

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Tingkat Bahaya Banjir

Pada penelitian milik Lusi Santry digunakan tiga parameter untuk menentukan tingkat bahaya banjir, yaitu tinggi genangan, lama genangan, serta frekuensi genangan, sedangkan pada penelitian yang saya laksanakan ini terdapat empat parameter untuk menentukan tingkat bahaya banjir di wilayah DAS Winongo. Empat parameter itu ialah tinggi genangan, lama genangan, frekuensi genangan, dan luas genangan. Sementara itu dalam Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 yang digunakan sebagai pedoman pada analisis tingkat bahaya banjir ini hanya terdapat satu parameter, yaitu tinggi genangan.

Metode AHP digunakan untuk mencari data mengenai karakteristik banjir lokal dengan cara wawancara serta memberikan kuesioner kepada para pakar dan warga di lokasi penelitian, namun penyebaran kuesioner tidak dilakukan ke semua kecamatan yang masuk ke dalam DAS Winongo oleh Ifan Dharmawan. Kuesioner hanya disebar ke wilayah yang rentan terhadap bencana banjir dengan melihat peta kerentanan banjir yang didapat dari BPBD DIY, sedangkan untuk metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat bahaya banjir pada penelitian ini adalah *skoring* dan pembobotan dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013*. Setelah menganalisis data yang telah didapat maka dihasilkan tingkat kerentanan banjir di wilayah DAS Winongo.

Langkah paling awal dalam penelitian ini adalah penentuan lokasi penelitian. Lokasi penelitian ini ditentukan dengan membuat peta daerah aliran sungai DAS Kali Winongo (Gambar 5.1). peta tersebut nantinya akan menjadi acuan dalam penelitian ini.

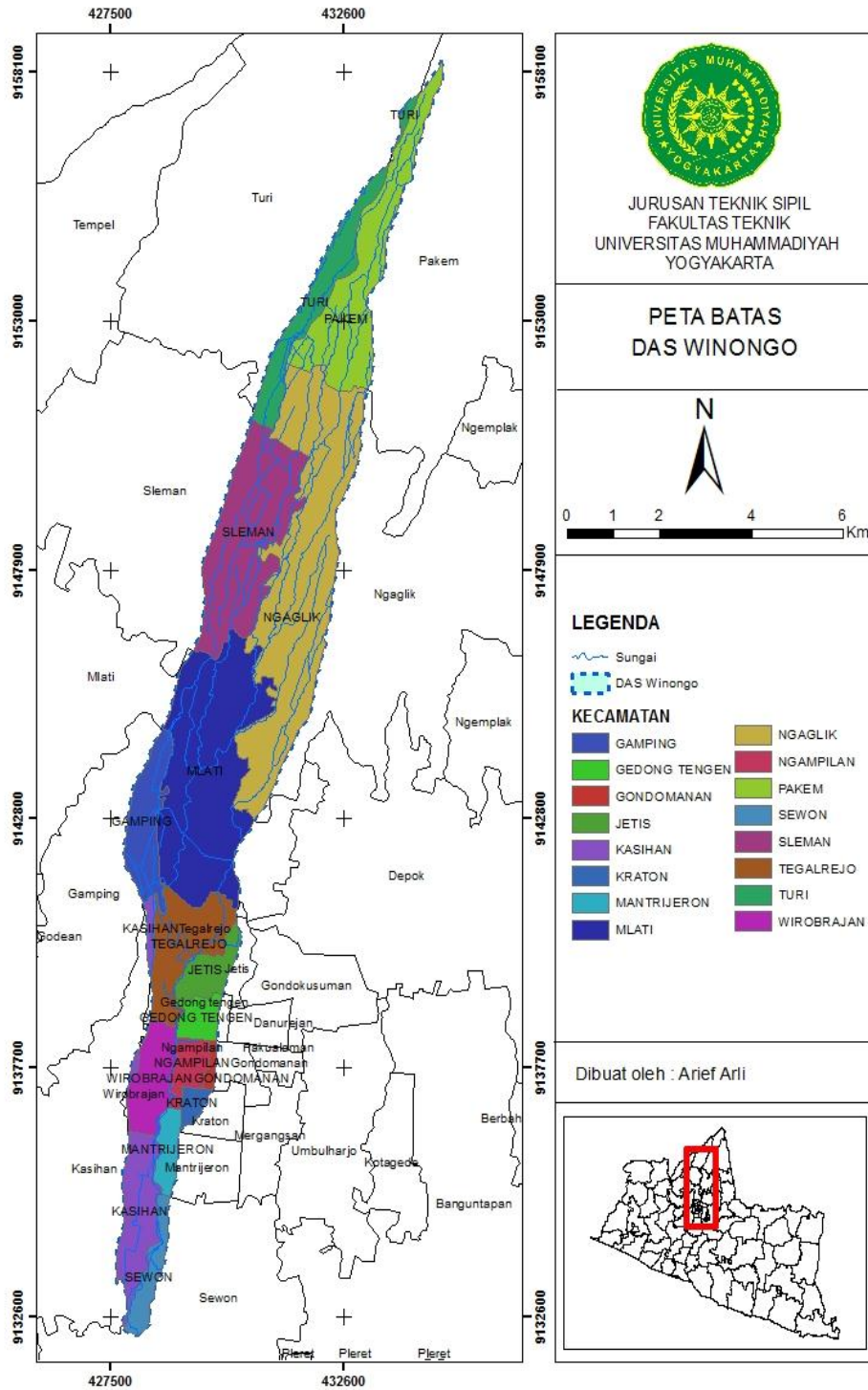
Setelah peta DAS tersebut jadi, maka selanjutnya adalah membuat peta administrasi. Data yang dibutuhkan adalah data peta administrasi Daerah Istimewa Yogyakarta, data peta administrasi tersebut nantinya

akan di *clip* dengan peta DAS yang telah dibuat sebelumnya. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui wilayah administrasi yang masuk kedalam DAS kali Winongo Tabel 5.1

Tabel 5.1 Wilayah Administrasi DAS Winongo

KECAMATAN	Luas (ha)	Persentase%
GAMPING	203,768	4,259
GEDONG TENGEN	74,452	1,556
GONDOMANAN	18,637	0,389
JETIS	107,149	2,239
KASIHAN	255,854	5,348
KRATON	36,743	0,768
MANTRIJERON	72,19733	1,509
MLATI	901,408	18,843
NGAGLIK	1122,909	23,474
NGAMPILAN	81,7825	1,709
PAKEM	496,659	10,382
SEWON	95,050	1,987
SLEMAN	601,777	12,579
TEGALREJO	276,495	5,780
TURI	263,31	5,504
WIROBRAJAN	175,430	3,667
JUMLAH	4783,627	100

Sumber: Arcgis



Gambar 5.1 Peta DAS Winonogo

Pada Gambar 5.1 di jelaskan bahwa peta DAS Winonogo atau kecamatan terdiri dari 16 kecamatan dan di beri warna untuk penentuan batas DAS tersebut.

1. Tinggi genangan

Data tinggi genangan didapat dari kuesioner dan wawancara dengan para ahli dari beberapa instansi dan warga di lokasi penelitian. Satuan yang digunakan pada data tinggi genangan ini adalah centimeter (cm). Data tinggi genangan yang didapat nantinya diklasifikasikan ke dalam tiga tingkatan kelas, yaitu kelas rendah (<20 cm) , kelas sedang (20 – 50 cm), dan kelas tinggi (>50 cm). Skor untuk masing-masing tingkatan kelas tadi adalah 0,4; 0,8; dan 1,2 serta bobotnya adalah sebesar 40% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.2 Sedangkan bobot parameter tinggi genangan pada penelitian milik Lusi Santry adalah sebesar 41%. Hasil analisis skoring tinggi genangan di wilayah yang saya teliti dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Skoring dan Pembobotan Tinggi Genangan

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

Sumber: Kuesioner dan Wawancara dengan Para Ahli dan Warga

Tabel 5.2 menerangkan bahwa dari beberapa wilayah yang masuk ke dalam DAS Winongo, tingkat genangan paling tinggi berada di Kecamatan Tegalrejo dengan ketinggian 150 cm (> 50 cm). Untuk rata-rata tinggi genangan di lokasi penelitian adalah 65,3 cm. Jadi berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa tinggi genangan di wilayah DAS Winongo termasuk ke dalam kelas tinggi dengan skor rata-rata sebesar 0,93.

Tabel 5.3 Hasil Analisis Skoring Tinggi Genangan

Kecamatan	Tinggi Genangan			
	Kedalaman	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	15 cm	1	0,4	Rendah
Mlati	150 cm	3	1,2	Tinggi
Ngaglik	10 cm	2	0,8	Sedang
Pakem	0 cm	1	0,4	Rendah
Sleman	100 cm	3	1,2	Tinggi
Turi	0 cm	1	0,4	Rendah
Gedongtengen	100 cm	3	1,2	Tinggi
Gondomanan	30 cm	2	0,8	Sedang
Jetis	100 cm	3	1,2	Tinggi
Keraton	30 cm	2	0,8	Sedang
Mantriheron	100 cm	3	1,2	Tinggi
Ngampilan	30 cm	2	0,8	Sedang
Tegalrejo	150 cm	3	1,2	Tinggi
Wirobrajan	30 cm	2	0,8	Sedang
Kasihani	100 cm	3	1,2	Tinggi
Sewon	100 cm	3	1,2	Tinggi

Sumber: Ifan Dharmawan

2. Lama genangan

Data lama genangan didapat dari kuesioner dan wawancara dengan para pakar serta warga di lokasi penelitian. Satuan yang digunakan pada data lama genangan ini adalah jam. Data lama genangan yang didapat nantinya dikelompokkan ke dalam tiga tingkatan kelas, yaitu kelas rendah (< 12 jam), kelas sedang (12 - 24 jam), dan kelas tinggi (> 24 jam). Skor untuk masing-masing tingkatan kelas tadi adalah 0,2; 0,4; dan 0,6 serta bobotnya adalah sebesar 20% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.3. Sedangkan bobot parameter lama genangan pada penelitian milik Lusi Santry adalah sebesar 42%. Hasil analisis skoring lama genangan di wilayah yang saya teliti dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Skoring dan Pembobotan Lama Genangan

