

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1.1. Analisis Tingkat Bahaya Banjir

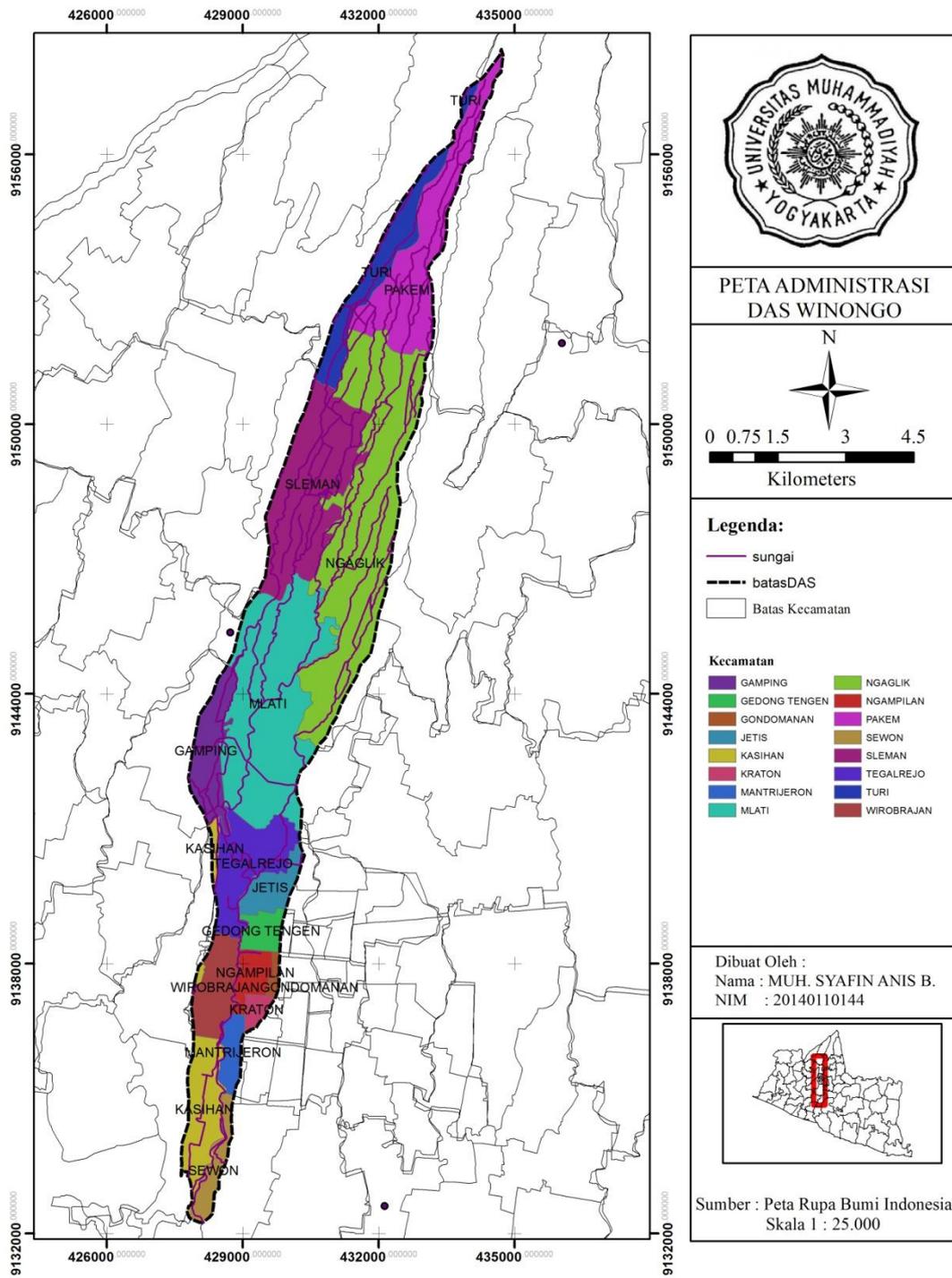
Penelitian ini memiliki empat parameter untuk menentukan tingkat bahaya pada DAS Winongo, yaitu tinggi genangan, lama genangan, luas genangan, serta frekuensi genangan. Sedangkan pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 02 Tahun 2012 hanya menggunakan satu parameter untuk menentukan bahaya banjir, yaitu tinggi genangan.

Penelitian ini menggunakan metode AHP untuk mendapatkan data mengenai karakteristik banjir lokal dengan wawancara langsung kepada warga desa di sekitar Sungai Winongo serta para perangkat desa. Namun penyebaran wawancara tidak menyeluruh pada desa-desa di DAS Winongo, namun hanya mengambil beberapa sampel desa pada tiap kecamatan yang berdekatan langsung dengan Sungai Winongo.

Selanjutnya metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat bahaya serta tingkatan pada tiap parameternya ialah dengan skoring dan pembobotan di *Microsoft Excel 2016*. Setelah seluruh data dianalisis didapatkanlah nilai tingkat bahaya banjir di DAS Winongo.

Langkah pertama dalam penelitian ini ialah dengan menentukan lokasi penelitian. Lokasi penelitian ini mengambil DAS Winongo lalu dibuatlah peta DAS yang nantinya akan menjadi acuan untuk lokasi penelitian. Selanjutnya setelah peta DAS Winongo jadi, ialah dengan membuat peta administrasi Daerah Istimewa Yogyakarta. Peta administrasi dapat dilihat pada gambar 4.1.

Data yang dibutuhkan ialah data peta administrasi Daerah Istimewa Yogyakarta, data peta administrasi tersebut akan di *clip* dengan peta DAS Winongo yang telah dibuat sebelumnya. Dengan hasil tersebut dapat diketahui wilayah mana saja yang masuk pada Daerah Aliran Sungai Winongo. Daerah tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1. Pada tabel tersebut ditampilkan luas tiap kecamatan yang masuk pada Daerah Aliran Sungai Winongo.



Gambar 4.1 Peta Administrasi DAS Winongo

Tabel 4.1 Wilayah Administrasi DAS Winongo

Kecamatan	Luas (ha)	Presentase (%)
Gamping	203,768	4,259
Gedong Tengen	74,452	1,556
Gandomanan	18,637	0,389
Jetis	107,149	2,239
Kasihani	255,854	5,348
Kraton	36,743	0,768
Mantrijeron	72,197	1,509
Mlati	901,408	18,843
Ngaglik	1122,909	23,474
Ngampilan	81,782	1,709
Pakem	496,659	10,382
Sewon	95,050	1,987
Sleman	601,777	12,579
Tegalrejo	276,495	5,780
Turi	263,310	5,504
Wirobrajan	175,430	3,667
Jumlah	4783,627	100

Sumber: BPS (2018 a, 2018 b, 2018 c)

Dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Tabel 4.1 bahwa jumlah kecamatan yang masuk di DAS Winongo sebanyak 16 kecamatan, dengan Kecamatan Ngaglik sebagai daerah terluas di DAS Winongo.

a) Tinggi Genangan

Data pada tinggi genangan didapatkan dari wawancara pada warga di sekitar Sungai Winongo. Satuan pada data tinggi genangan ialah *centimeter* (cm). Pembagian kelas pada parameter ini dibagi menjadi tiga tingkatan, yaitu kelas rendah dengan tinggi genangan dibawah 20 cm, kelas sedang dengan tinggi genangan di antara 20-50 cm, serta kelas tinggi dengan tinggi genangan lebih dari 50 cm. Nilai pembobotan pada parameter tinggi genangan sebesar 40%. Penilaian parameter tinggi genangan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Penilaian Parameter Tinggi Genangan

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

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 Dan Kuisisioner Para Ahli

Data yang diperoleh untuk tinggi genangan pada DAS Winongo ditampilkan pada Tabel 4.3. Dapat dilihat pada tabel tersebut genangan tertinggi terjadi di Kelurahan Karangwaru dengan ketinggian mencapai 130 cm dan rata-rata ketinggian genangan pada DAS Winongo sebesar 20,9 cm. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat diartikan bahwa kelas ketinggian genangan pada DAS Winongo ialah sedang dengan skor rata-rata sebesar 0,57.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Skoring Tinggi Genangan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Tinggi Genangan			
		Kedalaman (cm)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0	1	0.4	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	0	1	0.4	Rendah
	Sardonoharjo	0	1	0.4	Rendah
Turi	Girikerto	0	1	0.4	Rendah
Sleman	Tridadi	0	1	0.4	Rendah
Gamping	Trihanggo	0	1	0.4	Rendah
Mlati	Sinduadi	20	2	0.8	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	130	3	1.2	Tinggi
	Kricak	40	2	0.8	Sedang
	Tegalrejo	30	2	0.8	Sedang
	Bener	30	2	0.8	Sedang
Jetis	Bumijo	10	1	0.4	Rendah
Gondongtengen	Pringgokusuman	0	1	0.4	Rendah
Ngampilan	Ngampilan	10	1	0.4	Rendah
	Notoptajan	10	1	0.4	Rendah
Kraton	Patehan	0	1	0.4	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	0	1	0.4	Rendah
	Patangpuluhan	0	1	0.4	Rendah
Mantrijeron	Gedongkiwo	0	1	0.4	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	0	1	0.4	Rendah
Sewon	Panggunharjo	50	2	0.8	Sedang
Kasihan	Tirtonirmolo	100	3	1.2	Tinggi
	Ngestiharjo	50	2	0.8	Sedang

b) Lama Genangan

Data pada parameter lama genangan diperoleh dengan wawancara dengan warga yang tinggal di sekitar Sungai Winongo. Satuan yang digunakan untuk menentukan lama genangan ialah jam. Kelas pada parameter lama genangan dibagi menjadi tiga pengelompokan, yaitu kelas rendah dengan durasi dibawah 12 jam, kelas sedang dengan durasi di antara 12 – 24 jam, dan

kelas tinggi dengan durasi diatas 24 jam. Pembobotan pada parameter lama genangan sebesar 20%. Penilaian parameter lama genangan dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan pada Tabel 4.5 dapat dilihat hasil skoring lama genangan.

Tabel 4.4 Penilaian Parameter Lama Genangan

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

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 Dan Kuisisioner Para Ahli

Tabel 4.5 Hasil Analisis Skoring Lama Genangan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Lama genangan			
		Jam	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0	1	0.2	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	0	1	0.2	Rendah
	Sardonoharjo	0	1	0.2	Rendah
Turi	Girikerto	0	1	0.2	Rendah
Sleman	Tridadi	0	1	0.2	Rendah
Gamping	Trihanggo	0	1	0.2	Rendah
Mlati	Sinduadi	2	1	0.2	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	12	2	0.4	Sedang
	Kricak	4	1	0.2	Rendah
	Tegalrejo	2	1	0.2	Rendah
	Bener	2	1	0.2	Rendah
Jetis	Bumijo	1	1	0.2	Rendah
Gondongtengen	Pringgokusuman	0	1	0.2	Rendah
Ngampilan	Ngampilan	1	1	0.2	Rendah
	Notoptajan	1	1	0.2	Rendah
Kraton	Patehan	0	1	0.2	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	0	1	0.2	Rendah
	Patangpuluhan	0	1	0.2	Rendah
Mantrijeron	Gedongkiwo	0	1	0.2	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	0	1	0.2	Rendah
Sewon	Panggunharjo	2	1	0.2	Rendah
Kasih	Tirtonirmolo	24	2	0.4	Sedang
	Ngestiharjo	24	2	0.4	Sedang

Data yang diperoleh untuk lama genangan pada DAS Winongo ditampilkan pada Tabel 4.5. Dapat dilihat pada tabel tersebut genangan terlama terjadi di Kelurahan Tirtonirmolo dan Ngestiharjo dengan durasi

mencapai 24 jam dan rata-rata durasi genangan pada DAS Winongo sebesar 3,3 jam. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat diartikan bahwa kelas durasi genangan pada DAS Winongo ialah rendah dengan skor rata-rata sebesar 0,22.

c) Frekuensi Genangan

Data pada frekuensi genangan didapatkan dari wawancara dengan para warga yang tinggal di sekitar Sungai Winongo. Satuan pada data frekuensi genangan ialah kali dalam setahun. Pembagian kelas pada parameter frekuensi genangan dibagi menjadi tiga tingkatan kelas, yaitu kelas rendah dengan kejadian diantara 0 – 5 kali pertahun, kelas sedang dengan kejadian diantara 6 – 20 kali pertahun, serta kelas tinggi dengan jumlah kejadian lebih dari 20 kali pertahun. Nilai pembobotan pada parameter tinggi genangan sebesar 20%. Penilaian parameter tinggi genangan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Penilaian Parameter Frekuensi Genangan

Kelas	frekuensi (kali)	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	< 6	1		0,2
Sedang	6 – 20	2	20	0,4
Tinggi	> 20	3		0,6

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 Dan Kuisisioner Para Ahli

Data yang diperoleh untuk frekuensi genangan pada DAS Winongo ditampilkan pada Tabel 4.7. Dapat dilihat pada tabel tersebut kejadian terbanyak terjadi di Kelurahan Karangwaru dengan jumlah kejadian mencapai 4 kali dalam setahun dan rata-rata frekuensi genangan pada DAS Winongo sebesar 1 kali dalam setahun. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat diartikan bahwa kelas durasi genangan pada DAS Winongo ialah rendah dengan skor rata-rata sebesar 0,2.

