

**EVALUASI RENCANA TATA RUANG WILAYAH (RTRW)  
BERDASARKAN KERAWANAN BANJIR DI KOTA SEMARANG**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh:**

**SRI WAHYUNINGSIH**

**E100170342**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EVALUASI SPASIAL RENCANA TATA RUANG WIALAYAH  
(RTRW) BERDASARKAN KERAWANAN BANJIR DI KOTA  
SEMARANG**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**SRI WAHYUNINGSIH**

**E100170342**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Aditya Saputra, M.Sc., Ph.D**  
NIDN.0618018702



HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI SPASIAL RENCANA TATA RUANG WIALAYAH  
(RTRW) BERDASARKAN KERAWANAN BANJIR DI KOTA  
SEMARANG**

OLEH  
SRI WAHYUNINGSIH

E100170342

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Geografi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 15 Januari 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dewan Penguji:

1. Aditya Saputra, M.Sc., Ph.D

(Ketua Dewan Penguji)

2. Drs. Yuli Priyana, M. Si.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Drs. Alif Noor Anna, M. Si.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)

Dekan,



Kangadi, S.Si., M.Sc., Ph. D.

NIDN. 0626088003

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Januari 2022

Penulis



**SRI WAHYUNINGSIH**  
**E100170342**

## **EVALUASI SPASIAL RENCANA TATA RUANG WILAYAH (RTRW) BERDASARKAN KERAWANAN BENCANA BANJIR KOTA SEMARANG**

### **Abstrak**

Kota Semarang merupakan kota yang terletak di pesisir Pantai Utara yang berkembang pesat, namun sering terjadi banjir setiap tahunnya baik banjir rob maupun genangan. Adanya bencana banjir yang terjadi, mendorong pentingnya melakukan perencanaan sistem tata ruang yang sesuai dengan kondisi bencana banjir. Wilayah yang strategis di Kota Semarang memiliki ancaman banjir tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) berdasarkan tingkat kerawanan bencana banjir secara spasial di Kota Semarang. Pendekatan yang digunakan dalam pemetaan kerawanan banjir menggunakan satuan lahan. Analisis data menggunakan metode kuantitatif dengan teknik skoring dan pembobotan. Hasil penelitian menunjukkan Kota Semarang didominasi oleh kerawanan banjir yang sedang dengan nilai 70,89%, disusul dengan kerawanan tinggi dengan nilai 15,21% dan kerawanan rendah dengan nilai 13,90% dari seluruh luas Kota Semarang. Wilayah yang dominan banjir biasa berada pada lingkungan yang padat, kemiringan datar, geologi aluvium, jenis tanah Aluvial, dan curah hujan yang rendah-sedang. Apabila Rencana Tata Ruang Kota Semarang dievaluasi menggunakan tingkat kerawanan banjir, maka menghasilkan 85% wilayah Kota Semarang sudah sesuai dan sebesar 15% tidak sesuai dengan kondisi tingkat kerawanan banjir di Kota Semarang. Kawasan yang tidak sesuai dengan kondisi kerawanan banjir didominasi oleh kawasan peruntukan perumahan dengan luas 1717,67 ha atau 5% dari keseluruhan wilayah. Kawasan budidaya pada kerawanan tinggi tidak tepat dilakukan pengembangan, karena dapat menimbulkan degradasi lingkungan yang semakin parah. Validasi menunjukkan keakuratan data sebesar 82,35%.

**Kata Kunci:** rencana tata ruang wilayah (rtrw), kerawanan banjir, satuan lahan.

### **Abstract**

The city of Semarang is a city located on the coast of the North Coast which is growing rapidly, but floods often occur every year, both tidal flooding and inundation. The existence of a flood disaster that occurs, encourages the importance of planning a spatial system in accordance with the conditions of the flood disaster. A strategic area in the city of Semarang has a high flood threat. This study aims to evaluate the Regional Spatial Plan (RTRW) based on the level of spatial vulnerability to flooding in the city of Semarang. The approach used in mapping flood hazard using land units. Data analysis used quantitative methods with scoring and weighting techniques. The results showed that Semarang City was dominated by moderate flood vulnerability with a value of 70.89%, followed by high vulnerability with a value of 15.21% and low vulnerability with a value of 13.90% of the entire area of Semarang City. Areas that are dominantly flooded are usually dense environments, flat slopes, alluvial geology, alluvial soil types, and low-moderate rainfall. If the Semarang City Spatial Plan is evaluated using the

