersih sungai setiap minggu legi merupakan kegiatan yang diwajibkan pemerintah daerah DIY guna mengurangi bencana banjir dan menjaga ekosistem sungai.

Pemasangan plng-plng dan poster peringatan juga dipasang pada tepi-tepi sungai guna membangun kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga sungai.

4.3.5 Pembangunan Kesiapsiagaan Pada Semua Lini

Tabel 4.37 Hasil Wawancara Dan Skoring Parameter Pembangunan Kesiapsiagaan Pada Semua Lini pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Kelurahan	Frekuensi Jawaban		Nilai	Skor	Kelas
		Ada	Tidak Ada			
Pakem	Hargobinangun	4	4	2	0,42	Sedang
	Purwobinangun	8	0	3	0,63	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	5	0	3	0,63	Tinggi
	Sinduharjo	2	4	2	0,42	Sedang
	Sardonoharjo	2	3	2	0,42	Sedang
Mlati	Sinduadi	2	4	2	0,42	Sedang
Depok	Condongcatur	4	2	2	0,42	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	5	0	3	0,63	Tinggi
	Bumijo	6	0	3	0,63	Tinggi
Jetis	Cokrodingratan	5	1	3	0,63	Tinggi
	Gowongan	5	0	3	0,42	Sedang
Gedongtengen	Pringgokusuman	5	0	3	0,63	Tinggi
	Sosromenduran	5	0	3	0,63	Tinggi
Gondokusuman	Kotabaru	5	0	3	0,63	Tinggi
	Terban	6	0	3	0,63	Tinggi
Gandomanan	Ngupasan	5	0	3	0,63	Tinggi
	Prawirodirjan	5	0	3	0,63	Tinggi
Umbulharjo	Muja-Muju	4	1	3	0,63	Tinggi
	Sorosutan	5	0	3	0,63	Tinggi
Mergangsan	Keparakan	5	0	3	0,63	Tinggi
	Wirogunan	4	1	3	0,63	Tinggi
Kraton	Kraton	3	2	2	0,42	Sedang
Danurejen	Tegalpanggung	6	0	3	0,63	Tinggi
Pakualaman	Purwokinanti	6	0	3	0,63	Tinggi
Banguntapan	Banguntapan	4	2	2	0,42	Sedang
	Timbulharjo	2	3	3	0,63	Tinggi
Sewon	Bangunharjo	5	0	3	0,63	Tinggi
Pleret	Wonokromo	2	6	3	0,63	Tinggi
Jetis	Trimulyo	2	4	3	0,63	Tinggi
Total		127	34			

Dari tabel 4.37 di atas dapat diketahui data hasil skoring pembangunan kesiapsiagaan pada semua lini pada wilayah DAS Code. Sebanyak 127 (87%) responden menyatakan bahwa diwilayah mereka terdapat skoring pembangunan

kesiapsiagaan pada semua lini, sedangkan 22 (13%) responden menyatakan tidak ada. Pada wilayah DAS Code pembangunan kesiapsiagaan pada semua lini bisa dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat. Pembangunan bendung, saluran drainase, talud dan bronjong pada sungai merupakan pembangunan kesiapsiagaan yang dilakukan oleh pemerintah daerah DIY. Pemasangan plng-plng petunjuk evakuasi serta lokasi titik merupakan pembangunan kesiapsiagaan yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Pada wilayah DAS Code lokasi titik kumpul evakuasi umumnya terletak di sekolahan, masjid dan balai desa. Untuk plng-plng petunjuk dan jalur evakuasi pada wilayah DAS Code banyak yang mengalami kerusakan, sehingga perlu dilakukan perbaikan atau pembuatan alat baru. Pada wilayah DAS Code hampir semua responden yang diwawancarai tidak memiliki dana khusus apabila bencana banjir terjadi.