Tabel 4.7 Hasil analisis skoring frekuensi genangan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Frekuensi Genangan			
		Frekuensi (kali)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0	1	0.2	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	0	1	0.2	Rendah
	Sardonoharjo	0	1	0.2	Rendah
Turi	Girikerto	0	1	0.2	Rendah
Sleman	Tridadi	0	1	0.2	Rendah
Gamping	Trihanggo	0	1	0.2	Rendah
Mlati	Sinduadi	2	1	0.2	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	4	1	0.2	Rendah
	Kricak	2	1	0.2	Rendah
	Tegalrejo	2	1	0.2	Rendah
	Bener	2	1	0.2	Rendah
Jetis	Bumijo	3	1	0.2	Rendah
Gondongtengen	Pringgokusuman	0	1	0.2	Rendah
Ngampilan	Ngampilan	3	1	0.2	Rendah
	Notoptajan	3	1	0.2	Rendah
Kraton	Patehan	0	1	0.2	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	0	1	0.2	Rendah
	Patangpuluhan	0	1	0.2	Rendah
Mantrijeron	Gedongkiwo	0	1	0.2	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	0	1	0.2	Rendah
Sewon	Panggunharjo	1	1	0.2	Rendah
Kasihan	Tirtonirmolo	1	1	0.2	Rendah
	Ngestiharjo	1	1	0.2	Rendah

d) Luas Genangan

Data pada luas genangan didapatkan dari wawancara dengan para warga yang tinggal di sekitar Sungai Winongo. Satuan pada data luas genangan ialah meter persegi (m^2). Pembagian kelas pada parameter luas genangan dibagi menjadi tiga tingkatan kelas, yaitu kelas rendah dengan luas genangan dibawah $100 m^2$, kelas sedang dengan luas genangan diantara $100 - 300 m^2$, serta kelas tinggi dengan luas genangan lebih dari $300 m^2$. Nilai pembobotan pada parameter tinggi genangan sebesar 20%. Penilaian parameter tinggi genangan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Penilaian Parameter Luas Genangan

Kelas	Luas (m ²)	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	< 100	1		0,2
Sedang	100 – 300	2	20	0,4
Tinggi	> 300	3		0,6

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 Dan Kuisisioner Para Ahli

Data yang diperoleh untuk luas genangan pada DAS Winongo ditampilkan pada Tabel 4.9. Dapat dilihat pada tabel tersebut genangan terluas terjadi di Kelurahan Panggungharjo, Tirtonirmolo, serta Ngestiharjo dengan luas genangan mencapai 1000 m² dan rata-rata luas genangan pada DAS Winongo sebesar 180,4 m². Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat diartikan bahwa kelas durasi genangan pada DAS Winongo ialah sedang dengan skor rata-rata sebesar 0,29.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Skoring Luas Genangan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Luas Genangan			
		Luas (m ²)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0	1	0.2	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	0	1	0.2	Rendah
	Sardonoharjo	0	1	0.2	Rendah
Turi	Girikerto	0	1	0.2	Rendah
Sleman	Tridadi	0	1	0.2	Rendah
Gamping	Trihanggo	0	1	0.2	Rendah
Mlati	Sinduadi	50	1	0.2	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	300	2	0.4	Sedang
	Kricak	200	2	0.4	Sedang
	Tegalrejo	200	2	0.4	Sedang
	Bener	200	2	0.4	Sedang
Jetis	Bumijo	100	2	0.4	Sedang
Gondongtengen	Pringgokusuman	0	1	0.2	Rendah
Ngampilan	Ngampilan	50	1	0.2	Rendah
	Notoptajan	50	1	0.2	Rendah
Kraton	Patehan	0	1	0.2	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	0	1	0.2	Rendah
	Patangpuluhan	0	1	0.2	Rendah
Mantrijeron	Gedongkiwo	0	1	0.2	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	0	1	0.2	Rendah
Sewon	Panggungharjo	1000	3	0.6	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	1000	3	0.6	Tinggi
	Ngestiharjo	1000	3	0.6	Tinggi

Selanjutnya dari hasil analisis parameter-parameter tingkat bahaya banjir, masing-masing hasil dipetakan menggunakan *software ArcGis 10.1*. Lalu hasil dari masing-masing parameter tersebut dijumlahkan untuk dapat mengetahui nilai dari tingkat bahaya banjir. Setelah skor bahaya banjir diketahui langkah selanjutnya menentukan klasifikasi kelas dari tiap kecamatan. Untuk menentukan klasifikasi kelas, maka diperlukan perhitungan interval skor seperti berikut:

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

Dimana :

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

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

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

$$\begin{aligned} a &= (3 - 1) / 3 \\ &= 0,67 \end{aligned}$$

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

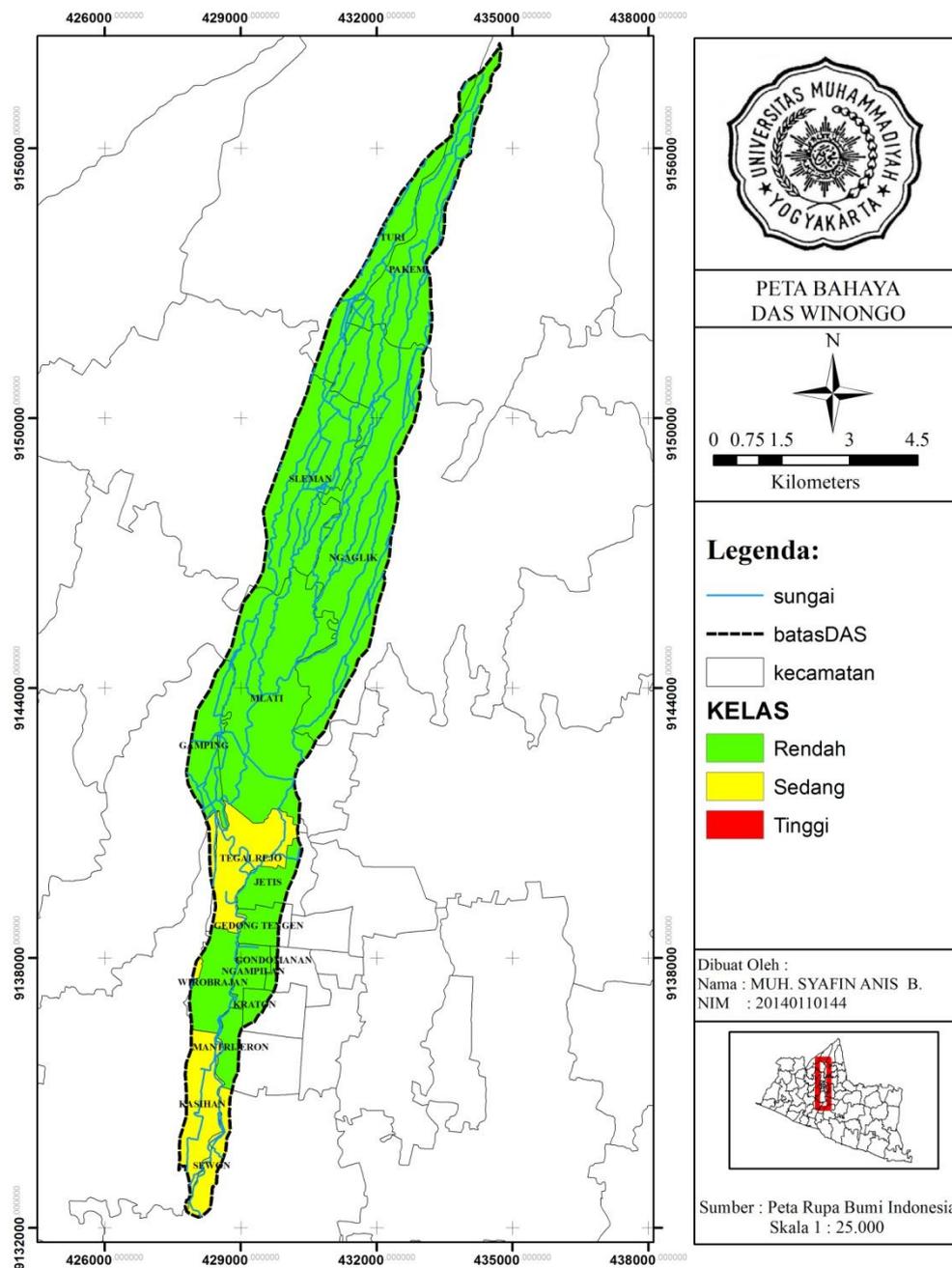
$$\begin{aligned} \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + a) \\ &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\ &= 1,67 - 2,34 \end{aligned}$$

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

Tahap selanjutnya ialah *overlay* peta dari peta tinggi genangan, lama genangan, frekuensi genangan serta luas genangan menjadi satu peta yaitu peta tingkat bahaya. Data hasil skoring tingkat bahaya dapat dilihat pada Tabel 4.10. sedangkan hasil peta untuk tingkat bahaya dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Tabel 4.10 Hasil Skoring Tingkat Bahaya

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Tinggi	Lama	Frekuensi	Luas	Jumlah	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
	Sardonoharjo	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Turi	Girikerto	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Sleman	Tridadi	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Gamping	Trihanggo	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Mlati	Sinduadi	0.8	0.2	0.2	0.2	1.4	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	1.2	0.4	0.2	0.4	2.2	Sedang
	Kricak	0.8	0.2	0.2	0.4	1.6	Rendah
	Tegalrejo	0.8	0.2	0.2	0.4	1.6	Rendah
	Bener	0.8	0.2	0.2	0.4	1.6	Rendah
Jetis	Bumijo	0.4	0.2	0.2	0.4	1.2	Rendah
Gondongtengen	Pringgokusuman	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Ngampilan	Ngampilan	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
	Notoptajan	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Kraton	Patehan	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
	Patangpuluhan	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Mantrijeron	Gedongkiwo	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Gondomanan	Ngupasan	0.4	0.2	0.2	0.2	1.0	Rendah
Sewon	Panggunharjo	0.8	0.2	0.2	0.6	1.8	Sedang
Kasihan	Tirtonirmolo	1.2	0.4	0.2	0.6	2.4	Tinggi
	Ngestiharjo	0.8	0.4	0.2	0.6	2.0	Sedang



Gambar 4.2 Peta Tingkat Bahaya DAS Winongo

1.2. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir

Tingkat kerentanan memiliki empat aspek untuk dapat menentukan nilainya, yaitu aspek sosial, aspek fisik, aspek ekonomi, serta aspek lingkungan. Tiap aspek juga memiliki parameternya masing-masing yang mempengaruhi nilainya. Data untuk tingkat kerentanan diperoleh dari beberapa dinas terkait serta pengamatan langsung di lapangan.

a) Aspek Sosial

Aspek sosial memiliki dua parameter yaitu presentase kepadatan penduduk serta presentase kelompok rentan. Berikut analisis skoring tiap parameter dari aspek sosial untuk menentukan tingkat kerentanan DAS Winongo.

1) Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk memiliki satuan jiwa/km² dikarenakan didapat dari hasil pembagian antara jumlah penduduk dengan luas wilayah. Data jumlah penduduk dan luas dapat dilihat pada Tabel 4.11, serta hasil skoring dari kepadatan penduduk dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.11 Analisis Kepadatan Penduduk DAS Winongo

Kecamatan	jumlah penduduk	luas (km ²)	kepadatan penduduk
Pakem	36.806	43,84	839,55
Ngaglik	93.875	38,52	2.437,05
Turi	36.356	43,09	843,72
Sleman	66.835	31,32	2.133,94
Gamping	90.988	29,25	3.110,70
Mlati	88.754	28,52	3.111,99
Tegalrejo	36.853	2,91	12.664,26
Jetis	27.235	1,70	16.020,59
Gondongtengen	20.210	0,96	21.052,08
Ngampilan	18.561	0,82	22.635,37
Kraton	21.939	1,40	15.670,71
Wirobrajan	27.746	1,76	15.764,77
Mantrijeron	35.207	2,61	13.489,27
Gondomanan	15.010	1,12	13.401,79
Sewon	97.034	27,16	3.572,68
Kasihan	100.222	33,83	2.962,52

Sumber: BPS (2018 a, 2018 b, 2018 c) dan Disdukcapil (2018)

Tabel 4.12 Hasil Skoring Parameter Kepadatan Penduduk

Kecamatan	kepadatan penduduk	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	839,55	2	1,2	Sedang
Ngaglik	2.437,05	3	1,8	Tinggi
Turi	843,72	2	1,2	Sedang
Sleman	2.133,94	3	1,8	Tinggi
Gamping	3.110,70	3	1,8	Tinggi
Mlati	3.111,99	3	1,8	Tinggi
Tegalrejo	12.664,26	3	1,8	Tinggi
Jetis	16.020,59	3	1,8	Tinggi
Gondongtengen	21.052,08	3	1,8	Tinggi
Ngampilan	22.635,37	3	1,8	Tinggi
Kraton	15.670,71	3	1,8	Tinggi
Wirobrajan	15.764,77	3	1,8	Tinggi
Mantrijeron	13.489,27	3	1,8	Tinggi
Gondomanan	13.401,79	3	1,8	Tinggi
Sewon	3.572,68	3	1,8	Tinggi
Kasihan	2.962,52	3	1,8	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa DAS Winongo termasuk dalam kelas tinggi kecuali Kecamatan Pakem dan Turi yang masuk kelas sedang. Kepadatan paling tinggi terletak pada Kecamatan Ngampilan dengan kepadatan 22635,37 jiwa/km², sedangkan kepadatan penduduk paling rendah terletak pada Kecamatan Pakem dengan kepadatan sebesar 839.55 jiwa/km².