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

Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.5 Hasil Analisis Skoring Lama Genangan

Kecamatan	Lama Genangan			
	Lama	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	1 jam	1	0,2	Rendah
Mlati	12 jam	2	0,4	Sedang
Ngaglik	1 jam	1	0,2	Rendah
Pakem	0 jam	1	0,2	Rendah
Sleman	3 jam	1	0,2	Rendah
Turi	0 jam	1	0,2	Rendah
Gedongtengen	2 jam	1	0,2	Rendah
Gondomanan	1 jam	1	0,2	Rendah
Jetis	2 jam	1	0,2	Rendah
Keraton	1 jam	1	0,2	Rendah
Mantrijeron	3 jam	1	0,2	Rendah
Ngampilan	1 jam	1	0,2	Rendah
Tegalrejo	6 jam	1	0,2	Rendah
Wirobrajan	2 jam	1	0,2	Rendah
Kasih	4 jam	1	0,2	Rendah
Sewon	4 jam	1	0,2	Rendah

Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.5 menerangkan bahwa dari beberapa wilayah yang masuk ke wilayah DAS Winongo, genangan paling lama berada di Kecamatan Mlati dengan durasi 12 jam serta rata-rata durasi genangan yang terjadi di beberapa titik lokasi penelitian yaitu 2,7 jam. Jadi

berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa lama genangan di wilayah DAS Winongo termasuk ke dalam kelas rendah dengan skor rata-rata sebesar 0,21.

3. Frekuensi genangan

Data frekuensi genangan didapat dari kuesioner dan wawancara dengan para pakar dari berbagai instansi serta masyarakat di lokasi penelitian. Frekuensi genangan menerangkan berapa kali kejadian bencana banjir pernah terjadi di suatu wilayah. Data frekuensi genangan yang didapat nantinya dikelompokkan ke dalam tiga tingkatan kelas, yaitu kelas rendah (0 – 5 kali), kelas sedang (6 – 20 kali), dan kelas tinggi (> 20 kali). Skor untuk masing-masing tingkatan kelas tadi yaitu 0,2; 0,4; dan 0,6 serta bobotnya adalah 20% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.5. Sedangkan bobot parameter frekuensi genangan pada penelitian milik Lusi Santry adalah sebesar 27%. Hasil analisis skoring frekuensi genangan di wilayah yang saya teliti dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Skoring dan Pembobotan Frekuensi Genangan

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

Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.6 menerangkan bahwa dari beberapa wilayah yang masuk ke wilayah DAS Winongo, frekuensi tertinggi berada di Kecamatan Tegalrejo yaitu sekitar 15 kali (6 – 20 kali) serta rata-rata frekuensi genangan yang terjadi di beberapa titik lokasi yaitu 4,3 kali. Jadi berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa frekuensi genangan di wilayah DAS Winongo termasuk ke dalam kelas rendah dengan skor rata-rata sebesar 0,29.

Tabel 5.7 Hasil Analisis Skoring Frekuensi Genangan

Kecamatan	Frekuensi Genangan			
	Frekuensi	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	2 kali	1	0,2	Rendah
Mlati	10 kali	2	0,4	Sedang
Ngaglik	1 kali	1	0,2	Rendah
Pakem	0 kali	1	0,2	Rendah
Sleman	8 kali	2	0,4	Sedang
Turi	0 kali	1	0,2	Rendah
Gedongtengen	2 kali	1	0,2	Rendah
Gondomanan	2 kali	1	0,2	Rendah
Jetis	10 kali	2	0,4	Sedang
Keraton	1 kali	1	0,4	Rendah
Mantrijeron	3 kali	1	0,2	Rendah
Ngampilan	1 kali	1	0,2	Rendah
Tegalrejo	15 kali	2	0,4	Sedang
Wirobrajan	2 kali	1	0,2	Rendah
Kasihan	6 kali	2	0,4	Sedang
Sewon	6 kali	2	0,4	Sedang

Sumber: Ifan Dharmawan

4. Luas genangan

Data luas genangan diperoleh dari kuesioner dan wawancara dengan beberapa ahli dari berbagai bidang serta warga di lokasi penelitian. Satuan yang digunakan pada data luas genangan ini adalah meter persegi (m^2). Data luas genangan yang didapat nantinya dibagi ke dalam tiga tingkatan kelas, yaitu kelas rendah ($< 100 m^2$), kelas sedang ($100 m^2 - 300 m^2$), dan kelas tinggi ($> 300 m^2$). Skor untuk masing-masing tingkatan kelas tadi adalah 0,2; 0,4; dan 0,6 serta bobotnya adalah sebesar 20% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.7. Parameter luas genangan ini merupakan parameter tambahan pada penelitian ini, karena pada penelitian milik Lusi Santry tidak

menggunakan parameter ini. Hasil analisis skoring luas genangan di wilayah yang saya teliti dapat dilihat pada Tabel 5.9

Tabel 5.8 Skoring dan Pembobotan Luas Genangan

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

Sumber: Kuesioner dan Wawancara dengan Para Ahli dan Warga

Tabel 5.9 Hasil Analisis Skoring Luas Genangan

Kecamatan	Luas Genangan			
	Luas	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	100 m ²	2	0,4	Sedang
Mlati	300 m ²	2	0,4	Sedang
Ngaglik	10 m ²	1	0,2	Rendah
Pakem	0 m ²	1	0,2	Rendah
Sleman	200 m ²	2	0,4	Sedang
Turi	0 m ²	1	0,2	Rendah
Gedongtengen	100 m ²	2	0,4	Sedang
Gondomanan	50 m ²	1	0,2	Rendah
Jetis	200 m ²	2	0,4	Sedang
Keraton	50 m ²	1	0,2	Rendah
Mantrijeron	50 m ²	1	0,2	Rendah
Ngampilan	50 m ²	1	0,2	Rendah
Tegalrejo	350 m ²	3	0,6	Tinggi
Wirobrajan	80 m ²	1	0,2	Rendah
Kasih	300 m ²	2	0,4	Sedang
Sewon	300 m ²	2	0,4	Sedang

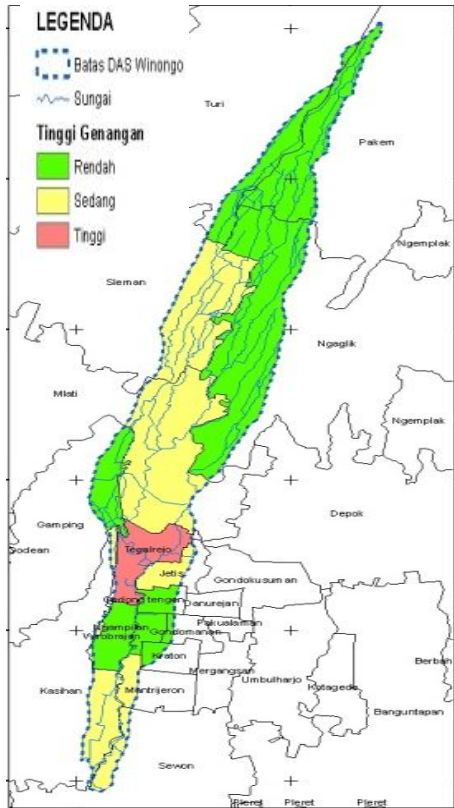
Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.9 menerangkan bahwa dari beberapa wilayah yang masuk ke wilayah DAS Winongo, daerah yang mengalami genangan banjir paling luas yaitu di Kecamatan Tegalrejo dengan luas 350 m² serta rata-rata luas

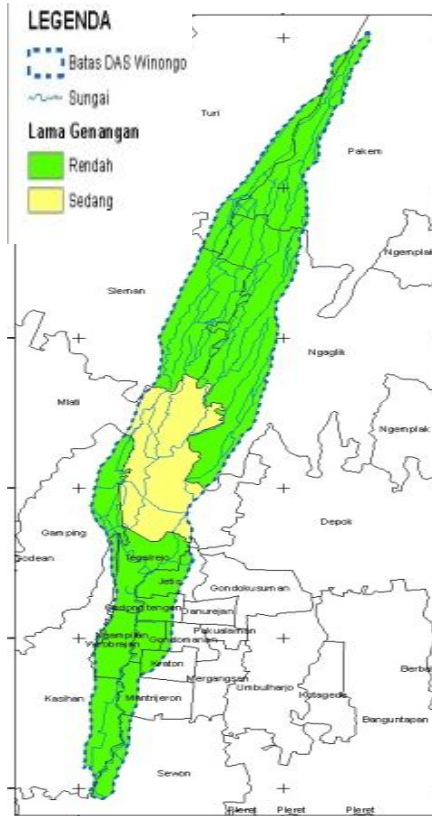
genangan yang terjadi di beberapa lokasi penelitian yaitu berkisar antara 133,75 m². Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa luas genangan di wilayah DAS Winongo termasuk ke dalam kelas sedang dengan skor rata-rata sebesar 0,31.

Langkah selanjutnya yaitu memetakan skor di atas, dengan cara mengkonversi ke Microsoft excel dengan mengambil kolom skor dan kelas masing-masing parameter selanjutnya dijadikan satu layer atau file lalu layer tersebut di joinkan dengan layer administrasi DAS Winongo, layer yang sudah ada data dari excel perlu di *export* data supaya permanen, lalu di petakan satu persatu sesuai data skor aspek tingkat bahaya banjir lalu di *symbolology* sesuai kelas. Selanjutnya ke tahap peta Gambar 5.2.