4.3.6 Akumulasi Analisis Tingkat Kapasitas Bencan Banjir

Setelah menganalisis setiap parameter pada tingkat kapasitas banjir langkah selanjutnya yaitu memetakan setiap parameter dengan menggunakan *ArcGis 10.1*. kemudian melakukan akumulasi skor semua parameter untuk mendapatkan tingkat kapasitas banjir pada wilayah DAS Code. Berikut merupakan total hasil akumulasi skor semua parameter tingkat kapasitas banjir yang disajikan pada Tabel 4.38 dan perhitungan interval skor untuk menentukan kelas tingkat kapasitas banjir sebagai berikut:

$$x = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

$$\text{Skor minimal} = 1$$

$$\text{Skor maksimal} = 3$$

$$\text{Jumlah kelas (n)} = 3$$

$$X = (3 - 1) / 3 = 0,67$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas rendah} &= 1 - (1 + X) \\ &= 1 - (1 + 0,67) \\ &= 1 - 1,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + X) \\ &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\ &= 1,67 - 2,34 \end{aligned}$$

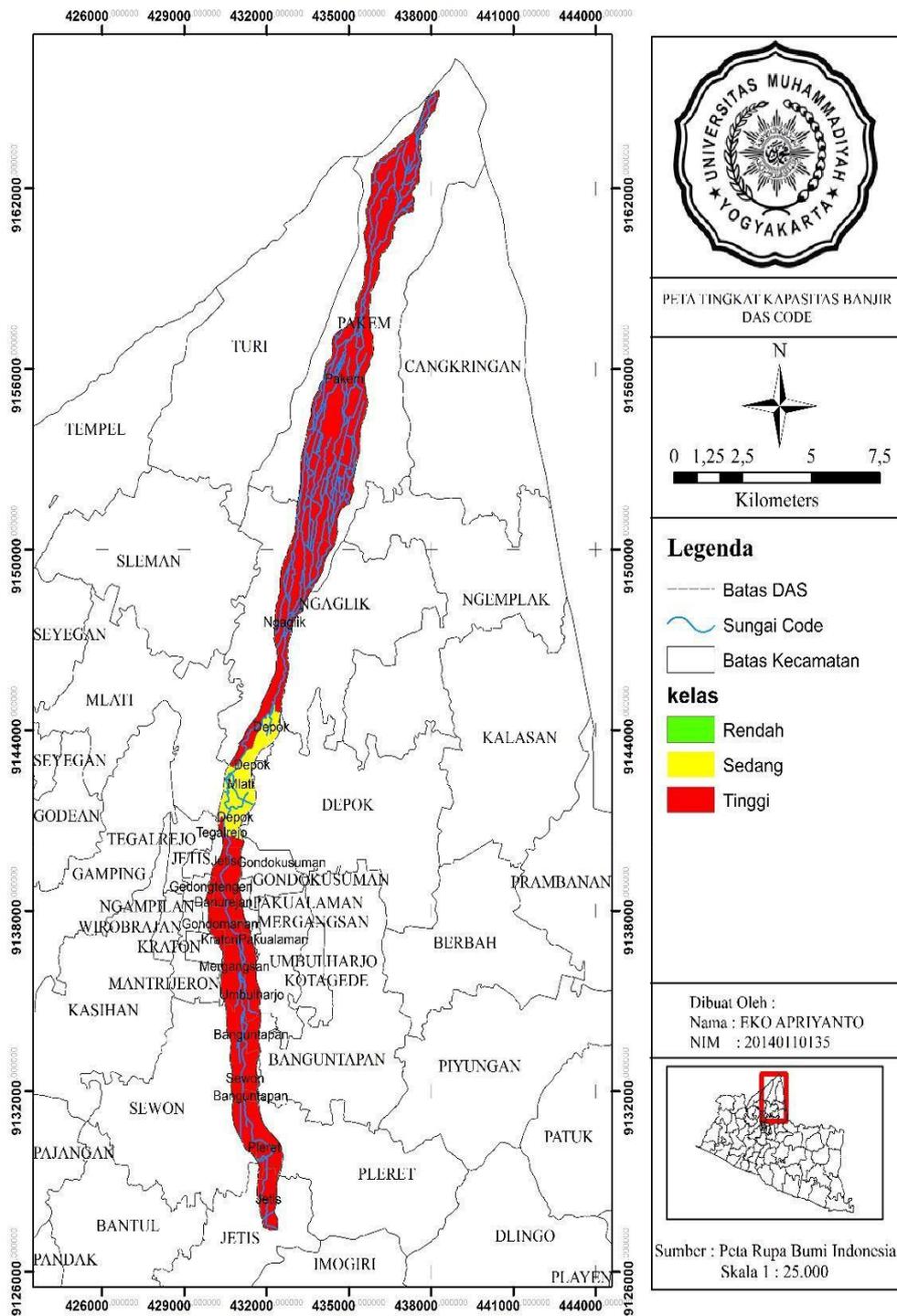
$$\begin{aligned} \text{Kelas tinggi} &= 2,34 - (2,34 + X) \\ &= 2,34 - (2,34 + 0,67) \end{aligned}$$