level of flood susceptibility, it results in 85% of the Semarang City area being suitable and 15% not in accordance with the condition of the flood susceptibility level in Semarang City. Areas that are not in accordance with flood-prone conditions are dominated by housing areas with an area of 1717.67 ha or 5% of the total area. Cultivation areas in high vulnerability are not appropriate for development, because they can cause environmental degradation that is getting worse. Validation shows the accuracy of the data is 82.35%.

**Keywords:** spatial planning (rtrw), flood vulnerability, land unit.

## 1. PENDAHULUAN

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) menjadi langkah awal dalam mengelola dan membentuk sebuah wilayah. Perencanaan harus dilakukan dengan sebaik mungkin dengan memperhatikan kondisi fisik, social-ekonomi, geostrategi, dan geopolitik agar apa yang dilakukan tepat guna, potensi dan peluang yang dimiliki daerah dapat dimanfaatkan dengan baik, sedangkan kelemahan dan ancaman yang dimiliki oleh daerah dapat diantisipasi sejak saat ini. Penataan ruang wilayah Kota Semarang yang termuat dalam RTRW Kota Semarang tahun 2011- 2031 bertujuan mewujudkan Kota Semarang sebagai pusat perdagangan dan jasa berskala internasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Berdasarkan tujuan tersebut, beberapa kecamatan dijadikan sebagai kawasan strategis untuk pengembangan sektor ekonomi dalam Peraturan Daerah (Perda) Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Pasal 101 dan 102. Pada dasarnya fungsi RTRW selain sebagai *guide of future action*, juga sebagai intervensi agar terjadi keseimbangan, keserasian, dan keselarasan interaksi antara manusia dengan lingkungannya sehingga mewujudkan kesejahteraan mahluk hidup, kelestarian lingkungan serta keberlanjutan dalam pembangunan (Deviana, 2011).

Kawasan Segitiga Peterongan-Tawang-Siliwangi difokuskan untuk kegiatan pengembangan perdagangan dan jasa, pengaturan tata bangunan dan lingkungan serta pengembangan fasilitas penunjang kegiatan perbelanjaan. Kawasan tersebut meliputi 4 kecamatan yaitu: Semarang Timur, Semarang Tengah, Semarang Selatan, dan Gayamsari. Selanjutnya, kawasan strategis yang kedua adalah Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas bagian Semarang Utara, kawasan tersebut difokuskan untuk pengembangan penanganan Rob dan sebagai

penataan kawasan agar fungsi yang berkembang mendukung keberadaan fungsi pelabuhan laut. Kawasan strategis yang dijadikan untuk daya dukung lingkungan hidup pada Pasal 103, menetapkan kawasan Waduk Jatibarang, Kecamatan Gunungpati sebagai pengendali limpasan air ke kawasan dibawahnya dan pengembangan kawasan wisata. Kemudian di Kawasan reklamasi pantai, Kecamatan Semarang Utara dikelola dan dikembangkan untuk reklamasi pantai yang mendukung kelestarian lingkungan dan keberlanjutan penghidupan masyarakat.