2) Penduduk Kelompok Rentan

Presentase kelompok rentan memiliki satuan persen (%) dikarenakan didapat dari hasil pembagian antara jumlah penduduk rentan dengan jumlah penduduk keseluruhan lalu dikalikan 100%. Jumlah penduduk yang digunakan dalam penelitian ini ialah jumlah penduduk pada tahun 2017. Data jumlah penduduk rentan dan penduduk keseluruhan dilihat pada Tabel 4.13, serta hasil skoring dari penduduk kelompok rentan dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.13 Data Penduduk Kelompok Rentan

Kecamatan	jumlah pen. cacat	jumlah pen. balita	jumlah pen. Lansia	jumlah pen. wanita	jumlah	total penduduk
Pakem	104	2.327	5.746	18.617	26.794	36.806
Ngaglik	62	6.536	12.367	47.065	66.030	93.875
Turi	109	2.300	5.394	18.146	25.949	36.356
Sleman	90	4.490	9.397	33.603	47.580	66.835
Gamping	103	5.983	12.436	45.375	63.897	90.988
Mlati	120	5.724	11.890	44.315	62.049	88.754
Tegalrejo	132	2.386	4.451	18.777	25.746	36.853
Jetis	129	1.620	3.597	14.018	19.364	27.235
Gondongtengen	94	1.123	2.716	10.335	14.268	20.210
Ngampilan	84	1.176	2.325	9.477	13.062	18.561
Kraton	69	1.256	3.033	11.272	15.630	21.939
Wirobrajan	150	1.788	3.486	14.241	19.665	27.746
Mantrijeron	122	2.169	4.541	18.010	24.842	35.207
Gondomanan	99	850	2.123	7.699	10.771	15.010
Sewon	163	6.230	12.849	48.274	67.516	97.034
Kasihani	161	6.507	12.423	50.070	69.161	100.222

Sumber: Disdukcapil (2018)

Tabel 4.14 Hasil Skoring Parameter Penduduk Kelompok Rentan

Kecamatan	presentase kel. rentan	nilai	Skor	Kelas
Pakem	72,80	3	1,2	Tinggi
Ngaglik	70,34	3	1,2	Tinggi
Turi	71,37	3	1,2	Tinggi
Sleman	71,19	3	1,2	Tinggi
Gamping	70,23	3	1,2	Tinggi
Mlati	69,91	3	1,2	Tinggi
Tegalrejo	69,86	3	1,2	Tinggi
Jetis	71,10	3	1,2	Tinggi
Gondongtengen	70,60	3	1,2	Tinggi
Ngampilan	70,37	3	1,2	Tinggi
Kraton	71,24	3	1,2	Tinggi
Wirobrajan	70,88	3	1,2	Tinggi
Mantrijeron	70,56	3	1,2	Tinggi
Gondomanan	71,76	3	1,2	Tinggi
Sewon	69,58	3	1,2	Tinggi
Kasihani	69,01	3	1,2	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.14, dapat dilihat bahwa DAS Winongo termasuk dalam kelas tinggi karena seluruh kecamatan memiliki presentase kelompok rentan dengan klasifikasi tinggi. Presentase paling tinggi terletak pada Kecamatan Pakem dengan presentase sebesar 72,80 %, sedangkan presentase kelompok rentan paling rendah terletak pada Kecamatan Kasihan dengan kepadatan sebesar 69,01 %.

Berdasar dengan skor parameter kepadatan penduduk serta skor presentase penduduk kelompok rentan, maka dapat ditentukan nilai dari kerentanan sosial dari DAS Winongo. Skor kerentanan sosial DAS Winongo dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Skoring Aspek Kerentanan Sosial

Kecamatan	skor kepadatan	skor penduduk rentan	skor kerentanan sosial	Kelas
Pakem	1,2	1,2	2,4	Tinggi
Ngaglik	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Turi	1,2	1,2	2,4	Tinggi
Sleman	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Gamping	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Mlati	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Tegalrejo	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Jetis	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Gondongtengen	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Ngampilan	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Kraton	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Wirobrajan	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Mantrijeron	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Gondomanan	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Sewon	1,8	1,2	3,0	Tinggi
Kasihan	1,8	1,2	3,0	Tinggi

Hasil dari skoring kerentanan sosial menunjukkan bahwa DAS Winongo memiliki kelas tinggi. Seluruh kecamatan memiliki tingkat tinggi berdasar dari jumlah skor kepadatan penduduk serta skor penduduk kelompok rentan.

b) Aspek Ekonomi

Parameter kerentanan ekonomi memiliki dua parameter, yaitu presentase jumlah penduduk miskin serta presentase pekerja di sektor rentan yang meliputi petani, peternak, nelayan, serta buruh. Berikut analisis skoring tiap parameter dari aspek ekonomi untuk menentukan tingkat kerentanan DAS Winongo.

1) Penduduk Miskin

Presentase penduduk miskin memiliki satuan persen (%) dikarenakan didapat dari hasil pembagian antara jumlah penduduk miskin dengan jumlah penduduk keseluruhan lalu dikalikan 100%. Jumlah penduduk yang digunakan dalam penelitian ini ialah jumlah penduduk miskin pada tahun 2015 dikarenakan pada Badan Pusat Statistik (BPS) data terbaru hanya tahun 2015. Data jumlah penduduk miskin dan penduduk keseluruhan dilihat pada Tabel 4.16, serta hasil skoring dari penduduk kelompok rentan dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.16 Data Penduduk Miskin

Wilayah	jumlah penduduk miskin	jumlah penduduk	Presentase (%)
kabupaten sleman	110.440	1.167.481	9,46
kota yogyakarta	485.560	3.679.176	13,20
kabupaten bantul	153.490	972.511	15,78

Sumber: BPS (2018 a, 2018 b, 2018 c)

Tabel 4.17 Hasil Skoring Parameter Penduduk Miskin

Wilayah	Presentase	Nilai	Skor	Kelas
Kabupaten Sleman	9,46	1	0,6	Rendah
Kota Yogyakarta	13,20	1	0,6	Rendah
Kabupaten Bantul	15,78	1	0,6	Rendah

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa DAS Winongo termasuk dalam kelas rendah karena seluruh kota memiliki presentase penduduk miskin dengan klasifikasi rendah. Presentase paling tinggi terletak pada Kabupaten Bantul dengan presentase sebesar 15,78 %,

sedangkan presentase penduduk miskin paling rendah terletak pada Kabupaten Sleman dengan presentase sebesar 9,46 %.

2) Pekerja di Sektor Rentan

Presentase pekerja di sektor rentan memiliki satuan persen (%) dikarenakan didapat dari hasil pembagian antara jumlah penduduk yang bekerja di sektor rentan meliputi petani, peternak, nelayan, serta buruh dengan jumlah penduduk keseluruhan lalu dikalikan 100%. Data penduduk yang digunakan dalam penelitian ini ialah jumlah penduduk serta kelompok pekerja pada tahun 2017. Data jumlah penduduk serta kelompok pekerja dilihat pada Tabel 4.18, serta hasil skoring dari pekerja di sektor rentan dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.18 Data Parameter Pekerja Di Sektor Rentan

Kecamatan	pekerja rentan	jumlah penduduk	Presentase (%)
Pakem	6.239	36.806	16,95
Ngaglik	10.066	93.875	10,72
Turi	9.561	36.356	26,30
Sleman	12.950	66.835	19,38
Gamping	13.918	90.988	15,30
Mlati	11.861	88.754	13,36
Tegalrejo	2.077	36.853	5,64
Jetis	1.256	27.235	4,61
Gondongtengen	969	20.210	4,79
Ngampilan	590	18.561	3,18
Kraton	642	21.939	2,93
Wirobrajan	1.489	27.746	5,37
Mantrijeron	1.435	35.207	4,08
Gondomanan	604	15.010	4,02
Sewon	22.045	97.034	22,72
Kasihan	24.359	100.222	24,31

Sumber: Disdukcapil (2018)

Tabel 4.19 Hasil Skoring Parameter Pekerja Di Sektor Rentan

Kecamatan	presentase	nilai	Skor	Kelas
Pakem	16.95	1	0.4	Rendah
Ngaglik	10.72	1	0.4	Rendah
Turi	26.30	2	0.8	Sedang
Sleman	19.38	1	0.4	Rendah
Gamping	15.30	1	0.4	Rendah
Mlati	13.36	1	0.4	Rendah
Tegalrejo	5.64	1	0.4	Rendah
Jetis	4.61	1	0.4	Rendah
Gondongtengen	4.79	1	0.4	Rendah
Ngampilan	3.18	1	0.4	Rendah
Kraton	2.93	1	0.4	Rendah
Wirobrajan	5.37	1	0.4	Rendah
Mantriheron	4.08	1	0.4	Rendah
Gondomanan	4.02	1	0.4	Rendah
Sewon	22.72	2	0.8	Sedang
Kasih	24.31	2	0.8	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa DAS Winongo termasuk dalam kelas rendah karena hampir seluruh kecamatan termasuk kelas rendah kecuali Kecamatan Sewon, Kasihan, serta Turi yang berkelas sedang. Presentase paling tinggi terletak pada Kecamatan Turi dengan presentase sebesar 26,30 %, sedangkan presentase pekerja di sektor rentan paling rendah terletak pada Kecamatan Kraton dengan presentase sebesar 2,93 %.

Berdasar dengan skor parameter presentase penduduk miskin serta skor presentase penduduk bekerja di rentan, maka dapat ditentukan nilai dari kerentanan ekonomi dari DAS Winongo. Skor kerentanan ekonomi DAS Winongo dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil Skoring Aspek Kerentanan Ekonomi

Kecamatan	skor pekerja rentan	skor penduduk miskin	skor kerentanan ekonomi	kelas
Pakem	0.4	0.6	1.0	rendah
Ngaglik	0.4	0.6	1.0	rendah
Turi	0.8	0.6	1.4	rendah
Sleman	0.4	0.6	1.0	rendah
Gamping	0.4	0.6	1.0	rendah
Mlati	0.4	0.6	1.0	rendah
Tegalrejo	0.4	0.6	1.0	rendah
Jetis	0.4	0.6	1.0	rendah
Gondongtengen	0.4	0.6	1.0	rendah
Ngampilan	0.4	0.6	1.0	rendah
Kraton	0.4	0.6	1.0	rendah
Wirobrajan	0.4	0.6	1.0	rendah
Mantrijeron	0.4	0.6	1.0	rendah
Gondomanan	0.4	0.6	1.0	rendah
Sewon	0.8	0.6	1.4	rendah
Kasihan	0.8	0.6	1.4	rendah

Hasil dari skoring kerentanan ekonomi menunjukkan bahwa DAS Winongo memiliki kelas rendah. Seluruh kecamatan memiliki tingkat rendah berdasar dari jumlah skor presentase penduduk miskin serta skor presentase pekerja di sektor rentan.

c) Aspek Fisik

Parameter kerentanan fisik memiliki dua parameter, yaitu kepadatan bangunan serta kondisi jaringan jalan di DAS Winongo. Berikut analisis skoring tiap parameter dari aspek fisik untuk menentukan tingkat kerentanan DAS Winongo.

1) Kepadatan Bangunan

Kepadatan bangunan memiliki satuan unit/ha dikarenakan didapat dari hasil pembagian antara jumlah bangunan yang berada di DAS

Winongo dengan luas keseluruhan. Data jumlah bangunan yang digunakan dalam penelitian ini ialah data jumlah kepala keluarga yang diasumsikan setiap satu kepala keluarga memiliki satu rumah. Data jumlah bangunan/kepala keluarga serta luas tiap kecamatan dilihat pada Tabel 4.21, serta hasil skoring dari kepadatan bangunan dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.21 Data Parameter Kepadatan Bangunan

Kecamatan	jumlah bangunan (unit)	luas (ha)	kepadatan (unit/ha)
Pakem	12.684	4.384	2,89
Ngaglik	30.796	3.852	7,99
Turi	12.191	4.309	2,83
Sleman	22.756	3.132	7,27
Gamping	30.496	2.925	10,43
Mlati	29.711	2.852	10,42
Tegalrejo	11.957	291	41,09
Jetis	8.966	170	52,74
Gondongtengen	6.670	96	69,48
Ngampilan	5.854	82	71,39
Kraton	7.322	140	52,30
Wirobrajan	8.950	176	50,85
Mantrijeron	11.772	261	45,10
Gondomanan	4.933	112	44,04
Sewon	32.071	2.716	11,81
Kasihan	32.810	3.383	9,70

Sumber: BPS (2018 a, 2018 b, 2018 c)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.22 dapat dilihat bahwa DAS Winongo memiliki klasifikasi kelas rendah dan tinggi. Pada kecamatan di seluruh Kota Yogyakarta memiliki kelas tinggi sedangkan kecamatan pada Kabupaten Sleman dan Bantul memiliki kelas rendah. Presentase paling tinggi terletak pada Kecamatan Ngampilan dengan nilai kepadatan sebesar 71,39 unit/ha, sedangkan nilai kepadatan paling rendah terletak pada Kecamatan Turi dengan nilai sebesar 2,83 unit/ha.