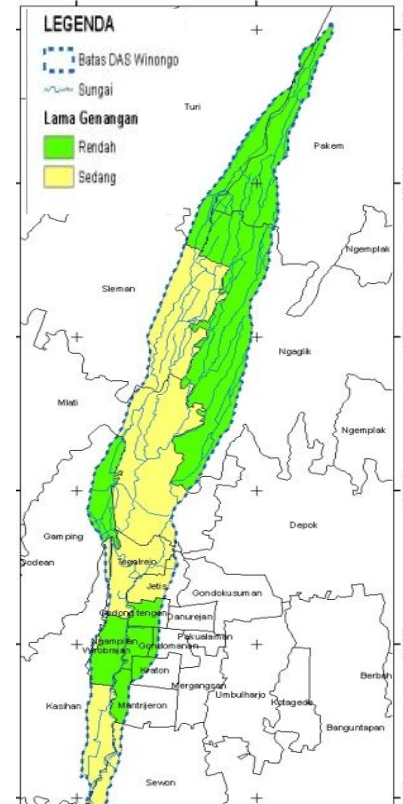
Peta Ketinggian Genangan



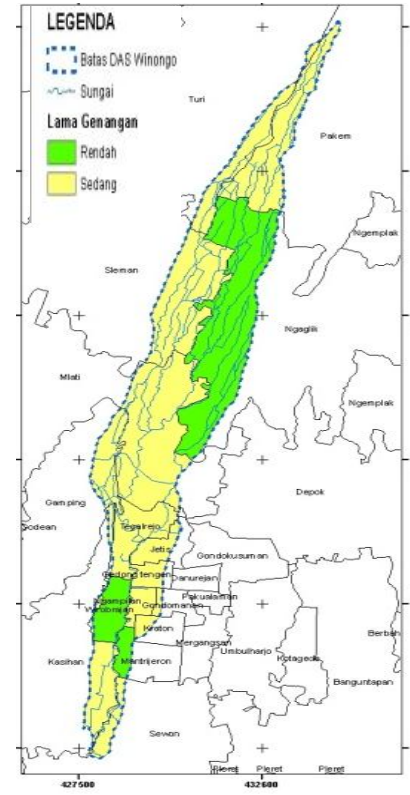
Peta Lama Genangan



Peta Frekuensi Genangan



Peta Luas Genangan



Gambar 5.2 Peta Penentuan Tingkat Bahaya Banjir

Gambar 5.2 merupakan peta penentuan tingkat bahaya banjir DAS Winongo yang terdiri dari peta tinggi genangan, peta lama genangan, peta frekuensi genangan dan peta luas genangan. Legenda dari peta tersebut terdiri dari 3 warna, warna hijau digunakan untuk kelas rendah, warna kuning untuk kelas sedang, sedangkan warna merah muda untuk kelas tinggi.

Untuk peta ketinggian genangan didominasi kelas rendah sedangkan kelas sedang terdapat di kecamatan Sleman, Mlati, Kasihan, Mantriweron dan Sewon. Pada peta ketinggian genangan ini terdapat satu daerah yang diklasifikasikan sebagai daerah dengan tingkat ketinggian genangan kelas tinggi yaitu kecamatan Tegalrejo. Untuk peta lama genangan hanya terdiri dari kelas rendah dan sedang, untuk kelas sedang terdapat di daerah kecamatan Mlati dan selebihnya merupakan daerah yang di kategorikan kelas rendah. Untuk peta frekuensi genangan hanya ada 2 kelas yaitu sedang dan rendah. Sementara itu untuk peta luas genangan juga didominasi kelas rendah dan sedang di seluruh wilayah DAS Winongo.

Di bawah ini adalah Tabel 5.9 Skor total tingkat bahaya banjir yang di peroleh dari 4 aspek tersebut yaitu data ketinggian genangan, lama genangan, frekuensi genangan dan luas genangan.

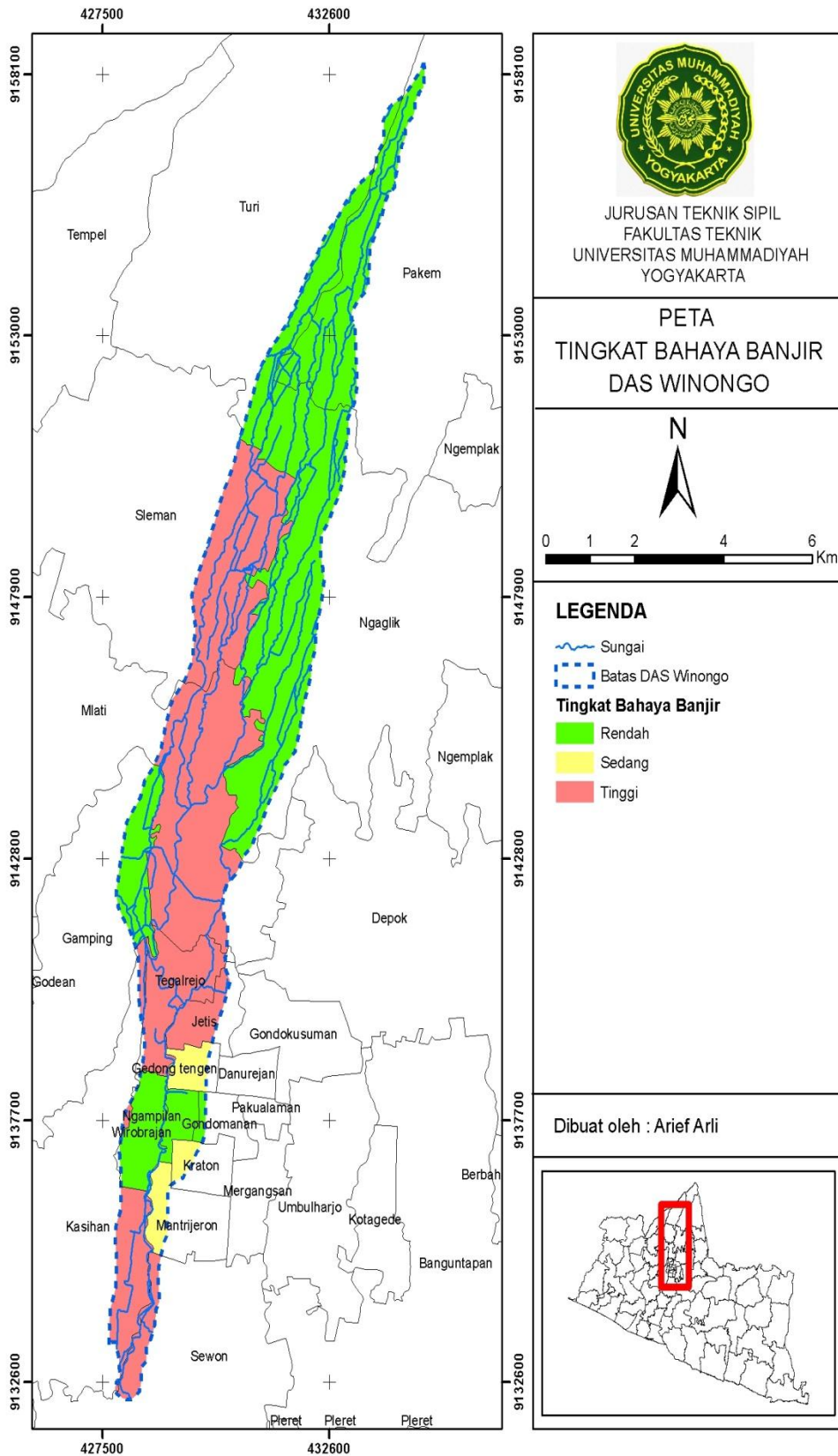
Tabel 5.9 Skor total penentuan tingkat bahaya banjir

Kecamatan	Skor Luas genangan	Skor Frekuensi genangan	Skor lama genangan	Skor Tinggi genangan	Total
Gamping	0,4	0,2	0,2	0,4	1,2
Mlati	0,4	0,4	0,4	1,2	2,4
Ngaglik	0,2	0,2	0,2	0,8	1,4
Pakem	0,2	0,2	0,2	0,4	1
Sleman	0,4	0,4	0,2	1,2	2,2
Turi	0,2	0,2	0,2	0,4	1
Gedongtengen	0,4	0,2	0,2	1,2	2
Gondomanan	0,2	0,2	0,2	0,8	1,4
Jetis	0,4	0,4	0,2	1,2	2,2
Keraton	0,2	0,4	0,2	0,8	1,6
Manrijeron	0,2	0,2	0,2	1,2	1,8
Ngampilan	0,2	0,2	0,2	0,8	1,4
Tegalrejo	0,6	0,4	0,2	1,2	2,4
Wirobrajan	0,2	0,2	0,2	0,8	1,4
Kasih	0,4	0,4	0,2	1,2	2,2
Sewon	0,4	0,4	0,2	1,2	2,2

Sumber:Skor total dari 4 aspek

Berdasarkan hasil total dari semua aspek tersebut maka selanjutnya semua hasil di olah ke excel sebeLum di joinkan ke DAS. Data skor tersebut di antaranya data ketinggian genangan, lama genangan, frekuensi genangan dan luas genangan. Ke empat aspek tersebut memiliki skor, lalu skor dijumlah di arcgis lebih tepatnya menklik kanan layer arcgis pilih *open attribute table – add field-double-field calculator-double* klik setiap skor lalu klik tanda + double klik lagi skor selanjutnya lalu oke- lalu di *overlay* dengan peta administrasi dengan klik *geoprocessing-intersect*-masukkan peta tinggi genangan, peta frekuensi genangan, peta lama genangan, peta luas genangan dan peta administrasi-oke.

Setelah semua di olah ke *Arcgis* maka di peroleh peta seperti gambar 5.2 dibawah ini.