$$= 2,34 - 3,00$$

Setelah semua data diperoleh langkah selanjutnya yaitu melakukan overlay peta dari tiap peta parameter tingkat kapasitas banjir yang telah dibuat menjadi peta tingkat kapasitas banjir pada wilayah DAS Code. Pada penelitian overlay dilakukan pada tiap Kecamatan. Peta tingkat kapasitas banjir pada wilayah DAS Code hasil *overlay* dapat dilihat pada gambar 4.2.

Tabel 4.38 Hasil Akumulasi Total Skor Tingkat Kapasitas Bencana Banjir Pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Aturan dan Kelembagaan penanggulangan bencana	Peringatan Dini dan Kajian Risiko Bencana	Pendidikan kebencanaan	Pengurangan Faktor Risiko Dasar	Pembangunan Kesiapsigaan	Total	Kelas
Pakem	0,53	0,48	0,58	0,40	0,53	2,52	Tinggi
Ngaglik	0,63	0,51	0,54	0,43	0,49	2,6	Tinggi
Mlati	0,63	0,38	0,46	0,32	0,42	2,21	Sedang
Depok	0,63	0,38	0,23	0,48	0,42	2,14	Sedang
Tegalrejo	0,63	0,38	0,69	0,48	0,63	2,81	Tinggi
Jetis	0,63	0,57	0,54	0,48	0,56	2,78	Tinggi
Gedongtengen	0,63	0,57	0,69	0,48	0,63	3	Tinggi
Gondokusuman	0,63	0,57	0,69	0,48	0,63	3	Tinggi
Gondomanan	0,63	0,57	0,69	0,48	0,63	3	Tinggi
Kraton	0,63	0,57	0,46	0,48	0,42	2,56	Tinggi
Umbulharjo	0,53	0,57	0,69	0,48	0,63	2,9	Tinggi
Mergangsan	0,63	0,57	0,69	0,48	0,63	3	Tinggi
Danurejen	0,63	0,57	0,69	0,48	0,63	3	Tinggi
Pakualaman	0,63	0,57	0,69	0,48	0,63	3	Tinggi
Banguntapan	0,42	0,38	0,69	0,48	0,42	2,39	Tinggi
Sewon	0,42	0,38	0,58	0,48	0,63	2,49	Tinggi
Pleret	0,63	0,38	0,46	0,48	0,63	2,58	Tinggi
Jetis	0,63	0,38	0,46	0,48	0,63	2,58	Tinggi



Gambar 4.3 Peta Tingkat Kapasitas Banjir Wilayah DAS Code

4.4 Analisis Tingkat Risiko Bencana Banjir

Tingkat bahaya bencana banjir, tingkat kerentanan bencana banjir, dan tingkat kapasitas bencana banjir adalah parameter yang mempengaruhi tingkat risiko bencana banjir. Rendah atau tingginya tingkat risiko bencana banjir di wilayah DAS Code dipengaruhi dari tinggi atau rendahnya tingkat bahaya bencana banjir, tingkat kerentanan bencana banjir, dan tingkat kapasitas bencana banjir di wilayah tersebut. Apabila tingkat kapasitas di suatu wilayah tinggi maka tingkat risiko banjir di wilayah tersebut akan kecil. Kemudian apabila tingkat bahaya dan kerentanan bencana banjir di wilayah DAS Code lebih tinggi dari tingkat kapasitasnya maka wilayah tersebut memiliki tingkat risiko bencana banjir yang tinggi. Pada penelitian tingkat risiko banjir pada wilayah DAS code hasil analisis dan skoring bisa dilihat pada Tabel 4.39 dan untuk pemetaan hasil analisis tingkat risiko banjir dapat dilihat pada gambar 4.4. Analisis dan skoring tingkat risiko banjir dilakukan pada tiap kecamatan yang ada pada wilayah DAS Code Dalam menganalisis tingkat risiko banjir pada wilayah DAS Code penulis memakai rumus sebagai berikut:

$$\text{Risiko} = \frac{\text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Untuk perhitungan interval skor untuk menentukan kelas tingkat risiko bencana banjir sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal}}{\text{Jumlah kelas (n)}}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} \text{Skor minimal} &= \frac{\text{Skor Tertinggi Bahaya} \times \text{Skor Tertinggi Kerentanan}}{\text{Skor terendah kapasitas}} \\ &= (3 \times 12) / 1 \\ &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal} &= \frac{\text{Skor Terendah Bahaya} \times \text{Skor Terendah Kerentanan}}{\text{Skor Tertinggi kapasitas}} \\ &= (1 \times 4) / 1 \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah kelas (n)} = 3$$

$$\begin{aligned} X &= (36 - 1,33) / 3 = 11,56 \\ \text{Kelas Rendah} &= 1,33 - (1,33 + 11,56) \\ &= 1,33 - (1,33 + 11,56) \end{aligned}$$

$$= 1,33 - 12,89$$

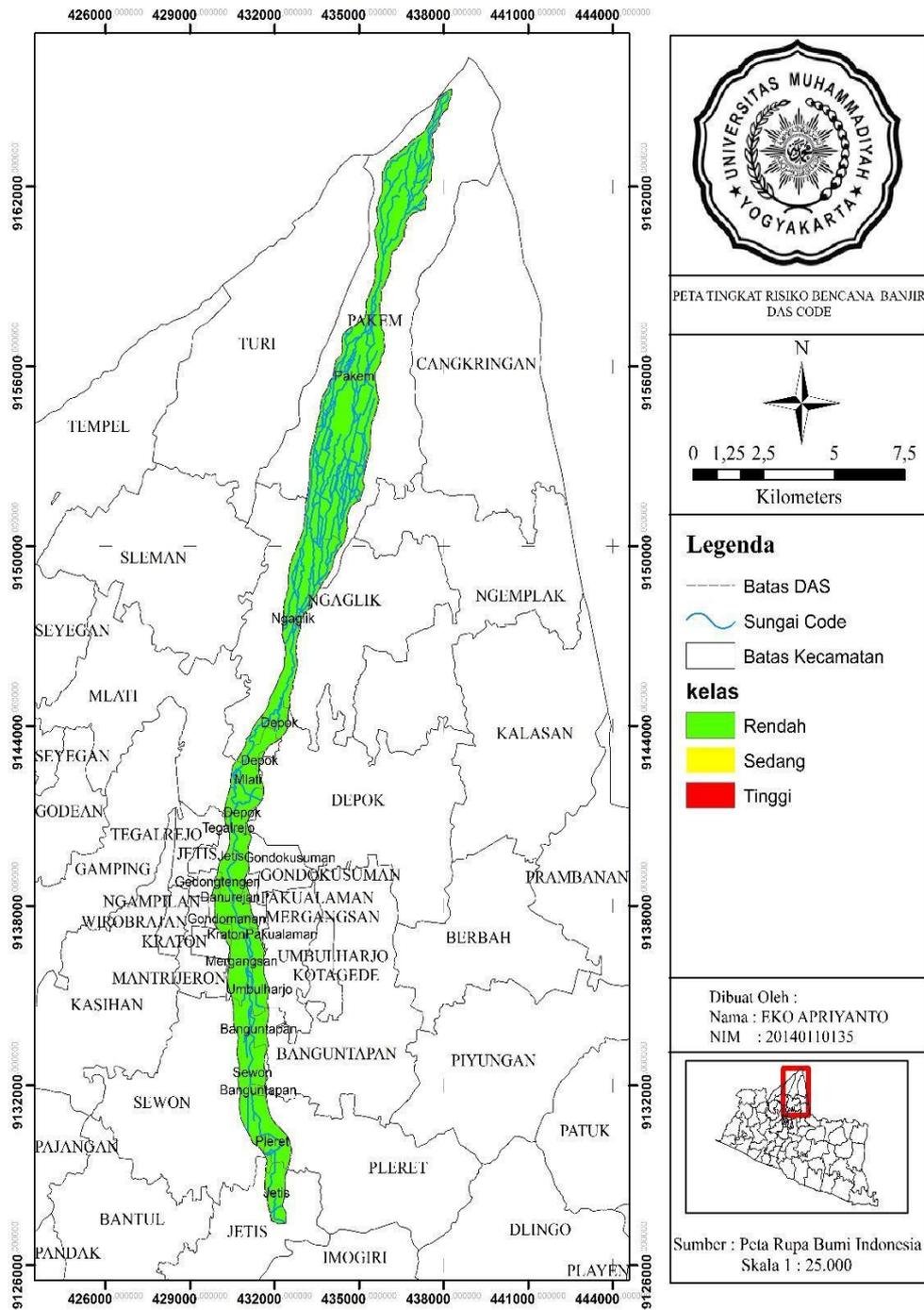
Kelas Sedang = $12,89 - (12,89 + X)$
= $12,89 - (12,89 + 11,56)$
= $12,89 - 24,45$