Tabel 4.22 Hasil Skoring Parameter Kepadatan Bangunan

Kecamatan	kepadatan (unit/ha)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	2.89	1	0.6	Rendah
Ngaglik	7.99	1	0.6	Rendah
Turi	2.83	1	0.6	Rendah
Sleman	7.27	1	0.6	Rendah
Gamping	10.43	1	0.6	Rendah
Mlati	10.42	1	0.6	Rendah
Tegalrejo	41.09	3	1.8	Tinggi
Jetis	52.74	3	1.8	Tinggi
Gondongtengen	69.48	3	1.8	Tinggi
Ngampilan	71.39	3	1.8	Tinggi
Kraton	52.30	3	1.8	Tinggi
Wirobrajan	50.85	3	1.8	Tinggi
Mantrijeron	45.10	3	1.8	Tinggi
Gondomanan	44.04	3	1.8	Tinggi
Sewon	11.81	1	0.6	Rendah
Kasih	9.70	1	0.6	Rendah

2) Kondisi Jaringan Jalan

Kondisi jaringan jalan memiliki satuan persen (%) dikarenakan didapat dari hasil pengamatan langsung pada jalan-jalan desa yang dijadikan obyek penelitian. Jalan yang diamati meliputi jalanan desa sampai jalan utama. Pembobotan parameter kondisi jaringan jalan sebesar 40% dari aspek fisik. Hasil skoring dari kondisi jaringan jalan dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa kondisi jaringan jalan pada DAS Winongo memiliki klasifikasi kelas tinggi. Presentase paling tinggi terletak pada Kecamatan Ngestiharjo dengan nilai kondisi jaringan jalan sebesar 92 %, sedangkan nilai kondisi jaringan jalan paling rendah terletak pada Kecamatan Pakem, Turi, Mlati, dan Gedongtengen dengan nilai sebesar 80 %.

Tabel 4.23 Hasil Skoring Parameter Kondisi Jaringan Jalan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Kondisi Jaringan Jalan			
		Persentase (%)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	80	1	0.4	rendah
Ngaglik	Sariharjo	85	1	0.4	rendah
	Sardonoharjo	84	1	0.4	rendah
Turi	Girikerto	80	1	0.4	rendah
Sleman	Tridadi	88	1	0.4	rendah
Gamping	Trihanggo	82	1	0.4	rendah
Mlati	Sinduadi	80	1	0.4	rendah
Tegalrejo	Karangwaru	82	1	0.4	rendah
	Kricak	82	1	0.4	rendah
	Tegalrejo	82	1	0.4	rendah
	Bener	84	1	0.4	rendah
Jetis	Bumijo	83	1	0.4	rendah
Gondongtengen	Pringgokusuman	80	1	0.4	rendah
Ngampilan	Ngampilan	83	1	0.4	rendah
	Notoptajan	83	1	0.4	rendah
Kraton	Patehan	90	1	0.4	rendah
Wirobrajan	Pakuncen	84	1	0.4	rendah
	Patangpuluhan	85	1	0.4	rendah
Mantrijeron	Gedongkiwo	83	1	0.4	rendah
Gondomanan	Ngupasan	90	1	0.4	rendah
Sewon	Panggungharjo	88	1	0.4	rendah
Kasihan	Tirtonirmolo	90	1	0.4	rendah
	Ngestiharjo	92	1	0.4	rendah

Berdasar dengan skor parameter tingkat kepadatan bangunan serta skor kondisi jaringan jalan, maka dapat ditentukan nilai dari kerentanan fisik dari DAS Winongo. Skor kerentanan fisik DAS Winongo dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Hasil Skoring Aspek Kerentanan Fisik

Kecamatan	skor jaringan jalan	skor kepadatan bangunan	jumlah skor	Kelas
Pakem	0.4	0.6	1,0	Rendah
Ngaglik	0.4	0.6	1,0	Rendah
Turi	0.4	0.6	1,0	Rendah
Sleman	0.4	0.6	1,0	Rendah
Gamping	0.4	0.6	1,0	Rendah
Mlati	0.4	0.6	1,0	Rendah
Tegalrejo	0.4	1.8	2,2	Sedang
Jetis	0.4	1.8	2,2	Sedang
Gondongtengen	0.4	1.8	2,2	Sedang
Ngampilan	0.4	1.8	2,2	Sedang
Kraton	0.4	1.8	2,2	Sedang
Wirobrajan	0.4	1.8	2,2	Sedang
Mantrijeron	0.4	1.8	2,2	Sedang
Gondomanan	0.4	1.8	2,2	Sedang
Sewon	0.4	0.6	1,0	Rendah
Kasihan	0.4	0.6	1,0	Rendah

Hasil dari skoring kerentanan fisik menunjukkan bahwa DAS Winongo memiliki kelas sedang dan rendah. Seluruh kecamatan di Kota Yogyakarta memiliki tingkat sedang dan pada Kabupaten Sleman dan Bantul memiliki tingkat rendah berdasar dari jumlah skor kepadatan bangunan serta skor kondisi jaringan jalan.

d) Aspek Lingkungan

Parameter kerentanan lingkungan memiliki lima parameter, yaitu tata guna lahan, curah hujan, ketinggian topografi, jarak bangunan dari tepi sungai serta kondisi jaringan drainase. Berikut analisis skoring tiap parameter dari aspek lingkungan untuk menentukan tingkat kerentanan DAS Winongo.

1) Tata Guna Lahan

Tata guna lahan ialah pemanfaatan terhadap lahan dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan seperti pemukiman, perkebunan, sawah, perkantoran, serta masih banyak lagi. Data penggunaan lahan diperoleh dari badan pertanahan nasional Yogyakarta (BPN DIY). Data yang diperoleh dalam bentuk *file shp*. Selain itu juga menggunakan pengamatan

langsung saat wawancara terhadap warga sekitar DAS Winongo. Pada Tabel 4.25 ditampilkan penggunaan lahan di DAS Winongo dan Tabel 4.26 hasil dari pembobotannya.

Tabel 4.25 Data Parameter Tata Guna Lahan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Penggunaan Lahan	Persentase (%)
Pakem	Purwobinangun	pertanian dan jasa	> 50
Ngaglik	Sariharjo	pemukiman dan industri	> 50
	Sardonoharjo	pemukiman dan industri	> 50
Turi	Girikerto	pertanian dan jasa	> 50
Sleman	Tridadi	pemukiman dan industri	> 50
Gamping	Trihanggo	pemukiman dan industri	> 50
Mlati	Sinduadi	pemukiman dan industri	> 50
Tegalrejo	Karangwaru	pemukiman dan industri	> 50
	Kricak	pemukiman dan industri	> 50
	Tegalrejo	pemukiman dan industri	> 50
	Bener	pemukiman dan industri	> 50
Jetis	Bumijo	pemukiman dan industri	> 50
Gondongtengen	Pringgokusuman	pemukiman dan industri	> 50
Ngampilan	Ngampilan	pemukiman dan industri	> 50
	Notoptajan	pemukiman dan industri	> 50
Kraton	Patehan	pemukiman dan industri	> 50
Wirobrajan	Pakuncen	pemukiman dan industri	> 50
	Patangpuluhan	pemukiman dan industri	> 50
Mantrijeron	Gedongkiwo	pemukiman dan industri	> 50
Gondomanan	Ngupasan	pemukiman dan industri	> 50
Sewon	Panggungharjo	pemukiman dan industri	> 50
Kasihan	Tirtonirmolo	pemukiman dan industri	> 50
	Ngestiharjo	pemukiman dan industri	> 50

Tabel 4.26 Hasil Pembobotan Parameter Tata Guna Lahan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	2	0.6	Sedang
Ngaglik	Sariharjo	3	0.9	Tinggi
	Sardonoharjo	3	0.9	Tinggi
Turi	Girikerto	2	0.6	Sedang
Sleman	Tridadi	3	0.9	Tinggi
Gamping	Trihanggo	3	0.9	Tinggi
Mlati	Sinduadi	3	0.9	Tinggi
Tegalrejo	Karangwaru	3	0.9	Tinggi
	Kricak	3	0.9	Tinggi
	Tegalrejo	3	0.9	Tinggi
	Bener	3	0.9	Tinggi
Jetis	Bumijo	3	0.9	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	3	0.9	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	3	0.9	Tinggi
	Notoptajan	3	0.9	Tinggi
Kraton	Patehan	3	0.9	Tinggi
Wirobrajan	Pakuncen	3	0.9	Tinggi
	Patangpuluhan	3	0.9	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	3	0.9	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	3	0.9	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	3	0.9	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	3	0.9	Tinggi
	Ngestiharjo	3	0.9	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa tata guna lahan pada DAS Winongo memiliki klasifikasi kelas tinggi karena hampir keseluruhan berupa pemukiman. Pada seluruh kecamatan di DAS Winongo memiliki kelas tinggi kecuali pada Kecamatan Pakem dan Turi yang memiliki klasifikasi kelas sedang karena masih banyaknya perkebunan di daerah tersebut.

2) Curah Hujan Tahunan

Intensitas curah hujan tahunan ialah besarnya curah hujan yang terjadi di suatu daerah dalam setahun. Data curah hujan diperoleh dari BMKG Yogyakarta dengan hasil pengamatan stasiun hujan yang ada di kawasan Yogyakarta. Data awal berupa curah hujan harian yang kemudian dicari curah hujan maksimum per bulan. Selanjutnya membuat *polygon Thiessen* dengan memasukkan koordinat dari tiap stasiun hujan yang berdekatan dengan DAS Winongo. Selanjutnya data curah hujan tiap kecamatan dimasukkan dan diperoleh curah hujan tahunan pada tiap kecamatan. Pada Tabel 4.27 ditampilkan besaran curah hujan di tiap stasiun yang berada di DAS Winongo.

Tabel 4.27 Data Curah Hujan DAS Winongo

Bulan	Curah Hujan maksimum (mm/bulan)					
	Kemput	Gemawang	Prumpung	Godean	Beran	Nyemengan
Januari	306	512	458	298	373	566
Februari	138	567	601	365	403	382
Maret	149	192	508	210	320	105
April	190	219	336	299	298	174,9
Mei	150	146	43	214	176	200,7
Juni	106	217	171	127	152	120
Juli	71,4	20,2	72	126	86,6	52,7
Agustus	0	0	5	1	15,4	0
September	7,6	11,4	0	3,3	5,2	0
Oktober	140	155	55	83,3	233	60,1
November	271	573	297	318	140	244
Desember	312	361	359	377	335	351,8
Total	1841	2973,6	2905	2421,6	2537,2	2197,1

Sumber: BMKG (2013)

Dapat dilihat pada Tabel 4.27 bahwa di sekitar DAS Winongo terdapat 6 buah stasiun hujan. Dari keenam stasiun tersebut, curah hujan tahunan tertinggi terjadi pada Stasiun Beran dengan curah hujan sebesar 668,1 mm/tahun. Sedangkan curah hujan terkecil terjadi di Stasiun Kemput dengan curah hujan sebesar 498,9 mm/tahun. Hasil skoring dari curah hujan dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil Skoring Curah Hujan DAS Winongo

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	3	0.6	Sedang
Ngaglik	Sariharjo	3	0.9	Tinggi
	Sardonoharjo	3	0.9	Tinggi
Turi	Girikerto	3	0.6	Sedang
Sleman	Tridadi	3	0.9	Tinggi
Gamping	Trihanggo	3	0.9	Tinggi
Mlati	Sinduadi	3	0.9	Tinggi
Tegalrejo	Karangwaru	3	0.9	Tinggi
	Kricak	3	0.9	Tinggi
	Tegalrejo	3	0.9	Tinggi
	Bener	3	0.9	Tinggi
Jetis	Bumijo	3	0.9	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	3	0.9	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	3	0.9	Tinggi
	Notoptajan	3	0.9	Tinggi
Kraton	Patehan	3	0.9	Tinggi
Wirobrajan	Pakuncen	3	0.9	Tinggi
	Patangpuluhan	3	0.9	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	3	0.9	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	3	0.9	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	3	0.9	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	3	0.9	Tinggi
	Ngestiharjo	3	0.9	Tinggi

3) Ketinggian Topografi

Data ketinggian topografi diperoleh dari beberapa instansi pemerintahan seperti BNPB. Semakin tinggi daerah tersebut maka akan semakin rendah nilai kerentanannya. Data ketinggian beserta hasil pembobotan DAS Winongo dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Hasil Pembobotan Parameter Ketinggian Topografi

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Ketinggian Topografi			
		Mdpl	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	> 300	1	0.15	Rendah
Ngaglik	Sariharjo	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Sardonoharjo	20 – 300	2	0.3	Sedang
Turi	Girikerto	> 300	1	0.15	Rendah
Sleman	Tridadi	20 – 300	2	0.3	Sedang
Gamping	Trihanggo	20 – 300	2	0.3	Sedang
Mlati	Sinduadi	20 – 300	2	0.3	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Kricak	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Tegalrejo	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Bener	20 – 300	2	0.3	Sedang
Jetis	Bumijo	20 – 300	2	0.3	Sedang
Gondongtengen	Pringgokusuman	20 – 300	2	0.3	Sedang
Ngampilan	Ngampilan	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Notoptajan	20 – 300	2	0.3	Sedang
Kraton	Patehan	20 – 300	2	0.3	Sedang
Wirobrajan	Pakuncen	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Patangpuluhan	20 – 300	2	0.3	Sedang
Mantrijeron	Gedongkiwo	20 – 300	2	0.3	Sedang
Gondomanan	Ngupasan	20 – 300	2	0.3	Sedang
Sewon	Panggunharjo	20 – 300	2	0.3	Sedang
Kasihan	Tirtonirmolo	20 – 300	2	0.3	Sedang
	Ngestiharjo	20 – 300	2	0.3	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa kondisi ketinggian topografi pada DAS Winongo memiliki klasifikasi kelas sedang dengan ketinggian antara 20 – 300 mdpl kecuali dua kecamatan. Seluruh kecamatan memiliki kelas sedang kecuali Kecamatan Pakem dan Turi yang memang terletak di kawasan lereng merapi dengan ketinggian lebih dari 300 mdpl.