Gambar 5.3 Peta Tingkat Bahaya Banjir

Berdasarkan Gambar 5.3 tingkat bahaya banjir di kelaskan menjadi 3 kelas, yaitu kelas sedang dengan warna hijau, kelas rendah dengan warna kuning, dan kelas tinggi warna merah muda. Daerah dengan tingkat bahaya tertinggi terdapat di kecamatan Kasihan, Jetis, Tegalrejo, Sewon, Mlati dan Sleman. Sementara untuk daerah atau kecamatan yang lain bisa di kategorikan dalam kelas rendah dan sedang.

B. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir

Pada penelitian ini terdapat empat parameter yang digunakan untuk menganalisis tingkat kerentanan bencana banjir. Empat parameter tersebut yakni aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, serta aspek lingkungan. Beberapa data yang diperlukan untuk menentukan tingkat kerentanan banjir ini diperoleh dari beberapa instansi, diantaranya BPBD, BPS, Disdukcapil, BMKG, dan BPN. Data yang telah diperoleh dari berbagai instansi tersebut kemudian diolah menggunakan metode skoring dan pembobotan dengan memanfaatkan *Microsoft Excel 2013*. Analisis dengan menggunakan metode skoring dan pembobotan akan menghasilkan tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah DAS Winongo.

1. Aspek sosial

Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 terdapat dua parameter dalam aspek sosial ini, yaitu kepadatan penduduk dengan bobot 60% dan kelompok rentan berbobot 40%. Berikut ini merupakan analisis skoring tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah DAS Winongo dilihat dari aspek sosial.

a. Kepadatan penduduk

Tingkat kepadatan penduduk memiliki satuan jiwa/km² karena didapat dari hasil bagi antara jumlah penduduk (jiwa) dengan luas wilayah (km²). Pada penelitian ini didapatkan data tingkat kepadatan penduduk tiap kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo tahun 2016. Tabel 5.9 menyajikan hasil skoring analisis tingkat kepadatan penduduk di semua kecamatan di wilayah Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul yang masuk ke wilayah DAS Winongo.

Tabel 5.10 Hasil Skoring Kepadatan Penduduk

Kecamatan	Kepadatan Penduduk (jiwa/km²)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	3451,86	3	1,8	Tinggi
Mlati	3186,33	3	1,8	Tinggi
Ngaglik	2479,46	3	1,8	Tinggi
Pakem	847,7	2	1,2	Sedang
Sleman	2200,64	3	1,8	Tinggi
Turi	852,73	2	1,2	Sedang
Gedongtengen	21440,63	3	1,8	Tinggi
Gondomanan	13524,11	3	1,8	Tinggi
Jetis	16068,02	3	1,8	Tinggi
Keraton	15763,57	3	1,8	Tinggi
Mantrijeron	13538,7	3	1,8	Tinggi
Ngampilan	22869,51	3	1,8	Tinggi
Tegalrejo	12656,36	3	1,8	Tinggi
Wirobrajan	15822,16	3	1,8	Tinggi
Kasihan	2918,27	3	1,8	Tinggi
Sewon	3586,89	3	1,8	Tinggi

Sumber: Ifan Dharmawan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa parameter kepadatan penduduk masuk ke dalam kelas tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 3. Kepadatan penduduk paling tinggi terletak di Kecamatan Ngampilan sebesar 22869,51 jiwa/km², sementara untuk kepadatan penduduk paling rendah berada di Kecamatan Pakem sebesar 847,7 jiwa/km² dan rata-rata kepadatan penduduk di semua kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo adalah sebesar 9450,43 jiwa/km².

b. Presentase penduduk kelompok rentan

Presentase penduduk kelompok rentan didapat dari jumlah penduduk kelompok rentan dibagi dengan jumlah penduduk total kemudian dikalikan 100%. Pada penelitian ini didapatkan data penduduk kelompok rentan tiap kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo tahun 2016. Tabel 5.11 menyajikan hasil skoring presentase penduduk kelompok rentan di semua kecamatan di wilayah DAS Winongo.

Tabel 5.11 Hasil Skoring Presentase Penduduk Kelompok Rentan

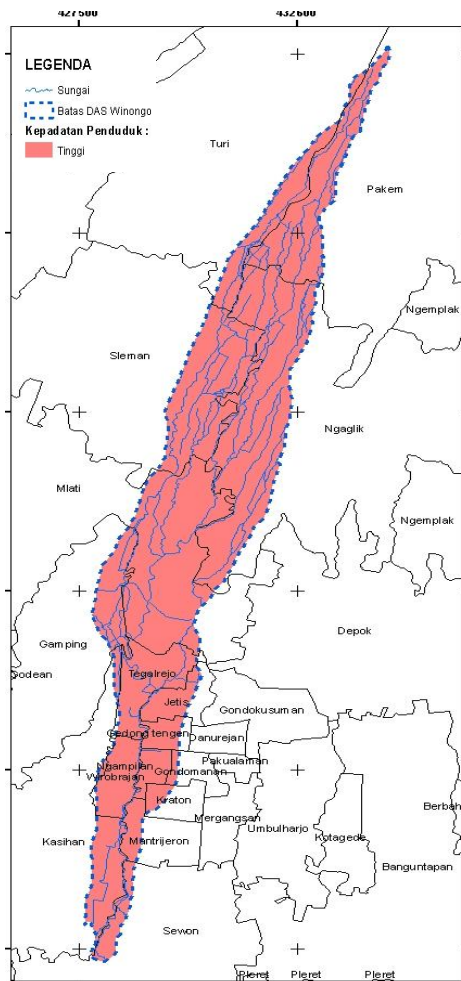
Kecamatan	Presentase Kelompok Rentan (%)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	62,46	3	1,2	Tinggi
Mlati	59,83	3	1,2	Tinggi
Ngaglik	59,80	3	1,2	Tinggi
Pakem	63,70	3	1,2	Tinggi
Sleman	60,27	3	1,2	Tinggi
Turi	63,12	3	1,2	Tinggi
Gedongtengen	62,80	3	1,2	Tinggi
Gondomanan	63,40	3	1,2	Tinggi
Jetis	60,10	3	1,2	Tinggi
Keraton	62,97	3	1,2	Tinggi
Mantrijeron	60,07	3	1,2	Tinggi
Ngampilan	62,45	3	1,2	Tinggi
Tegalrejo	59,90	3	1,2	Tinggi
Wirobrajan	60,36	3	1,2	Tinggi
Kasihan	59,68	3	1,2	Tinggi
Sewon	59,55	3	1,2	Tinggi

Sumber: Ifan Dharmawan

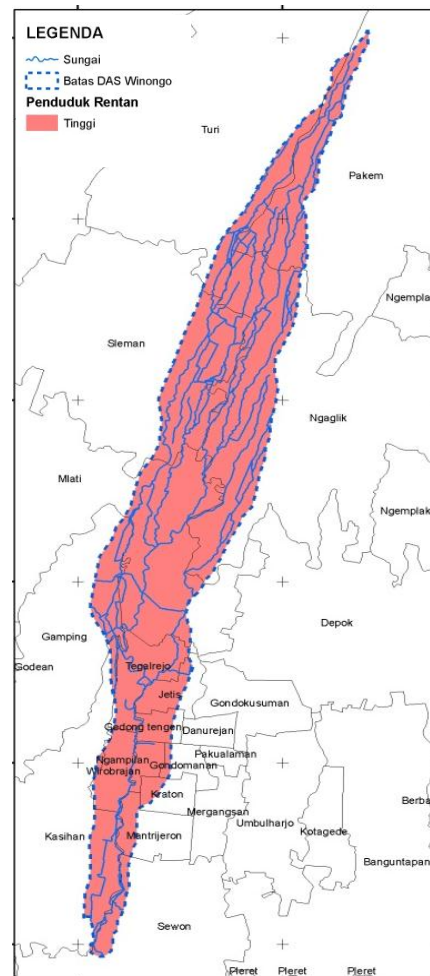
Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa parameter presentase kelompok rentan masuk ke dalam kelas tinggi dengan nilai rata-rata 3. Presentase penduduk kelompok rentan paling tinggi terletak di Kecamatan Pakem yakni sebesar 63,7%, sedangkan presentase penduduk kelompok rentan paling rendah berada di Kecamatan Sewon sebesar 59,55%, dan presentase rata-rata yang didapat adalah sebesar 61,28%.

Langkah selanjutnya yaitu memetakan skor di atas krdalam *Arcgis*, dengan cara mengkonversi ke Microsoft excel dengan mengambil kolom skor dan kelas masing-masing parameter selanjutnya dijadikan satu layer atau file lalu layer tersebut di joinkan dengan layer administrasi DAS Winongo, layer yang sudah ada data dari excel perlu di *export* data supaya permanen, lalu di petakan satu persatu sesuai data skor aspek tingkat kerentanan lalu di *symbology* sesuai kelas

Peta Kepadatan Penduduk



Peta Penduduk Rentan



Gambar 5.3 Peta penentuan kerentanan banjir aspek sosial

Berdasarkan hasil Gambar 5.3 peta kerentan bahaya banjir dari aspek sosial dapat di simpulkan bahwa selurus daerah atau kecamatan di DAS Winongo dapat di kategorikan dalam kelas tinggi.

2. Aspek ekonomi

Terdapat dua parameter yang digunakan pada aspek ekonomi dalam penelitian ini, yakni penduduk miskin dan pekerja di sektor rentan. Semakin sedikit jumlah penduduk miskin dan masyarakat yang bekerja di sektor rentan maka semakin kecil kerentanan daerah tersebut terhadap bencana banjir. Berikut ini merupakan analisis skoring tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah DAS Winongo berdasarkan aspek ekonomi.

a. Penduduk miskin

Presentase penduduk miskin didapat dari jumlah penduduk miskin setiap kecamatan (jiwa) dibagi dengan jumlah penduduk keseluruhan (jiwa) kemudian dikalikan dengan 100%. Bobot penduduk miskin adalah sebesar 60%. Pada penelitian ini didapatkan data jumlah penduduk miskin di Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul, dan Kota Yogyakarta tahun 2014. Tabel 5.12 menyajikan hasil skoring analisis presentase penduduk miskin di Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul, dan Kota Yogyakarta.