Kelas Tinggi = $24,45 - (24,45 + X)$
= $24,45 - (24,45 + 11,56)$
= $24,45 - 36,00$

Tabel 4.39 Hasil Analisis dan Skoring Tingkat Risiko Bencana Banjir pada Wilayah DAS Code

Kecamatan	Tingkat Bahaya	Tingkat Kerentanan	Tingkat Kapasitas	Tingkat Risiko	Kelas
Pakem	1	6,55	2,52	2,6	Rendah
Ngaglik	1	7,45	2,6	2,9	Rendah
Mlati	1	7,6	2,21	3,4	Rendah
Depok	1	7,75	2,14	3,6	Rendah
Tegalrejo	1,8	8,65	2,81	5,5	Rendah
Jetis	1	8,95	2,78	3,2	Rendah
Gedongtengen	1,4	8,95	3	4,2	Rendah
Gondokusuman	1,2	8,95	3	3,6	Rendah
Gondomanan	1,1	8,95	3	3,3	Rendah
Kraton	1	8,95	2,56	3,5	Rendah
Umbulharjo	1,3	8,35	2,9	3,7	Rendah
Mergangsan	1	8,95	3	3,0	Rendah
Danurejen	1	8,95	3	3,0	Rendah
Pakualaman	1	8,95	3	3,0	Rendah
Banguntapan	1	7,15	2,39	3,0	Rendah
Sewon	1,9	7,55	2,49	5,8	Rendah
Pleret	2,4	7,55	2,58	7,0	Rendah
Jetis	1,8	7,55	2,58	5,3	Rendah

Pada Tabel 4.39 di atas menunjukkan analisis skor pada tingkat risiko banjir. Tingkat risiko didapatkan dari jumlah tingkat bahaya dikali kerentanan kemudian dibagi dengan tingkat kapasitas banjir. Semakin tinggi tingkat kapasitas dari tingkat bahaya dan kerentanannya maka banjir maka risiko banjir di wilayah tersebut semakin kecil. Tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat risiko banjir pada semua kecamatan DAS Code memiliki tingkat risiko banjir kategori kelas rendah, dengan skor risiko banjir rata-rata 3,9.. Untuk meminimalisir tingkat kerentanan banjir dapat dilakukan dengan menyediakan lahan untuk resapan air, mengurangi tingkat kemiskinan, tidak membangun pemukiman pada bantaran sungai, memperbaiki jaringan jalan, dan memperbaiki saluran drainase.



Gambar 4.4 Peta Tingkat Risiko Banjir Wilayah DAS Code