4) Jarak Bangunan Dari Sungai

Jarak bangunan dari sungai ialah jarak bangunan yang paling dekat dengan bantaran sungai. Pengukuran dapat menggunakan *software Google Earth* serta pengamatan langsung di lokasi. Satuan yang digunakan pada parameter ini ialah meter. Semakin dekat bangunan dengan sungai maka akan semakin tinggi nilai kerentanannya. Data jarak bangunan dengan sungai serta hasil pembobotannya dapat dilihat pada Tabel 4.30

Tabel 4.30 Hasil Skoring Parameter Jarak Bangunan Dari Sungai

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Jarak Bangunan dari Tepi Sungai			
		Jarak (m)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	400	3	0.45	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	25	3	0.45	Tinggi
	Sardonoharjo	20	3	0.45	Tinggi
Turi	Girikerto	15	3	0.45	Tinggi
Sleman	Tridadi	10	3	0.45	Tinggi
Gamping	Trihanggo	20	3	0.45	Tinggi
Mlati	Sinduadi	10	3	0.45	Tinggi
Tegalrejo	Karangwaru	2	3	0.45	Tinggi
	Kricak	2	3	0.45	Tinggi
	Tegalrejo	2	3	0.45	Tinggi
	Bener	2	3	0.45	Tinggi
Jetis	Bumijo	2	3	0.45	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	5	3	0.45	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	2	3	0.45	Tinggi
	Notoptajan	2	3	0.45	Tinggi
Kraton	Patehan	250	3	0.45	Tinggi
Wirobrajan	Pakuncen	2	3	0.45	Tinggi
	Patangpuluhan	2	3	0.45	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	5	3	0.45	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	1000	2	0.30	Sedang
Sewon	Panggungharjo	15	3	0.45	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	10	3	0.45	Tinggi
	Ngestiharjo	15	3	0.45	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.30, dapat dilihat bahwa rata-rata jarak bangunan dari bantaran sungai pada DAS Winongo memiliki klasifikasi kelas tinggi dengan dengan jarak kurang dari 500 m. Pada seluruh kecamatan di DAS Winongo memiliki kelas tinggi kecuali Kecamatan Gondomanan yang terletak jauh dari Sungai Winongo dengan

jarak 1000 m. Bahkan kecamatan di Kota Yogyakarta rata-rata memiliki jarak yang dekat bahkan bersampingan dengan sungai.

5) Kondisi Jaringan Drainase

Parameter terakhir dari kerentanan lingkungan ialah kondisi jaringan drainase. Kondisi jaringan drainase yang tidak baik dapat menyebabkan meluapnya air dan terjadi banjir atau genangan. Data kondisi jaringan drainase diperoleh dengan pengamatan langsung di lokasi penelitian serta wawancara langsung dengan warga. Data dan hasil pembobotan dari kondisi jaringan drainase dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31 Hasil Skoring Kondisi Jaringan Drainase

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Kondisi Saluran Drainase			
		Persentase (%)	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	85	1	0,1	Baik
Ngaglik	Sariharjo	80	1	0,1	Baik
	Sardonoharjo	80	1	0,1	Baik
Turi	Girikerto	85	1	0,1	Baik
Sleman	Tridadi	80	1	0,1	Baik
Gamping	Trihanggo	78	1	0,1	Baik
Mlati	Sinduadi	82	1	0,1	Baik
Tegalrejo	Karangwaru	85	1	0,1	Baik
	Kricak	85	1	0,1	Baik
	Tegalrejo	85	1	0,1	Baik
	Bener	85	1	0,1	Baik
Jetis	Bumijo	82	1	0,1	Baik
Gondongtengen	Pringgokusuman	84	1	0,1	Baik
Ngampilan	Ngampilan	78	1	0,1	Baik
	Notoptajan	78	1	0,1	Baik
Kraton	Patehan	77	1	0,1	Baik
Wirobrajan	Pakuncen	82	1	0,1	Baik
	Patangpuluhan	82	1	0,1	Baik
Mantrijeron	Gedongkiwo	83	1	0,1	Baik
Gondomanan	Ngupasan	80	1	0,1	Baik
Sewon	Panggunharjo	82	1	0,1	Baik
Kasihan	Tirtonirmolo	83	1	0,1	Baik
	Ngestiharjo	82	1	0,1	Baik

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa kondisi jaringan drainase pada DAS Winongo memiliki klasifikasi kelas tinggi dengan presentase kondisi lebih dari 70%. Presentase tertinggi terdapat di

kecamatan Pakem, Turi, serta Tegalrejo dengan nilai presentase sebesar 85%. Sedangkan presentase terendah terletak di Kecamatan Kraton dengan nilai presentase sebesar 77%. Hal ini dikarenakan banyaknya sampah yang menyebabkan genangan disaat turun hujan di Kecamatan Kraton.

Berdasar dengan skor parameter tata guna lahan, curah hujan tahunan, ketinggian topografi, jarak bangunan dari sungai, serta kondisi saluran drainase, maka dapat ditentukan nilai dari kerentanan lingkungan dari DAS Winongo. Skor kerentanan lingkungan DAS Winongo dapat dilihat pada Tabel 4.32.

Hasil dari skoring kerentanan lingkungan menunjukkan bahwa DAS Winongo memiliki kelas sedang karena seluruh kecamatan di DAS Winongo memiliki tingkat sedang berdasar dari jumlah skor tata guna lahan, skor curah hujan tahunan, skor ketinggian topografi, skor jarak bangunan dari sungai, serta skor jaringan drainase. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai aspek lingkungan dipengaruhi oleh tingginya nilai tingkat kerentanan. Curah hujan yang tinggi pada Provinsi Yogyakarta sangat mempengaruhi nilai kerentanan. Selain itu, tata guna lahan juga mempengaruhi tingginya nilai kerentanan lingkungannya. Banyaknya lahan yang digunakan untuk pemukiman dan industri menyebabkan kurangnya daya serap tanah dan meningkatkan nilai kerentanannya.

Tabel 4.32 Hasil Skoring Aspek Kerentanan Lingkungan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	guna lahan	drainase	Topografi	jarak bangunan	curah hujan	Jumlah	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0.6	0.1	0.15	0.45	0.6	1.9	Sedang
Ngaglik	Sariharjo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Sardonoharjo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Turi	Girikerto	0.6	0.1	0.15	0.45	0.6	1.9	Sedang
Sleman	Tridadi	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Gamping	Trihanggo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Mlati	Sinduadi	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Tegalrejo	Karangwaru	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Kricak	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Tegalrejo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Bener	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Jetis	Bumijo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Notoptajan	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Kraton	Patehan	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Wirobrajan	Pakuncen	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Patangpuluhan	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	0.9	0.1	0.3	0.30	0.9	2.5	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi
	Ngestiharjo	0.9	0.1	0.3	0.45	0.9	2.65	Tinggi

Selanjutnya dari hasil analisis parameter-parameter tingkat kerentanan banjir, masing-masing hasil dipetakan menggunakan *software ArcGis 10.1*. Lalu hasil dari masing-masing parameter tersebut dijumlahkan untuk dapat mengetahui nilai dari tingkat kerentanan banjir. Setelah skor kerentanan banjir diketahui langkah selanjutnya menentukan klasifikasi kelas dari tiap kecamatan. Untuk menentukan klasifikasi kelas, maka diperlukan perhitungan interval skor seperti berikut:

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

Dimana :

$$\text{Skor minimal} = 1 \times 4 = 4$$

$$\text{Skor maksimal} = 3 \times 4 = 12$$

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

$$a = (12 - 4) / 3 = 2,67$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas rendah} &= 4 - (4 + a) \\ &= 4 - (4 + 2,67) \\ &= 4 - 6,67 \end{aligned}$$

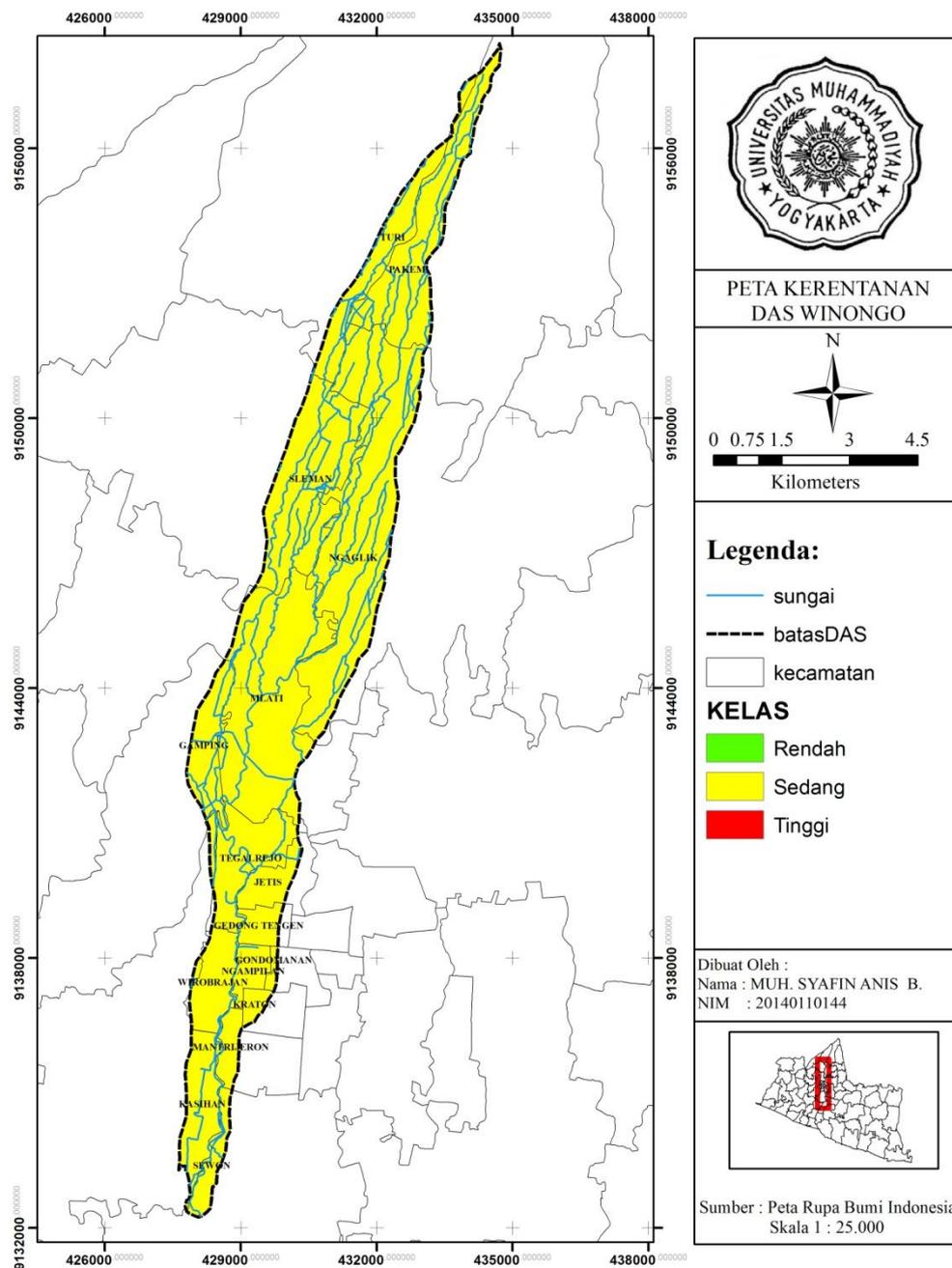
$$\begin{aligned} \text{Kelas sedang} &= 6,67 - (6,67 + a) \\ &= 6,67 - (6,67 + 2,67) \\ &= 6,67 - 9,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelas rendah} &= 9,34 - (9,34 + a) \\ &= 9,34 - (9,34 + 2,67) \\ &= 9,34 - 12,00 \end{aligned}$$

Tahap selanjutnya ialah *overlay* peta dari peta aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, serta aspek lingkungan menjadi satu peta yaitu peta tingkat kerentanan. Pada peta dan data yang ditampilkan hanya berupa tingkat kecamatan dikarenakan kurangnya data seluruh kelurahan di DAS Winongo. Data hasil skoring tingkat kerentanan dapat dilihat pada Tabel 4.33. Sedangkan hasil peta untuk tingkat kerentanan dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Tabel 4.33 Hasil Skoring Tingkat Kerentanan DAS Winongo

Kecamatan	skor aspek fisik	skor aspek lingkungan	skor aspek ekonomi	skor aspek sosial	jumlah skor	kelas
Pakem	1.0	1.9	1.0	2.4	6.3	Sedang
Ngaglik	1.0	2.65	1.0	3.0	7.65	Sedang
Turi	1.0	1.9	1.4	2.4	6.7	Sedang
Sleman	1.0	2.65	1.0	3.0	7.65	Sedang
Gamping	1.0	2.65	1.0	3.0	7.65	Sedang
Mlati	1.0	2.65	1.0	3.0	7.65	Sedang
Tegalrejo	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Jetis	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Gondongtengen	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Ngampilan	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Kraton	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Wirobrajan	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Mantrijeron	2.2	2.65	1.0	3.0	8.85	Sedang
Gondomanan	2.2	2.5	1.0	3.0	8.7	Sedang
Sewon	1.0	2.65	1.4	3.0	8.05	Sedang
Kasih	1.0	2.65	1.4	3.0	8.05	Sedang



Gambar 4.3 Peta Tingkat Kerentanan DAS Winongo

1.3. Analisis Tingkat Kapasitas banjir

Tingkat kapasitas dipengaruhi oleh lima parameter untuk dapat menentukan nilainya, yaitu keberadaan dari organisasi penanggulangan bencana, keberadaan dari sistem peringatan dini, keberadaan dari pendidikan dan pelatihan kebencanaan, keberadaan dari kegiatan pengurangan faktor risiko dasar, serta

keberadaan dari bangunan kesiapsiagaan. Pembobotan dari parameter tingkat kapasitas didapat dari wawancara para ahli dan didapatkan hasil pada Tabel 4.34.