Tabel 5.12 Hasil Skoring Presentase Penduduk Miskin

Wilayah	Presentase Penduduk Miskin (%)	Nilai	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

Sumber: BPS (2016)

b. Pekerja di sektor rentan

Presentase pekerja di sektor rentan diperoleh dari jumlah pekerja di sektor rentan setiap kecamatan (jiwa) dibagi dengan jumlah penduduk keseluruhan (jiwa) lalu dikalikan dengan 100%. Bobot pekerja di sector rentan adalah sebesar 40%. Pada penelitian ini yang termasuk pekerja di sektor rentan antara lain pedagang, pemulung, pertukangan, petani, dan penyedia jasa. Tabel 5.13 menampilkan hasil skoring presentase pekerja di sektor rentan di semua kecamatan yang masuk ke dalam wilayah DAS Winongo.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa parameter pekerja di sektor rentan masuk ke dalam kelas rendah dengan nilai rata-rata sebesar 1,12. Presentase pekerja di sektor rentan paling tinggi berada di Kecamatan Turi yakni sebesar 27,01%, sedangkan presentase pekerja di sektor rentan paling rendah berada di Kecamatan Keraton sebesar 3,58%, dan

presentase pekerja sektor rentan rata-rata yang didapat adalah sebesar 11,85%.

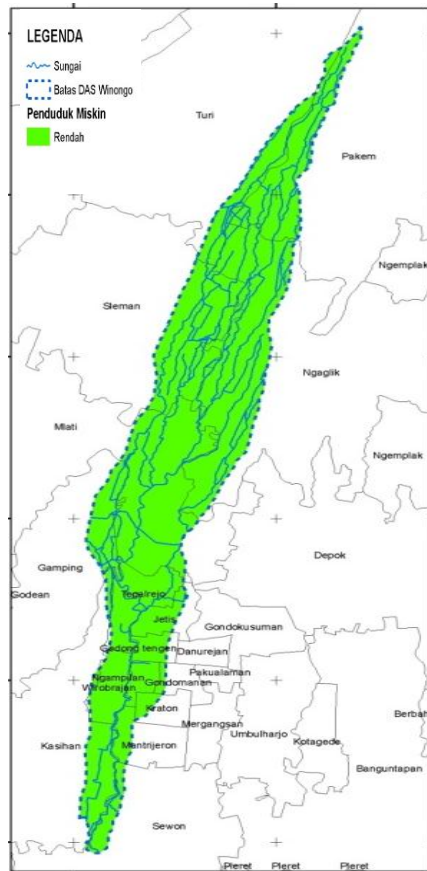
Tabel 5.13 Hasil Skoring Presentase Pekerja di Sektor Rentan

Kecamatan	Presentase Pekerja di Sektor Rentan (%)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	15,95	1	0,4	Rendah
Mlati	13,42	1	0,4	Rendah
Ngaglik	10,96	1	0,4	Rendah
Pakem	17,90	1	0,4	Rendah
Sleman	19,34	1	0,4	Rendah
Turi	27,01	2	0,8	Sedang
Gedongtengen	5,21	1	0,4	Rendah
Gondomanan	4,68	1	0,4	Rendah
Jetis	4,56	1	0,4	Rendah
Keraton	3,58	1	0,4	Rendah
Mantriheron	4,12	1	0,4	Rendah
Ngampilan	4,12	1	0,4	Rendah
Tegalrejo	5,69	1	0,4	Rendah
Wirobrajan	5,46	1	0,4	Rendah
Kasihlan	24,49	2	0,8	Sedang
Sewon	23,15	2	0,8	Sedang

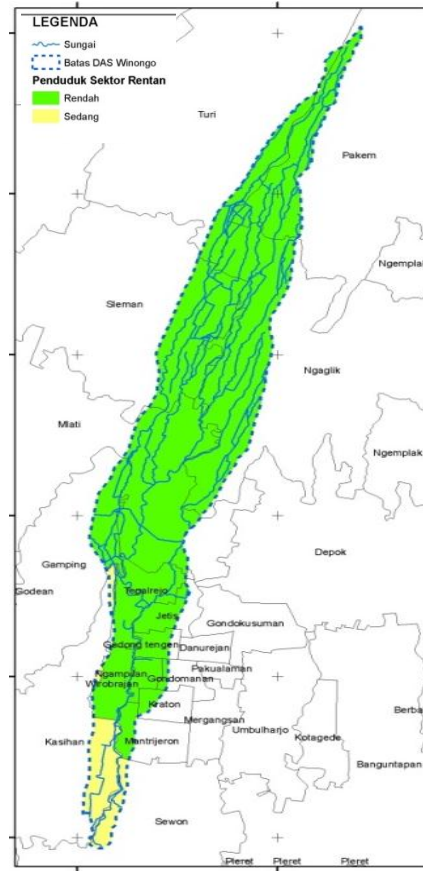
Sumber: Ifan Dharmawan

Langkah selanjutnya yaitu memetakan skor di atas krdalam *Arcgis*, dengan cara mengkonversi ke Microsoft excel dengan mengambil kolom skor dan kelas masing-masing parameter selanjutnya dijadikan satu layer atau file lalu layer tersebut di joinkan dengan layer administrasi DAS Winongo, layer yang sudah ada data dari excel perlu di *export* data supaya permanen, lalu di petakan satu persatu sesuai data skor aspek tingkat kerentanan lalu di *symbology* sesuai kelas.

Peta Penduduk Miskin



Peta Penduduk Bekerja Sektor Rentan



Gambar 5.4 Peta Aspek Ekonomi Penentuan Kerentanan Bahaya Banjir

Untuk peta penduduk miskin Gambar 5.4 seluruh daerah atau kecamatan DAS Winongo di kategorikan dalam kelas rendah sedangkan peta penduduk di sektor rentan didominasi dalam kelas rendah hanya kecamatan Kasihan dan Sewon dalam kelas sedang.

3. Aspek fisik

Aspek fisik menjelaskan tentang kondisi fisik yang mempengaruhi tingkat kerentanan bencana banjir di suatu wilayah. Terdapat dua parameter yang digunakan pada aspek fisik dalam penelitian ini, yaitu kepadatan bangunan dan kondisi jaringan jalan. Semakin rendah tingkat kepadatan bangunan dan semakin bagus kondisi jaringan jalan maka semakin kecil kerentanan daerah tersebut terhadap terjadinya bencana banjir. Berikut ini merupakan analisis skoring tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah DAS Winongo berdasarkan aspek fisik.

a. Kepadatan bangunan

Tingkat kepadatan bangunan didapat dari pembagian antara jumlah bangunan yang ada di suatu wilayah (m^2) dengan luas wilayah tersebut (m^2). Bobot kepadatan bangunan adalah sebesar 60%. Tabel 5.15 menyajikan hasil skoring kepadatan bangunan di semua kecamatan yang masuk ke dalam wilayah DAS Winongo.

Tabel 5.15 menyajikan data kepadatan bangunan di semua kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa parameter kepadatan bangunan masuk ke dalam kelas tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 2,27. Kepadatan bangunan paling tinggi berada di Kecamatan Wirobrajan yakni sebesar 60,9, sementara kepadatan bangunan paling rendah berada di Kecamatan Sewon sebesar 6,05.

Tabel 5.14 Hasil Skoring Kepadatan Bangunan

Kecamatan	Kepadatan Bangunan (unit/ha)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	8,63	1	0,6	Rendah
Mlati	43,50	3	1,8	Tinggi
Ngaglik	29,51	2	1,2	Sedang
Pakem	2,12	1	0,6	Rendah
Sleman	19,54	2	1,2	Sedang
Turi	2,13	1	0,6	Rendah
Gedongtengen	53,60	3	1,8	Tinggi
Gondomanan	33,81	2	1,2	Sedang
Jetis	37,07	3	1,8	Tinggi
Keraton	39,41	3	1,8	Tinggi
Mantriheron	19,08	2	1,2	Sedang
Ngampilan	57,17	3	1,8	Tinggi
Tegalrejo	56,79	3	1,8	Tinggi
Wirobrajan	60,90	3	1,8	Tinggi
Kasih	13,39	1	0,6	Rendah
Sewon	6,05	1	0,6	Rendah

Sumber: Ifan Dharmawan

b. Kondisi jaringan jalan

Pengamatan secara visual dengan turun langsung ke lapangan merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kondisi jaringan jalan yang ada. Bobot kondisi jaringan jalan adalah sebesar 40%. Tabel 5.16 menyajikan hasil skoring kondisi jaringan jalan di semua kecamatan yang masuk ke dalam wilayah DAS Winongo.