Tabel 4.34 Nilai Pembobotan Parameter Tingkat Kapasitas

Nama	pekerjaan	Nilai				
		OPB	EWS	Sosialisasi	Ris. dasar	Bangunan
Nursetiawan	Dosen	15	25	25	20	15
Restu Faizah	Dosen	15	20	25	10	30
Nur Dwi	Wiraswasta	25	15	25	15	20
Sulthoni	Wiraswasta	30	20	30	10	10
Petrus Santoso	Perangkat Kec.	25	15	25	15	20
Mujowo	Perangkat Kec.	25	15	25	15	20
Budi Purwono	BPBD	15	25	15	20	25
Bayu Wijayanto	BPBD	20	15	15	25	25
Rata-rata		21	19	32	16	21

Sumber: Kuisisioner Para Ahli

a) Keberadaan Organisasi Penanggulangan Bencana

Data pada parameter organisasi penanggulangan bencana didapatkan dari wawancara dengan para warga beserta para perangkat desa yang tinggal di sekitar Sungai Winongo. Pembagian Kelas pada parameter ini dibagi menjadi tiga, yaitu kelas rendah apabila daerah tersebut tidak memiliki organisasi penanggulangan bencana, kelas sedang apabila memiliki organisasi penanggulangan bencana namun tidak aktif, dan kelas tinggi apabila memiliki organisasi penanggulangan bencana dan aktif. Penilaian parameter organisasi penanggulangan bencana dapat dilihat pada Tabel 4.35, sedangkan pada Tabel 4.36 dapat dilihat sebaran jawaban warga mengenai keberadaan organisasi penanggulangan bencana.

Tabel 4.35 Kasifikasi Kelas Parameter OPB

Kelas	Klasifikasi	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	Tidak ada	1		0,21
Sedang	Ada tapi tidak aktif	2	21	0,42
Tinggi	Ada dan aktif	3		0,63

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan Kuisisioner Para Ahli

Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga desa beserta perangkatnya didapatkan kesimpulan mengenai keberadaan organisasi penanggulangan bencana. Kesimpulan dari wawancara dapat dilihat di Tabel 4.37.

Tabel 4.36 Hasil Wawancara Parameter OPB

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Ada	Tidak Ada
Pakem	Purwobinangun	9	0
Ngaglik	Sariharjo	5	0
	Sardonoharjo	5	0
Turi	Girikerto	5	1
Sleman	Tridadi	3	3
Gamping	Trihanggo	4	3
Mlati	Sinduadi	9	1
Tegalrejo	Karangwaru	5	0
	Kricak	5	0
	Tegalrejo	6	0
	Bener	5	0
Jetis	Bumijo	6	0
Gondongtengen	Pringgokusuman	4	1
Ngampilan	Ngampilan	4	1
	Notoptajan	7	0
Kraton	Patehan	7	0
Wirobrajan	Pakuncen	6	0
	Patangpuluhan	7	0
Mantrijeron	Gedongkiwo	3	2
Gondomanan	Ngupasan	5	0
Sewon	Panggungharjo	7	0
Kasihani	Tirtonirmolo	5	0
	Ngestiharjo	5	1
Total		127	13

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.37, keseluruhan kecamatan di DAS Winongo memiliki organisasi penanggulangan bencana, namun tidak seluruh organisasi bekerja dengan efektif. Pada DAS Winongo pembagian kelas parameter organisasi penanggulangan bencana terdapat dua yaitu sedang dan tinggi. Beberapa dari organisasi tersebut kurang efektif dikarenakan adanya beberapa warga yang tidak mengetahui keberadaan organisasi penanggulangan bencana di kelurahannya, karena itu nilainya hanya sedang. Organisasi tersebut keseluruhan beranggotakan warga setempat dan bekerja sama langsung dengan BPBD kota. Kegiatan dari organisasi tersebut berupa pelatihan dan simulasi tanggap bencana serta sosialisasi tentang kebencanaan. Selain itu juga terjun langsung disaat terjadi bencana di kelurahan.

Tabel 4.37 Hasil Skoring Parameter OPB

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Keberadaan OPB	nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	Destana	3	0.63	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	Destana	2	0.42	Sedang
	Sardonoharjo	Destana dan USB	3	0.63	Tinggi
Turi	Girikerto	Destana	2	0.42	Sedang
Sleman	Tridadi	Destana	2	0.42	Sedang
Gamping	Trihanggo	SRT	2	0.42	Sedang
Mlati	Sinduadi	Destana	2	0.42	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	KTB	2	0.42	Sedang
	Kricak	KTB	3	0.63	Tinggi
	Tegalrejo	KTB	3	0.63	Tinggi
	Bener	KTB	2	0.42	Sedang
Jetis	Bumijo	KTB dan Tagana	2	0.42	Sedang
		KTB, KSB dan Katana	3	0.63	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	KTB	3	0.63	Tinggi
	Notoptajan	KTB	3	0.63	Tinggi
Kraton	Patehan	KTB	3	0.63	Tinggi
Wirobrajan	Pakuncen	KTB	3	0.63	Tinggi
	Patangpuluhan	KTB	3	0.63	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	KTB dan KSB	2	0.42	Sedang
Gondomanan	Ngupasan	KTB	3	0.63	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	Destana	2	0.42	Sedang
Kasihan	Tirtonirmolo	Destana	2	0.42	Sedang
	Ngestiharjo	Destana dan Sigredas	3	0.63	Tinggi

b) Keberadaan Sistem Peringatan Dini

Data pada parameter sistem peringatan dini didapatkan dari wawancara dengan para warga beserta para perangkat desa yang tinggal di sekitar Sungai Winongo. Pembagian Kelas pada parameter ini dibagi menjadi tiga, yaitu kelas rendah apabila daerah tersebut tidak memiliki sistem peringatan dini, kelas sedang apabila memiliki sistem peringatan dini namun tidak efektif, dan kelas tinggi apabila memiliki sistem peringatan dini dan berfungsi dengan efektif. Nilai skoring pada parameter sistem peringatan dini sebesar 19%. Penilaian parameter sistem peringatan dini dapat dilihat pada Tabel 4.38,

sedangkan pada Tabel 4.39 dapat dilihat sebaran jawaban warga mengenai keberadaan sistem peringatan dini.

Tabel 4.38 Klasifikasi Kelas Parameter Sistem Peringatan Dini

Kelas	Klasifikasi	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	Tidak ada	1		0,19
Sedang	Ada tapi tidak aktif	2	19	0,38
Tinggi	Ada dan aktif	3		0,57

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan Kuisisioner Para Ahli

Tabel 4.39 Hasil Wawancara Parameter Sistem Peringatan Dini

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Ada	Tidak Ada
Pakem	Purwobinangun	9	0
Ngaglik	Sariharjo	3	2
	Sardonoharjo	5	0
Turi	Girikerto	2	4
Sleman	Tridadi	0	6
Gamping	Trihanggo	4	3
Mlati	Sinduadi	5	5
Tegalrejo	Karangwaru	5	0
	Kricak	5	0
	Tegalrejo	5	1
	Bener	5	0
Jetis	Bumijo	5	1
Gondongtengen	Pringgokusuman	5	0
Ngampilan	Ngampilan	3	2
	Notoptajan	7	0
Kraton	Patehan	4	3
Wirobrajan	Pakuncen	6	0
	Patangpuluhan	7	0
Mantrijeron	Gedongkiwo	3	2
Gondomanan	Ngupasan	5	0
Sewon	Panggunharjo	7	0
Kasihan	Tirtonirmolo	5	0
	Ngestiharjo	4	2
Total		109	31

Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga desa beserta perangkatnya didapatkan kesimpulan mengenai keberadaan sistem peringatan dini. Kesimpulan dari wawancara dapat dilihat di Tabel 4.40.

Tabel 4.40 Hasil Skoring Parameter Sistem Peringatan Dini

Kecamatan	Kelurahan	Jenis sistem peringatan dini	nilai	Skor	kelas
Pakem	Purwobinangun	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
	Sardonoharjo	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
Turi	Girikerto	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
Sleman	Tridadi	tidak ada	1	0.19	Rendah
Gamping	Trihanggo	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
Mlati	Sinduadi	Speaker	2	0.38	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
	Kricak	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
	Tegalrejo	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
	Bener	speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
Jetis	Bumijo	CCTV, kentongan	2	0.38	Sedang
Gondongtengen	Pringgokusuman	speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
	Notoptajan	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
Kraton	Patehan	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
Wirobrajan	Pakuncen	Kentongan	2	0.38	Sedang
	Patangpuluhan	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
Mantrijeron	Gedongkiwo	Kentongan	2	0.38	Sedang
Gondomanan	Ngupasan	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	EWS, speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	speaker, kentongan	2	0.38	Sedang
	Ngestiharjo	speaker, kentongan	3	0.57	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis Pada Tabel 4.40, keseluruhan kecamatan di DAS Winongo memiliki sistem peringatan dini kecuali Kecamatan Sleman, namun tidak seluruh sistem peringatan dini bekerja dengan efektif. Selain itu jenis sistem peringatan dini tiap kecamatan berbeda-beda. Pada DAS Winongo pembagian kelas parameter sistem peringatan dini terbagi menjadi tiga yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Beberapa dari alat tersebut kurang efektif dikarenakan adanya beberapa warga yang tidak mengetahui cara pengoperasian sistem peringatan dini yang akhirnya menjadikannya kurang efektif.

c) Keberadaan Sosialisasi Dan Pelatihan Kebencanaan

Data pada parameter sosialisasi dan pelatihan kebencanaan didapatkan dari wawancara dengan warga beserta perangkat desa yang tinggal di sekitar

Sungai Winongo. Pembagian Kelas pada parameter ini dibagi menjadi tiga, yaitu kelas rendah apabila di daerah tersebut tidak pernah diadakan sosialisasi sama sekali, kelas sedang apabila diadakan sekali dalam setahun, dan kelas tinggi apabila diadakan lebih dari sekali dalam setahun. Nilai pembobotan pada parameter ini sebesar 23%. Penilaian parameter dapat dilihat pada Tabel 4.41, sedangkan pada Tabel 4.42 dapat dilihat sebaran jawaban warga.

Tabel 4.41 Klasifikasi Kelas Parameter Sosialisasi Kebencanaan

Kelas	Klasifikasi	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	Tidak ada	1		0,23
Sedang	1× dalam setahun	2	23	0,46
Tinggi	>1× dalam setahun	3		0,69

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan Kuisisioner Para Ahli

Tabel 4.42 Hasil Wawancara Parameter Sosialisasi Kebencanaan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	ada	tidak ada
Pakem	Purwobinangun	9	0
Ngaglik	Sariharjo	2	3
	Sardonoharjo	5	0
	Girikerto	5	1
Sleman	Tridadi	2	4
Gamping	Trihanggo	5	2
Mlati	Sinduadi	2	8
Tegalrejo	Karangwaru	5	0
	Kricak	5	0
	Tegalrejo	5	1
	Bener	5	0
Jetis	Bumijo	2	4
Gondongtengen	Pringgokusuman	2	3
Ngampilan	Ngampilan	4	1
	Notoptajan	5	2
Kraton	Patehan	1	6
Wirobrajan	Pakuncen	6	0
	Patangpuluhan	6	1
Mantrijeron	Gedongkiwo	2	3
Gondomanan	Ngupasan	5	0
Sewon	Panggungharjo	2	5
Kasihan	Tirtonirmolo	5	0
	Ngestiharjo	4	2
Total		94	46

Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga desa beserta perangkatnya didapatkan kesimpulan mengenai keberadaan sosialisasi dan pelatihan kebencanaan. Kesimpulan dari wawancara dapat dilihat di Tabel 4.43.