Tabel 5.15 Hasil Skoring Kondisi Jaringan Jalan

Kecamatan	Kondisi Jaringan Jalan (%)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	80	1	0,4	Baik
Mlati	83	1	0,4	Baik
Ngaglik	85	1	0,4	Baik
Pakem	83	1	0,4	Baik
Sleman	95	1	0,4	Baik
Turi	83	1	0,4	Baik
Gedongtengen	93	1	0,4	Baik
Gondomanan	94	1	0,4	Baik
Jetis	93	1	0,4	Baik
Keraton	96	1	0,4	Baik
Mantriheron	90	1	0,4	Baik
Ngampilan	92	1	0,4	Baik
Tegalrejo	88	1	0,4	Baik
Wirobrajan	93	1	0,4	Baik
Kasihani	86	1	0,4	Baik
Sewon	83	1	0,4	Baik

Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.15 menyajikan data presentase kondisi jaringan jalan di semua kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo. Berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa parameter kondisi jaringan jalan masuk ke dalam kelas baik dengan nilai rata-rata sebesar 1. Kondisi jaringan jalan paling baik berada di Kecamatan Keraton yakni sebesar 96% dengan nilai 1, sementara kondisi jaringan jalan paling buruk berada di Kecamatan Gamping sebesar 80% dengan nilai 1, dan rata-rata presentase kondisi jaringan jalan di semua kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo adalah sebesar 88,6%

Tabel 5.16 Skor Kerentanan Fisik Setiap Kecamatan di Wilayah
DAS Winongo

Kecamatan	Kepadatan Bangunan (60%)	Kondisi Jaringan Jalan (40%)	Kerentanan Fisik
Gamping	1	1	1
Mlati	3	1	2,2
Ngaglik	2	1	1,6
Pakem	1	1	1
Sleman	2	1	1,6
Turi	1	1	1
Gedongtengen	3	1	2,2
Gondomanan	2	1	1,6
Jetis	3	1	2,2
Keraton	3	1	2,2
Mantriheron	2	1	1,6
Ngampilan	3	1	2,2
Tegalrejo	3	1	2,2
Wirobrajan	3	1	2,2
Kasihani	1	1	1
Sewon	1	1	1
Total	34	16	26,8

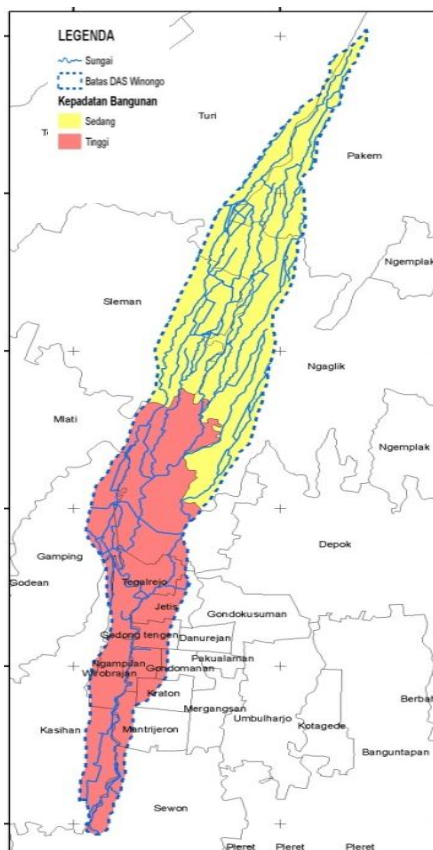
Sumber: Ifan Dharmawan

Berdasarkan hasil skoring pada aspek fisik yang telah dilaksanakan maka didapatkan nilai kerentanan fisik di wilayah DAS Winongo adalah sebagai berikut:

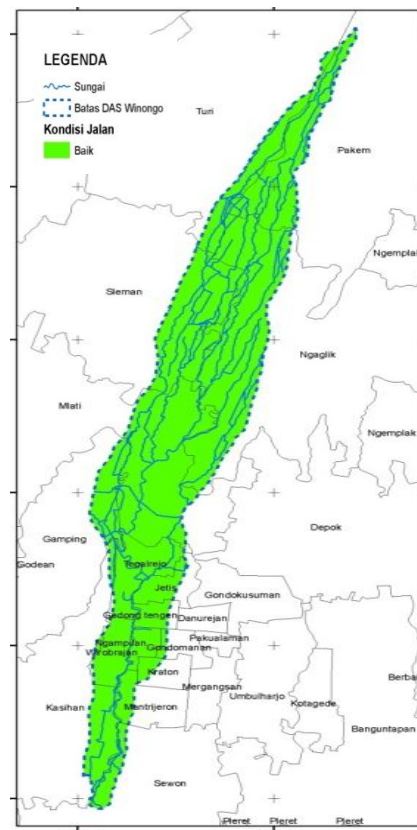
$$\begin{aligned}
 \text{Kerentanan fisik} &= (0,6 \times \text{skor kepadatan bangunan}) + \\
 &\quad (0,4 \times \text{skor kondisi jaringan jalan}) \\
 &= (0,6 \times 34) + (0,4 \times 16) \\
 &= 26,8
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya yaitu memetakan skor pada tabel sebelumnya ke dalam *Arcgis*, dengan cara mengkonversi ke Microsoft excel dengan mengambil kolom skor dan kelas masing-masing parameter selanjutnya dijadikan satu layer atau file lalu layer tersebut di joinkan dengan layer administrasi DAS Winongo, layer yang sudah ada data dari excel perlu di export data supaya permanen, lalu di petakan satu persatu sesuai data skor aspek tingkat kerentanan lalu di *symbology* sesuai kelas.

Peta Kepadatan Bangunan



Peta Kondisi Jalan



Gambar 5.5 Peta Penentuan Kerentanan Bnjir Aspek Fisik

Untuk peta kepadatan bangunan pada Gambar 5.5 hanya ada 2 kelas yaitu dengan simbol warna kuning rendah dan warna merah muda pada kelas tinggi. Untuk peta kondisi jaringan jalan di dominasi seluruhnya oleh warna hijau karena hampir seluruh kondisi jalan di daerah DAS Winongo di kategorikan baik.

4. Aspek lingkungan

Aspek lingkungan menjelaskan mengenai parameter dari aspek lingkungan yang dapat menyebabkan terjadinya bencana banjir. Parameter tersebut yaitu intensitas curah hujan, penggunaan lahan, ketinggian topografi, serta jarak pemukiman dari sungai. Berikut ini merupakan analisis skoring tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah DAS Winongo berdasarkan aspek fisik.

a. Intensitas curah hujan

Pada penelitian ini data curah hujan yang didapatkan dari BMKG hanya data curah hujan bulanan di beberapa kecamatan yang berada di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul pada tahun 2016, sedangkan untuk data curah hujan di wilayah Kota Yogyakarta tidak didapatkan. Satuan dari curah hujan adalah millimeter (mm).

Tabel 5.17 Data Curah Hujan Tahunan di Beberapa Kecamatan yang berada di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul

Bulan	Curah Hujan (mm)			
	Pakem	Mlati	Banguntapan	Sewon
Januari	309	225	120	97
Februari	454	515	0	221
Maret	638	642	0	397
April	166	287	0	94
Mei	262	233	0	128
Juni	277	170	0	128
Juli	135	221	0	65
Agustus	172	52	1	94
September	370	267	180	195
Oktober	474	455	222	243
November	503	641	307	363
Desember	343	373	297	303
Total	4103	4081	1127	2328

Sumber: BMKG Mlati (2016)

Tabel 5.17 menyajikan hasil skoring data curah hujan bulanan di beberapa kecamatan yang berada di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul.

Berdasarkan Tabel 5.17 di atas dapat diketahui bahwa intensitas curah hujan bulanan tertinggi pada tahun 2016 berada di Kecamatan Pakem sebesar 4103 mm, sedangkan intensitas curah hujan terendah berada di Kecamatan Banguntapan sebesar 1127 mm, serta rata-rata intensitas curah hujan di empat kecamatan tersebut adalah sebesar 2909,75 mm. Berdasarkan klasifikasi untuk aspek lingkungan, intensitas curah hujan sebesar 2909,75 mm masuk ke dalam kelas tinggi dengan kelas indeks >2500 mm dan memiliki nilai sebesar 3.

b. Penggunaan lahan

Data penggunaan lahan di beberapa wilayah yang masuk ke dalam DAS Winongo tahun 2016 didapat dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) DIY. Tabel 5.18 menyajikan hasil skoring data penggunaan lahan di beberapa wilayah di DAS Winongo.

Data pada Tabel 5.18 menunjukkan bahwa sebanyak enam kecamatan yang masuk ke dalam wilayah DAS Winongo termasuk ke dalam kelas tinggi karena lebih dari 50% penggunaan lahan dijadikan area pemukiman. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat ditentukan bahwa parameter penggunaan lahan masuk ke dalam kelas tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 3.

Tabel 5.18 Hasil Skoring Data Penggunaan Lahan

Kecamatan	Penggunaan Lahan	Presentase (%)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Mlati	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Ngaglik	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Pakem	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Sleman	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Turi	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Gedongtengen	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Gondomanan	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Jetis	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Keraton	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Mantrijeron	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Ngampilan	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Tegalrejo	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Wirobrajan	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Kasihan	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi
Sewon	Pemukiman	>50%	3	0,75	Tinggi

Sumber: BPN DIY (2016)

c. Ketinggian topografi

Beberapa kecamatan yang masuk ke dalam wilayah DAS Winongo memiliki ketinggian topografi yang berbeda-beda. Tabel 5.19 menyajikan hasil skoring data ketinggian topografi di beberapa kecamatan di DAS Winnongo. Data tersebut didapat dari analisis menggunakan *Google Earth*.

Berdasarkan Tabel 5.19 dapat diketahui bahwa hampir semua kecamatan yang berada di DAS Winongo merupakan daerah dengan letak topografi sedang. Dengan ketinggian antara 20 sampai 300 mdpl dan nilai 2. Namun terdapat satu kecamatan yang memiliki ketinggian topografi > 300 yaitu Kecamatan Pakem. Parameter ketinggian topografi ini masuk ke dalam kelas sedang karena nilai rata-ratanya adalah sebesar 1,94.

Tabel 5.19 Hasil Skoring Data Ketinggian Topografi

Kecamatan	Ketinggian Topografi (m)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	20 – 300	2	0,4	Sedang
Mlati	20 – 300	2	0,4	Sedang
Ngaglik	20 – 300	2	0,4	Sedang
Pakem	> 300	1	0,2	Rendah
Sleman	20 – 300	2	0,4	Sedang
Turi	20 – 300	2	0,4	Sedang
Gedongtengen	20 – 300	2	0,4	Sedang
Gondomanan	20 – 300	2	0,4	Sedang
Jetis	20 – 300	2	0,4	Sedang
Keraton	20 – 300	2	0,4	Sedang
Manrijeron	20 – 300	2	0,4	Sedang
Ngampilan	20 – 300	2	0,4	Sedang
Tegalrejo	20 – 300	2	0,4	Sedang
Wirobrajan	20 – 300	2	0,4	Sedang
Kasih	20 – 300	2	0,4	Sedang
Sewon	20 – 300	2	0,4	Sedang

Sumber: Modifikasi Penulis

d. Jarak bangunan dari sungai

Parameter ini dicari dengan menggunakan aplikasi *Google Map* dan melakukan pengamatan secara visual ke lapangan dengan menentukan jarak bangunan paling dekat dengan sungai. Tabel 5.20 menyajikan hasil skoring jarak dari sungai di beberapa kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo.

Tabel 5.20 Hasil Skoring Jarak Bangunan dari Sungai

Kecamatan	Jarak Bangunan dari Sungai (m)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	5	3	0,6	Tinggi
Mlati	5	3	0,6	Tinggi
Ngaglik	2	3	0,6	Tinggi
Pakem	30	3	0,6	Tinggi
Sleman	2	3	0,6	Tinggi
Turi	10	3	0,6	Tinggi
Gedongtengen	5	3	0,6	Tinggi
Gondomanan	300	3	0,6	Tinggi
Jetis	2	3	0,6	Tinggi
Keraton	50	3	0,6	Tinggi
Mantriheron	5	3	0,6	Tinggi
Ngampilan	15	3	0,6	Tinggi
Tegalrejo	5	3	0,6	Tinggi
Wirobrajan	5	3	0,6	Tinggi
Kasihani	5	3	0,6	Tinggi
Sewon	7	3	0,6	Tinggi

Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.20 menunjukkan bahwa semua kecamatan yang berada di DAS Winongo masuk ke dalam kelas tinggi karena terdapat bangunan dengan jarak kurang dari 500 m dari Sungai Winongo. Dari table tersebut dapat diketahui bahwa parameter jarak bangunan dari sungai masuk ke dalam kelas tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 3.

e. Kondisi saluran drainase

Penilaian parameter kondisi saluran drainase ini dilakukan secara visual dengan terjun langsung ke lapangan. Beberapa hal yang dinilai adalah ketersediaan saluran drainase serta kondisi saluran drainase tersebut. Tabel 5.21 menyajikan hasil skoring

kondisi saluran drainase di beberapa kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo.

Tabel 5.21 Hasil Skoring Kondisi Saluran Drainase

Kecamatan	Kondisi Saluran Drainase (%)	Nilai	Skor	Kelas
Gamping	85	1	0,1	Baik
Mlati	83	1	0,1	Baik
Ngaglik	87	1	0,1	Baik
Pakem	83	1	0,1	Baik
Sleman	85	1	0,1	Baik
Turi	82	1	0,1	Baik
Gedongtengen	86	1	0,1	Baik
Gondomanan	80	1	0,1	Baik
Jetis	81	1	0,1	Baik
Keraton	85	1	0,1	Baik
Mantriheron	85	1	0,1	Baik
Ngampilan	83	1	0,1	Baik
Tegalrejo	85	1	0,1	Baik
Wirobrajan	85	1	0,1	Baik
Kasihlan	85	1	0,1	Baik
Sewon	85	1	0,1	Baik

Sumber: Ifan Dharmawan

Tabel 5.21 menyajikan data presentase kondisi saluran drainase di semua kecamatan yang termasuk ke dalam wilayah DAS Winongo.

Berdasarkan hasil skoring pada aspek lingkungan yang telah dilakukan maka didapatkan nilai kerentanan lingkungan di semua wilayah kecamatan yang termasuk ke dalam DAS Winongo pada Tabel 5.22 berikut ini.

Tabel 5.22 Nilai Kerentanan Lingkungan Setiap Kecamatan di Wilayah DAS Winongo

Kecamatan	Intensitas Curah Hujan (25%)	Penggunaan Lahan (25%)	Ketinggian Topografi (20%)	Jarak Bangunan dari Sungai (20%)	Kondisi Saluran Drainase (10%)	Kerentanan Lingkungan
Gamping	-	3	2	3	1	1,85
Mlati	3	3	2	3	1	2,6
Ngaglik	-	3	2	3	1	1,85
Pakem	3	3	1	3	1	2,4
Sleman	-	3	2	3	1	1,85
Turi	-	3	2	3	1	1,85
Gedongtengen	-	3	2	3	1	1,85
Gondomanan	-	3	2	3	1	1,85
Jetis	-	3	2	3	1	1,85
Keraton	-	3	2	3	1	1,85
Mantrijeron	-	3	2	3	1	1,85
Ngampilan	-	3	2	3	1	1,85
Tegalrejo	-	3	2	3	1	1,85
Wirobrajan	-	3	2	3	1	1,85
Kasih	-	3	2	3	1	1,85
Sewon	3	3	2	3	1	2,6
Total	9	48	31	48	16	31,65

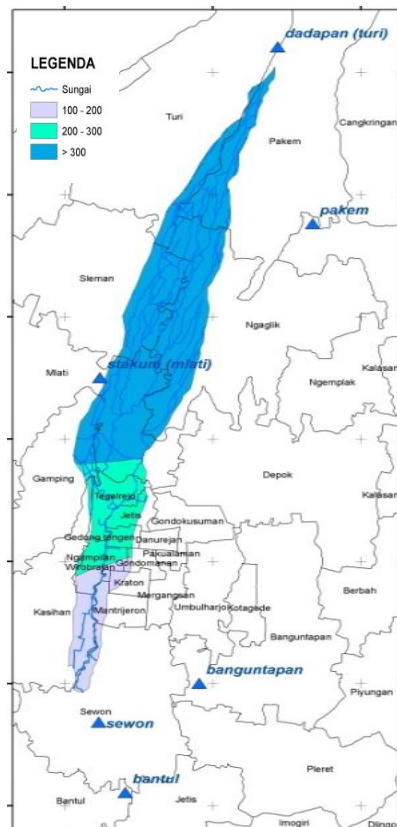
Sumber: Ifan Dharmawan

Berdasarkan hasil skoring pada aspek lingkungan yang telah dilaksanakan maka didapatkan nilai kerentanan lingkungan di wilayah DAS Winongo dengan perhitungan sebagai berikut:

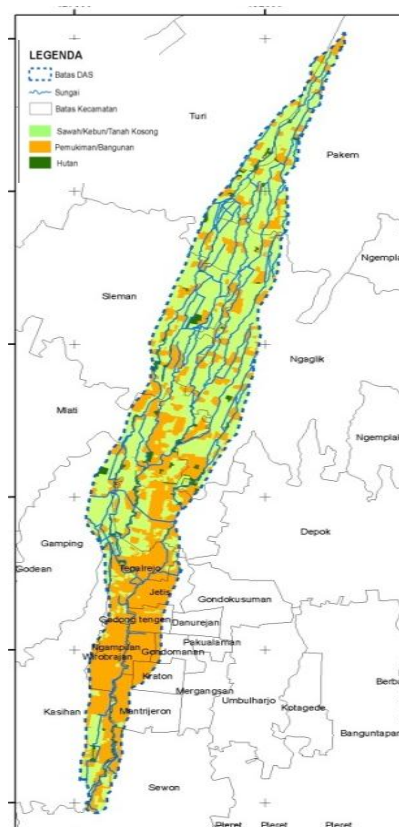
$$\begin{aligned}
 &\text{Kerentanan lingkungan=} \\
 &(0,25 \times \text{skor intensitas curah hujan}) + (0,25 \times \text{skor penggunaan lahan}) + \\
 &(0,2 \times \text{skor ketinggian topografi}) + (0,2 \times \text{skor jarak dari sungai}) + (0,1 \times \\
 &\text{Skor Kondisi Saluran Drainase}) \\
 &= (0,25 \times 9) + (0,25 \times 48) + (0,2 \times 31) + (0,2 \times 48) + (0,1 \times 16) \\
 &= 31,65
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya layer tersebut di joinkan dengan layer administrasi DAS Winongo, layer yang sudah ada data dari excel perlu di *export* data supaya permanen, lalu di petakan satu persatu sesuai data skor aspek tingkat kerentanan lalu di *symbolology* sesuai kelas.

Peta Intensitas Curah Hujan



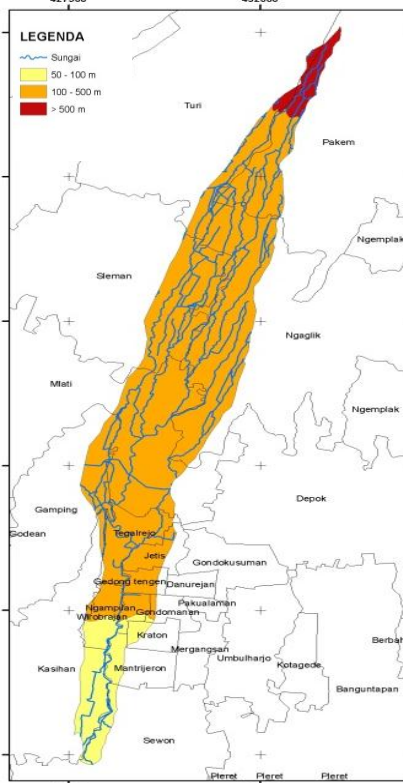
Peta Kepadatan Bangunan



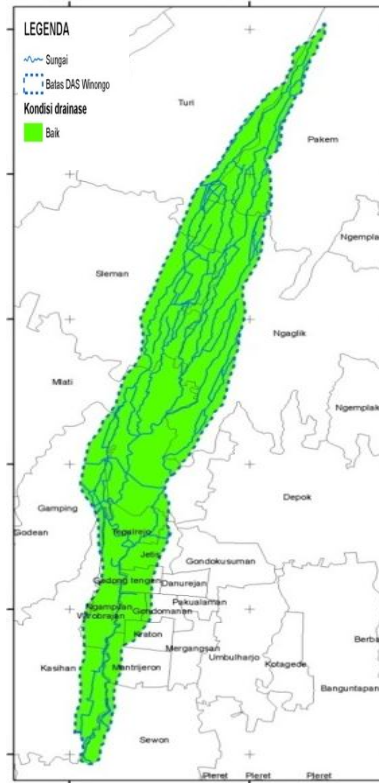
Gambar 5.6 Peta Penentuan Kerentanan Banjir Aspek Lingkungan

Untuk peta intensitas curah hujan warna putih dengan intensitas 100-200 mm, 200-300mm biru muda dan >300mm warna biru total setiap bulannya berdasarkan data Tabel 5.18. Sementara dari peta penggunaan lahan warna abu-abu sawah/kebun/tanah kosong, warna kuning adalah pemukiman dan warna hijau adalah hutan. Pemukiman penduduk cukup padat di kecamatan Tegalrejo, Jetis, Ngampilan, Gedongtengen dan Ngampilan.