Tabel 4.43 Hasil Skoring Parameter Sosialisasi Kebencanaan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Jumlah diadakan	nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	4	3	0.69	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	2	2	0.46	Sedang
	Sardonoharjo	4	3	0.69	Tinggi
Turi	Girikerto	2	3	0.69	Tinggi
Sleman	Tridadi	1	2	0.46	Sedang
Gamping	Trihanggo	2	3	0.69	Tinggi
Mlati	Sinduadi	Tidak ada	1	0.23	Rendah
Tegalrejo	Karangwaru	1	3	0.69	Tinggi
	Kricak	1	3	0.69	Tinggi
	Tegalrejo	1	3	0.69	Tinggi
	Bener	1	3	0.69	Tinggi
Jetis	Bumijo	3	2	0.46	Sedang
Gondongtengen	Pringgokusuman	3	2	0.46	Sedang
Ngampilan	Ngampilan	1	3	0.69	Tinggi
	Notoptajan	1	2	0.46	Sedang
Kraton	Patehan	Tidak ada	1	0.23	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	1	3	0.69	Tinggi
	Patangpuluhan	1	3	0.69	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	2	2	0.46	Sedang
Gondomanan	Ngupasan	2	3	0.69	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	Tidak ada	1	0.23	Rendah
Kasihani	Tirtonirmolo	2	3	0.69	Tinggi
	Ngestiharjo	2	2	0.46	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tersebut, keseluruhan kecamatan di DAS Winongo pernah mengadakan sosialisasi dan pelatihan kebencanaan kecuali Kecamatan Mlati, Kraton, dan Sewon, namun tidak seluruh sosialisasi dan pelatihan kebencanaan diadakan berkali-kali dalam setahun. Kelurahan Purwobinangun dan Sardonoharjo adalah kelurahan yang mengadakan sosialisasi terbanyak dengan 4 kali dalam setahun. Kecamatan Kraton tidak mengadakan sosialisasi mengenai banjir dikarenakan jauh dari sungai namun

tetap mengadakan sosialisasi kebencanaan lainnya berupa kebakaran. Pada DAS Winongo pembagian kelas parameter sosialisasi dan pelatihan kebencanaan terbagi menjadi tiga yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Beberapa dari kegiatan tersebut kurang efektif dikarenakan adanya beberapa warga yang tidak mengetahui adanya kegiatan pelatihan dan hanya diikuti oleh pengurus organisasi saja yang akhirnya menjadikannya kurang efektif.

d) Keberadaan Kegiatan Pengurangan Faktor Risiko Dasar

Data pada parameter pengurangan faktor risiko dasar didapatkan dari wawancara dengan para warga beserta para perangkat desa yang tinggal di sekitar Sungai Winongo. Pembagian Kelas pada parameter ini dibagi menjadi tiga, yaitu kelas rendah apabila tidak ada kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi faktor risiko banjir, kelas sedang apabila ada kegiatan namun tidak terjadwal dan jarang dilakukan, dan kelas tinggi apabila kegiatan terjadwal dan sering diadakan. Nilai pembobotan pada parameter pengurangan faktor risiko dasar sebesar 16%. Penilaian parameter pengurangan faktor risiko dasar dapat dilihat pada Tabel 4.44, sedangkan pada Tabel 4.45 dapat dilihat sebaran jawaban warga mengenai keberadaan kegiatan pengurangan faktor risiko dasar.

Tabel 4.44 Klasifikasi Kelas Parameter Pengurangan Faktor Risiko Dasar

Kelas	Klasifikasi	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	Tidak ada	1		0,16
Sedang	Ada tapi tidak terjadwal	2	16	0,32
Tinggi	Ada dan terjadwal	3		0,48

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan Kuisisioner Para Ahli

Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga desa beserta perangkatnya didapatkan kesimpulan mengenai keberadaan kegiatan pengurangan faktor risiko dasar. Kesimpulan dari wawancara dapat dilihat di Tabel 4.46.

Tabel 4.45 Hasil Wawancara Parameter Pengurangan Faktor Risiko Dasar

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Ada	tidak ada
Pakem	Purwobinangun	9	0
Ngaglik	Sariharjo	5	0
	Sardonoharjo	5	0
Turi	Girikerto	3	3
Sleman	Tridadi	6	0
Gamping	Trihanggo	7	0
Mlati	Sinduadi	6	4
Tegalrejo	Karangwaru	5	0
	Kricak	5	0
	Tegalrejo	6	0
	Bener	5	0
Jetis	Bumijo	6	0
Gondongtengen	Pringgokusuman	5	0
Ngampilan	Ngampilan	5	0
	Notoptajan	7	0
Kraton	Patehan	2	5
Wirobrajan	Pakuncen	6	0
	Patangpuluhan	7	0
Mantrijeron	Gedongkiwo	5	0
Gondomanan	Ngupasan	5	0
Sewon	Panggungharjo	7	0
Kasihan	Tirtonirmolo	5	0
	Ngestiharjo	6	0
Total		128	12

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.46, keseluruhan kecamatan di DAS Winongo memiliki kegiatan pengurangan faktor risiko dasar dan sebagiannya telah terjadwal dengan baik. Seluruh kecamatan yang berada di Kota Yogyakarta memiliki kegiatan setiap minggu legi untuk kegiatan bersih lingkungan, dan warga bantaran sungai memanfaatkan kegiatan tersebut untuk bersih-bersih sungai. Namun ada beberapa kelurahan yang mengadakan kegiatan tanpa terjadwal dengan baik. Kecamatan Kraton tidak mengadakan kegiatan bersih sungai ataupun kegiatan lain dikarenakan daerah Kecamatan Kraton berada jauh dari sungai. Pada DAS Winongo pembagian kelas parameter pengurangan faktor risiko dasar terbagi menjadi tiga yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 4.46 Hasil Skoring Parameter Pengurangan Faktor Risiko Dasar

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Keberadaan kegiatan	nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	Ada	3	0.48	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	Ada	3	0.48	Tinggi
	Sardonoharjo	Ada	3	0.48	Tinggi
Turi	Girikerto	Ada	2	0.32	Sedang
Sleman	Tridadi	Ada	2	0.32	Sedang
Gamping	Trihanggo	Ada	2	0.32	Sedang
Mlati	Sinduadi	Ada	2	0.32	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	Ada	3	0.48	Tinggi
	Kricak	Ada	3	0.48	Tinggi
	Tegalrejo	Ada	3	0.48	Tinggi
	Bener	Ada	3	0.48	Tinggi
Jetis	Bumijo	Ada	3	0.48	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	Ada	3	0.48	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	Ada	3	0.48	Tinggi
	Notoptajan	Ada	3	0.48	Tinggi
Kraton	Patehan	tidak ada	1	0.16	Rendah
Wirobrajan	Pakuncen	Ada	3	0.48	Tinggi
	Patangpuluhan	Ada	3	0.48	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	Ada	3	0.48	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	Ada	3	0.48	Tinggi
Sewon	Panggungharjo	Ada	2	0.32	Sedang
Kasihan	Tirtornirmolo	Ada	3	0.48	Tinggi
	Ngestiharjo	Ada	3	0.48	Tinggi

e) Keberadaan Bangunan Kesiapsiagaan

Data pada parameter bangunan kesiapsiagaan didapatkan dari wawancara dengan para warga beserta para perangkat desa yang tinggal di sekitar Sungai Winongo serta pengamatan langsung pada lapangan. Pembagian Kelas pada parameter ini dibagi menjadi tiga, yaitu kelas rendah apabila tidak memiliki bangunan kesiapsiagaan, kelas sedang apabila bangunan kesiapsiagaan tidak lengkap, dan kelas tinggi apabila bangunan kesiapsiagaannya lengkap terdiri dari bangunan pengaman sungai serta bangunan evakuasi. Nilai pembobotan pada parameter bangunan kesiapsiagaan sebesar 21%. Penilaian parameter bangunan kesiapsiagaan dapat dilihat pada Tabel 4.47, sedangkan pada Tabel 4.48 dapat dilihat sebaran jawaban warga mengenai keberadaan bangunan kesiapsiagaan.

Tabel 4.47 Klasifikasi Parameter Bangunan Kesiapsiagaan

Kelas	Klasifikasi	Nilai	Bobot (%)	Skor
Rendah	Tidak ada	1		0,21
Sedang	Ada tapi tidak lengkap	2	21	0,42
Tinggi	Ada dan lengkap	3		0,63

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan Kuisisioner Para Ahli

Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga desa beserta perangkatnya dan juga pengamatan langsung di lapangan, didapatkan kesimpulan mengenai keberadaan bangunan kesiapsiagaan. Kesimpulan dari wawancara dapat dilihat di Tabel 4.49.

Tabel 4.48 Hasil wawancara parameter bangunan kesiapsiagaan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	Ada	tidak ada
Pakem	Purwobinangun	9	0
Ngaglik	Sariharjo	5	0
	Sardonoharjo	5	0
Turi	Girikerto	6	0
Sleman	Tridadi	1	5
Gamping	Trihanggo	4	3
Mlati	Sinduadi	10	0
Tegalrejo	Karangwaru	5	0
	Kricak	5	0
	Tegalrejo	6	0
	Bener	5	0
Jetis	Bumijo	6	0
Gondongtengen	Pringgokusuman	5	0
Ngampilan	Ngampilan	5	0
	Notoptajan	7	0
Kraton	Patehan	7	0
Wirobrajan	Pakuncen	6	0
	Patangpuluhan	7	0
Mantrijeron	Gedongkiwo	5	0
Gondomanan	Ngupasan	5	0
Sewon	Panggungharjo	7	0
Kasihan	Tirtonirmolo	5	0
	Ngestiharjo	5	1
Total		131	9

Tabel 4.49 Hasil Skoring Parameter Bangunan Kesiapsiagaan

Kecamatan	Desa/Kelurahan	jenis bangunan	Nilai	Skor	Kelas
Pakem	Purwobinangun	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
	Sardonoharjo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Turi	Girikerto	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Sleman	Tridadi	tidak ada	1	0.21	Rendah
Gamping	Trihanggo	Pengaman	2	0.42	Sedang
Mlati	Sinduadi	Pengaman	2	0.42	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
	Kricak	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
	Tegalrejo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
	Bener	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Jetis	Bumijo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	Pengaman	2	0.42	Sedang
	Notoptajan	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Kraton	Patehan	Evakuasi	2	0.42	Sedang
Wirobrajan	Pakuncen	Pengaman	2	0.42	Sedang
	Patangpuluhan	Pengaman	2	0.42	Sedang
Mantrijeron	Gedongkiwo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
Kasihan	Tirtonirmolo	pengaman dan evakuasi	3	0.63	Tinggi
	Ngestiharjo	Pengaman	2	0.42	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tersebut, keseluruhan kecamatan di DAS Winongo memiliki bangunan kesiapsiagaan, kecuali Kecamatan Sleman. Hampir seluruh kecamatan di DAS Winongo memiliki bangunan pengaman sungai berupa talud, dam, drainase, dan juga bronjong. Namun ada beberapa kecamatan yang belum memiliki bangunan evakuasi seperti bangunan titik kumpul dan juga jalur evakuasi. Ada juga beberapa petunjuk jalur evakuasi yang keadaannya rusak dan butuh perbaikan. Pada DAS Winongo pembagian kelas parameter bangunan kesiapsiagaan terbagi menjadi tiga yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Selanjutnya dari hasil analisis parameter-parameter tingkat kapasitas banjir, masing-masing hasil dipetakan menggunakan *software ArcGis 10.1*. Lalu hasil dari masing-masing parameter tersebut dijumlahkan untuk dapat mengetahui nilai dari tingkat kapasitas banjir. Setelah skor kapasitas banjir diketahui langkah

selanjutnya menentukan klasifikasi kelas dari tiap kecamatan. Untuk menentukan klasifikasi kelas, maka diperlukan perhitungan interval skor seperti berikut:

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

Dimana :

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

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

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

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

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

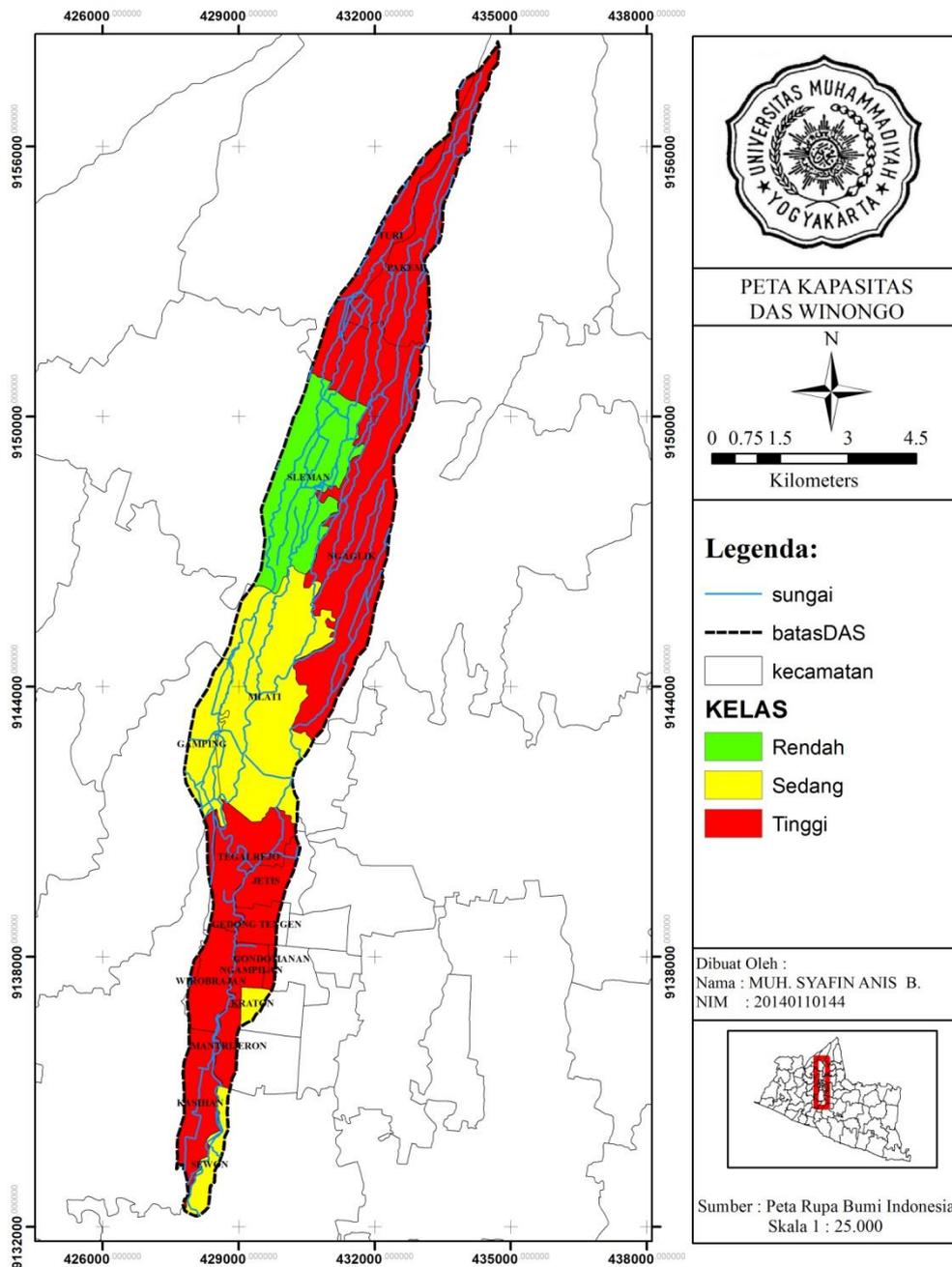
$$\begin{aligned} \text{Kelas sedang} &= 1,67 - (1,67 + a) \\ &= 1,67 - (1,67 + 0,67) \\ &= 1,67 - 2,34 \end{aligned}$$

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

Tahap selanjutnya ialah *overlay* peta dari peta keberadaan organisasi kebencanaan, keberadaan sistem peringatan dini, keberadaan sosialisasi dan pelatihan kebencanaan, keberadaan kegiatan faktor pengurangan dasar, serta keberadaan bangunan kesiapsiagaan. Pada peta yang ditampilkan hanya berupa tingkat kecamatan dikarenakan kurangnya data seluruh kelurahan di DAS Winongo. data hasil skoring tingkat kapasitas dapat dilihat pada Tabel 4.50. sedangkan hasil peta untuk tingkat kapasitas dapat dilihat pada gambar 4.4.