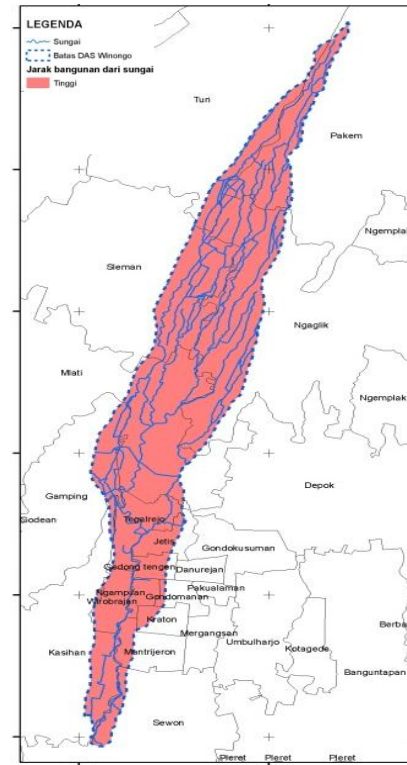
Peta Ketinggian



Peta Saluran Drainase



Peta Jarak Bangunan Dari Sungai



Gambar 5.7 Peta Penentuan Kerentanan Banjir Aspek Lingkungan

Untuk peta ketinggian Gambar 5.5 yang berwarna putih dengan ketinggian 50-100 m, warna kuning 100-500 m dan warna merah >500 m. Sementara untuk peta jarak bangunan dari sungai hampir seluruh daerah di DAS Winongo di kategorikan dalam kelas tinggi warna merah berarti hampir seluruh pinggir sungai ada rumah atau bangunan penduduk. Untuk saluran drainase seluruhnya di kategorikan dalam kondisi baik warna hijau.

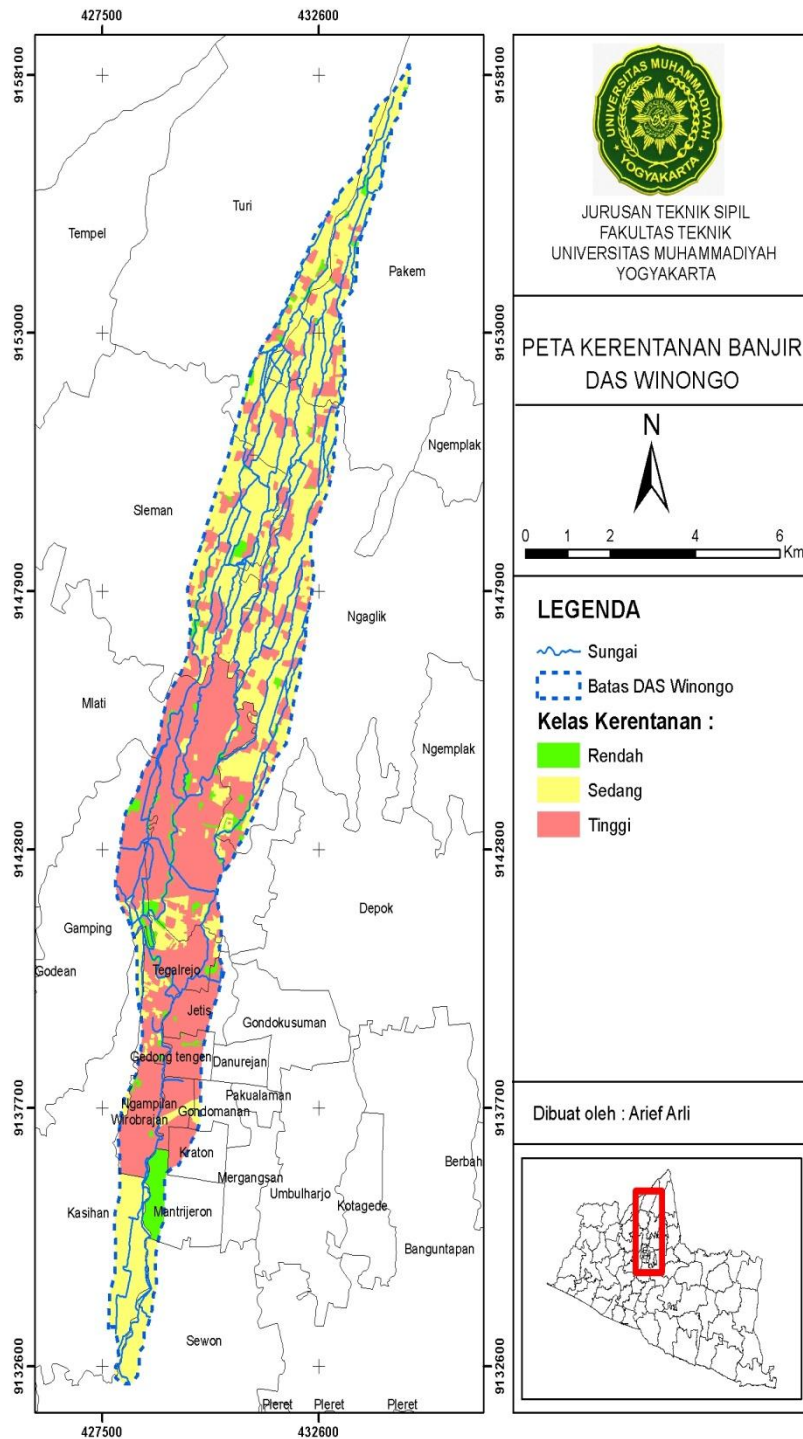
Berdasarkan hasil total dari semua aspek tersebut maka selanjutnya semua hasil di olah ke excel sebelum di joinkan ke DAS. Data skor tersebut di antaranya data ketinggian genangan, lama genangan, frekuensi genangan dan luas genangan. Ke empat aspek tersebut memiliki skor, lalu skor dijumlah di arcgis lebih tepatnya menklik kanan layer *arcgis* pilih *open attribute table – add field-double-field calculator*-double klik setiap skor lalu klik tanda + double klik lagi skor selanjutnya lalu oke- lalu di *overlay* dengan peta administrasi dengan klik *geoprocessing-intersect*-masukkan peta tinggi genangan, peta frekuensi genangan, peta lama genangan, peta luas genangan dan peta administrasi-oke.

Setelah semua di olah ke *Arcgis* maka di peroleh peta seperti Gambar 5.8 dibawah ini.

Tabel 5.23 Setelah di Overlay Penentuan Kerentanan Banjir

Kecamatan	No	Skor Kepadatan penduduk	Skor Pekerja sektor rentan	Skor Pekerja Sektor Rentan	Skor Kepadatan bangunan	Skor Kondisi Jaringan Jalan	Skor Penggunaan Lahan	Jumlah
Gamping	1	1,8	1,2	0,4	0,6	0,4	0,75	5,15
Mlati	2	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Ngaglik	3	1,8	1,2	0,4	1,2	0,4	0,75	5,75
Pakem	4	1,2	1,2	0,4	0,6	0,4	0,75	4,55
Sleman	5	1,8	1,2	0,4	1,2	0,4	0,75	5,75
Turi	6	1,2	1,2	0,8	0,6	0,4	0,75	4,95
Gedongtengen	7	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Gondomanan	8	1,8	1,2	0,4	1,2	0,4	0,75	5,75
Jetis	9	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Keraton	10	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Mantriheron	11	1,8	1,2	0,4	1,2	0,4	0,75	5,75
Ngampilan	12	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Tegalrejo	13	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Wirobrajan	14	1,8	1,2	0,4	1,8	0,4	0,75	6,35
Kasihani	15	1,8	1,2	0,8	0,6	0,4	0,75	5,55
Sewon	16	1,8	1,2	0,8	0,6	0,4	0,75	5,55

Berdasarkan hasil total dari semua aspek Tabel 5.23 tersebut maka selanjutnya semua hasil di olah ke excel sebelum di joinkan ke DAS. Data skor tersebut di antaranya data ketinggian genangan, lama genangan, frekuensi genangan dan luas genangan. Ke empat aspek tersebut memiliki skor, lalu skor dijumlah di arcgis lebih tepatnya menklik kanan layer arcgis pilih *open attribute table – add field-double-field calculator-double* klik setiap skor lalu klik tanda + double klik lagi skor selanjutnya lalu oke- lalu di *overlay* dengan peta administrasi dengan klik *geoprocessing-intersect*-masukkan peta tinggi genangan, peta frekuensi genangan, peta lama genangan, peta luas genangan dan peta administrasi-oke. Setelah proses selesai maka bisa di buat peta kerentanan banjir Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Peta Kerentanan Banjir

Untuk Gambar 5.8 peta kerentanan banjir DAS Winongo hampir seluruh wilayah memiliki kerentanan yang cukup tinggi terutama di kecamatan Mlati, Jetis, Gedongtengen, Ngampilan, Wirobrajan dan Gondomanan. Sementara itu untuk selebihnya di kategorikan rendah dan sedang.