Tabel 4.50 Hasil Skoring Tingkat Kapasitas DAS Winongo

Kecamatan	Desa/Kelurahan	skor organisasi	skor EWS	skor sosialisasi	skor pengurangan	skor kesiapsiagaan	Jumlah	Kelas
Pakem	Purwobinangun	0.63	0.57	0.69	0.48	0.63	3.00	Tinggi
Ngaglik	Sariharjo	0.42	0.57	0.46	0.48	0.63	2.56	Tinggi
	Sardonoharjo	0.63	0.38	0.69	0.48	0.63	2.81	Tinggi
Turi	Girikerto	0.42	0.38	0.69	0.32	0.63	2.44	Tinggi
Sleman	Tridadi	0.42	0.19	0.46	0.32	0.21	1.60	Rendah
Gamping	Trihanggo	0.42	0.38	0.69	0.32	0.42	2.23	Sedang
Mlati	Sinduadi	0.42	0.38	0.23	0.32	0.42	1.77	Sedang
Tegalrejo	Karangwaru	0.42	0.38	0.69	0.48	0.63	2.60	Tinggi
	Kricak	0.63	0.57	0.69	0.48	0.63	3.00	Tinggi
	Tegalrejo	0.63	0.57	0.69	0.48	0.63	3.00	Tinggi
	Bener	0.42	0.57	0.69	0.48	0.63	2.79	Tinggi
Jetis	Bumijo	0.42	0.38	0.46	0.48	0.63	2.37	Tinggi
Gondongtengen	Pringgokusuman	0.63	0.57	0.46	0.48	0.63	2.77	Tinggi
Ngampilan	Ngampilan	0.63	0.38	0.69	0.48	0.42	2.60	Tinggi
	Notoptajan	0.63	0.57	0.46	0.48	0.63	2.77	Tinggi
Kraton	Patehan	0.63	0.38	0.23	0.16	0.42	1.82	Sedang
Wirobrajan	Pakuncen	0.63	0.38	0.69	0.48	0.42	2.60	Tinggi
	Patangpuluhan	0.63	0.38	0.69	0.48	0.42	2.60	Tinggi
Mantrijeron	Gedongkiwo	0.42	0.38	0.46	0.48	0.63	2.37	Tinggi
Gondomanan	Ngupasan	0.63	0.57	0.69	0.48	0.63	3.00	Tinggi
Sewon	Panggunharjo	0.42	0.57	0.23	0.32	0.63	2.17	Sedang
Kasihan	Tirtonirmolo	0.42	0.38	0.69	0.48	0.63	2.60	Tinggi
	Ngestiharjo	0.63	0.57	0.46	0.48	0.42	2.56	Tinggi



Gambar 4.4 Peta Tingkat Kapasitas DAS Winongo

1.4. Analisis Tingkat Risiko Banjir

Tingkat risiko banjir di suatu wilayah diperoleh dengan tingkat bahaya banjir, tingkat kerentanan banjir, serta tingkat kapasitas banjir. Tingkat risiko bencana banjir dengan nilai tinggi disebabkan oleh tingginya tingkat bahaya dan tingkat kerentanan di suatu daerah, namun tingkat kapasitasnya rendah. Sebaliknya nilai risiko yang rendah disebabkan oleh rendahnya tingkat bahaya

dan tingkat kerentanan di suatu daerah, namun tingkat kapasitasnya tinggi. Semakin tinggi tingkat risiko maka akan semakin banyak juga kerusakan dan kerugian yang ditimbulkan seperti rusaknya bangunan, rusaknya barang-barang elektronik, hewan ternah yang mati serta lumpuhnya perekonomian di daerah tersebut bahkan dapat mengakibatkan timbulnya korban luka dan korban jiwa. Untuk meminimalisir kerugian yang ditimbulkan oleh bencana, maka upaya yang dapat dilakukan dengan memperbesar nilai kapasitas. Untuk menentukan nilai risiko banjir rumus yang digunakan ialah sebagai berikut:

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

Setelah nilai risiko didapatkan, selanjutnya menentukan kasifikasi nilai tersebut. Klasifikasi kelas dibagi menjadi tiga yaitu kelas rendah, kelas sedang, dan juga kelas tinggi. Untuk menentukan pembagian kelas diperlukan rumus interval skor seperti berikut:

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

Dimana :

$$\text{Skor maksimal} = \frac{\text{skor tertinggi bahaya} \times \text{skor tertinggi kerentanan}}{\text{skor terendah kapasitas}}$$

$$= (3 \times 12) / 1$$

$$= 36$$

$$\text{Skor minimal} = \frac{\text{skor terendah bahaya} \times \text{skor terendah kerentanan}}{\text{skor tertinggi kapasitas}}$$

$$= (1 \times 4) / 3$$

$$= 1,33$$

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

$$a = (36 - 1,33) / 3$$

$$= 11,55$$

$$\text{Kelas rendah} = 1,33 - (1,33 + a)$$

$$\begin{aligned}
 &= 1,33 - (1,33 + 11,55) \\
 &= 1,33 - 12,88 \\
 \text{Kelas sedang} &= 12,88 - (12,88 + a) \\
 &= 12,88 - (12,88 + 11,55) \\
 &= 12,88 - 24,43 \\
 \text{Kelas rendah} &= 24,43 - (24,43 + a) \\
 &= 24,43 - (24,43 + 11,55) \\
 &= 24,43 - 36
 \end{aligned}$$

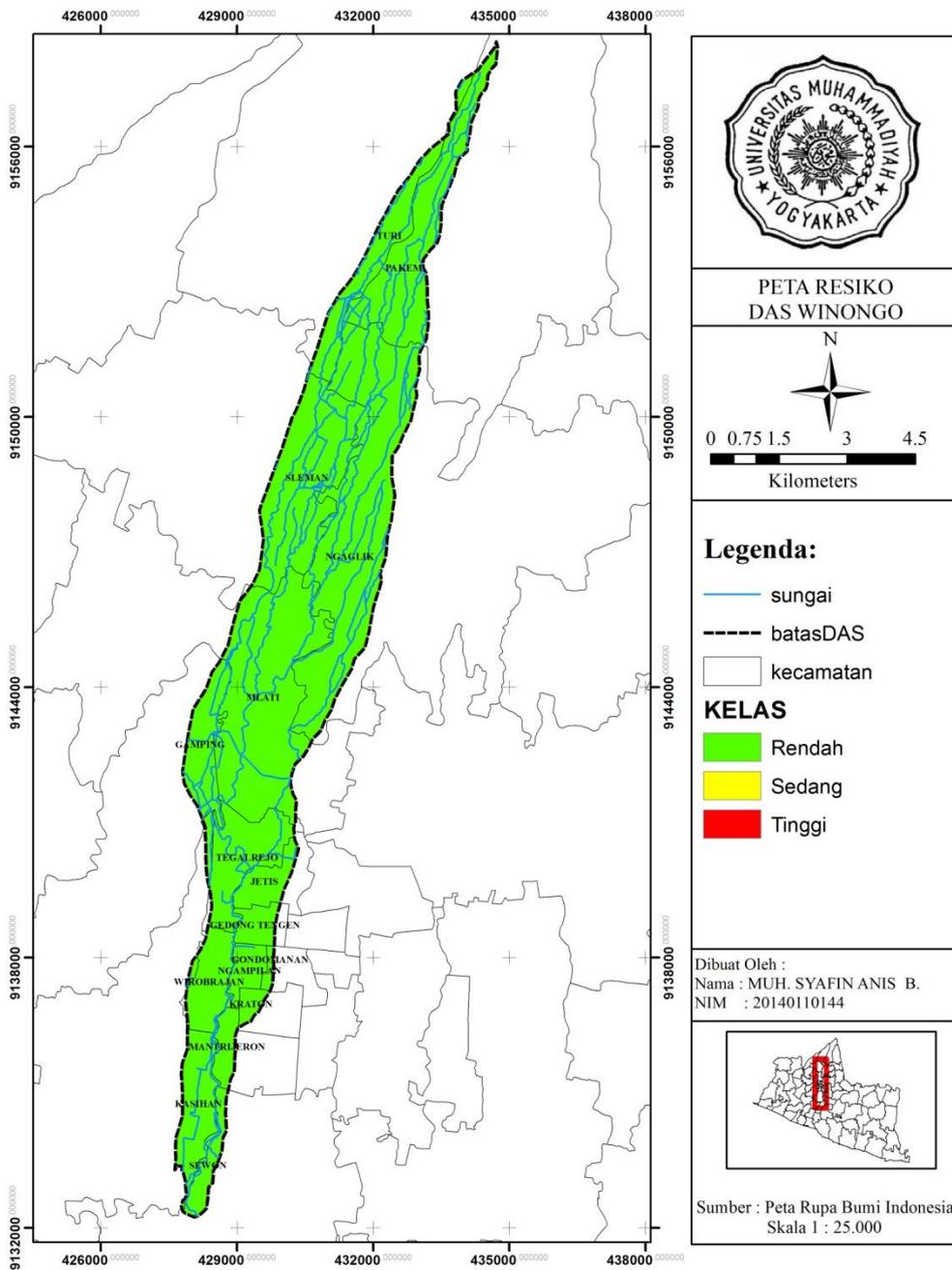
Selanjutnya ialah menentukan nilai risiko banjir. analisis tingkat risiko banjir dilakukan menggunakan *software Microsoft Excel 2016*. Pada Tabel 4.51 ditampilkan hasil analisis tingkat risiko banjir DAS Winongo. sedangkan peta risiko banjir DAS Winongo dapat dilihat pada Gambar 4.5.

Tabel 4.51 Analisis Tingkat Risiko Banjir

Kecamatan	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Resiko	Kelas
Pakem	1.00	6.30	3.00	2.10	Rendah
Ngaglik	1.00	7.65	2.68	2.85	Rendah
Turi	1.00	6.70	2.44	2.75	Rendah
Sleman	1.00	7.65	1.60	4.78	Rendah
Gamping	1.00	7.65	2.23	3.43	Rendah
Mlati	1.40	7.65	1.77	6.05	Rendah
Tegalrejo	1.75	8.85	2.84	5.44	Rendah
Jetis	1.20	8.85	2.37	4.48	Rendah
Gondongtengen	1.00	8.85	2.77	3.19	Rendah
Ngampilan	1.00	8.85	2.68	3.30	Rendah
Kraton	1.00	8.85	1.82	4.86	Rendah
Wirobrajan	1.00	8.85	2.60	3.40	Rendah
Mantrijeron	1.00	8.85	2.37	3.73	Rendah
Gondomanan	1.00	8.70	3.00	2.90	Rendah
Sewon	1.80	8.05	2.17	6.68	Rendah
Kasihan	2.20	8.05	2.58	6.86	Rendah

Hasil analisis tingkat risiko banjir menunjukkan bahwa keseluruhan kecamatan di DAS Winongo memiliki tingkat risiko yang rendah. Hal tersebut

terjadi karena rendahnya nilai bahaya yang dipengaruhi oleh ketinggian banjir yang relatif rendah dan juga cepatnya banjir tersebut surut. Sedangkan nilai kerentanan yang sedang diakibatkan oleh tingginya tingkat kepadatan penduduk di wilayah DAS Winongo khususnya di Kota Yogyakarta serta tingkat kepadatan bangunan yang tinggi khususnya di kawasan bantaran sungai. Penelitian ini mendapatkan nilai kapasitas yang relatif tinggi diakibatkan karena hampir seluruh kelurahan di DAS Winongo memiliki organisasi penanggulangan bencana serta bangunan kesiapsiagaan. Selain itu juga keberadaan sistem peringatan dini di seluruh kelurahan dan juga banyaknya warga yang sering mengikuti pelatihan kebencanaan yang menjadikan nilai tingkat kapasitas DAS Winongo tinggi.



Gambar 4.5 Peta Tingkat Risiko DAS Winongo