Beberapa kecamatan di wilayah Kota Semarang yang difokuskan untuk pertumbuhan ekonomi maupun kawasan strategis daya dukung lingkungan, disebutkan dalam data rawan bencana dari Badan Penanggulangan Bencana (BPBD) Kota Semarang ternyata memiliki risiko kerawanan bencana banjir yang tinggi. Upaya pengelolaan penanganan juga telah disebutkan dalam Peraturan Daerah (Perda) RTRW Kota Semarang Nomor 12 Tahun 2011 untuk meminimalisir terjadinya bencana banjir seperti menetapkan tingkat bahaya banjir, memindahkan bangunan dan rumah yang berada dikawasan banjir permanen, dan melakukan pengerukan saluran drainase dan sungai. Akan tetapi peninjauan spasial dari segi kebencanaan dan mitigasi yang mengkaitkan antara kondisi fisik bentuk lahan dengan penataan ruang Kota Semarang perlu dilakukan. Hal tersebut dilakukan guna melakukan peninjauan beberapa kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan lindung, kawasan budidaya, ataupun kawasan strategis yang berada di tingkat zona kerawanan banjir tertentu untuk dilakukan evaluasi. Banjir merupakan akibat dari fenomena hidrometeorologi yaitu curah hujan yang tinggi. Selain faktor alam yang menjadi penyebabnya, terdapat faktor lain seperti perubahan penggunaan lahan di sekitar daerah aliran sungai (DAS), pembuangan sampah, sedimentasi dan erosi, kawasan kumuh perkotaan disepanjang sungai, kurangnya kapasitas sungai dan drainase, dan sistem bangunan pengendalian banjir (Kodoatie, 2002).

Penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi kesesuaian tata ruang dengan mempertimbangkan kerawanan bencana banjir yang berada di Kota Semarang secara spasial. Pendekatan yang digunakan dalam pemetaan kerawanan banjir

adalah pendekatan geomorfologi. Identifikasi rawan banjir dapat dilihat berdasarkan karakter geomorfologi, banjir genangan maupun rekam jejak kejadiannya dapat terlihat berdasarkan pola bentuklahan pada suatu dataran (Dahlia,dkk. 2018).

## **2. METODE**

Lokasi penelitian ini berada di Kota Semarang, pemilihan lokasi ini dikarenakan Kota Semarang merupakan kota yang terjadi langganan banjir tiap tahunnya. Sebutan "*Semarang kaline banjir*" seolah memang terjadi nyata dan terjadi hampir tiap tahun. Penelitian ini menggunakan metode analisis data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi terkait. Data sekunder adalah data yang diperoleh tanpa adanya wawancara, survey, ataupun observasi secara langsung akan tetapi diperoleh dari instansi atau lembaga terkait. Data yang dibutuhkan adalah data RTRW Kota Semarang dan data faktor kerawanan banjir (jenis tanah, geologi, topografi, dan curah hujan). Analisis data menggunakan metode kuantitatif dengan teknik skoring dan pembobotan menggunakan ArcGis 10.3. pendekatan yang digunakan dalam pemetaan kerawanan banjir adalah dengan satuan lahan. Dalam aspek geomorfologi yang dianalisis terdiri dari morfogenesis dan morfologi. Menurut Pramulya, dkk (2011), aspek morfogenesis mencerminkan proses geomorfik yang terjadi dimasa lalu, sekarang, dan yang akan datang.

Validasi dilakukan dengan dua cara, yang pertama dilakukan dengan validasi langsung ke lapangan serta mencocokkan dengan media massa. Validasi yang kedua menggunakan data bencana yang dikeluarkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang.

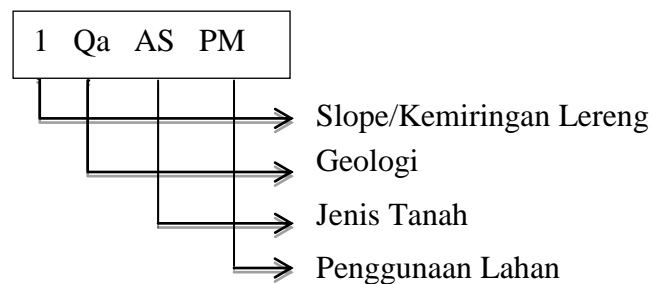
Hasil dari peta kerawanan bencana dibandingkan dengan peta kawasan budidaya RTRW Kota Semarang dengan cara *overlay*. Kawasan-kawasan yang memiliki kerawanan tinggi terhadap bencana banjir yang termasuk di kawasan budidaya, maka dianggap tidak sesuai dan harus dilakukan analisis dan peninjauan kembali dalam perencanaan tata ruang di wilayah tersebut.



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Satuan Lahan Kota Semarang

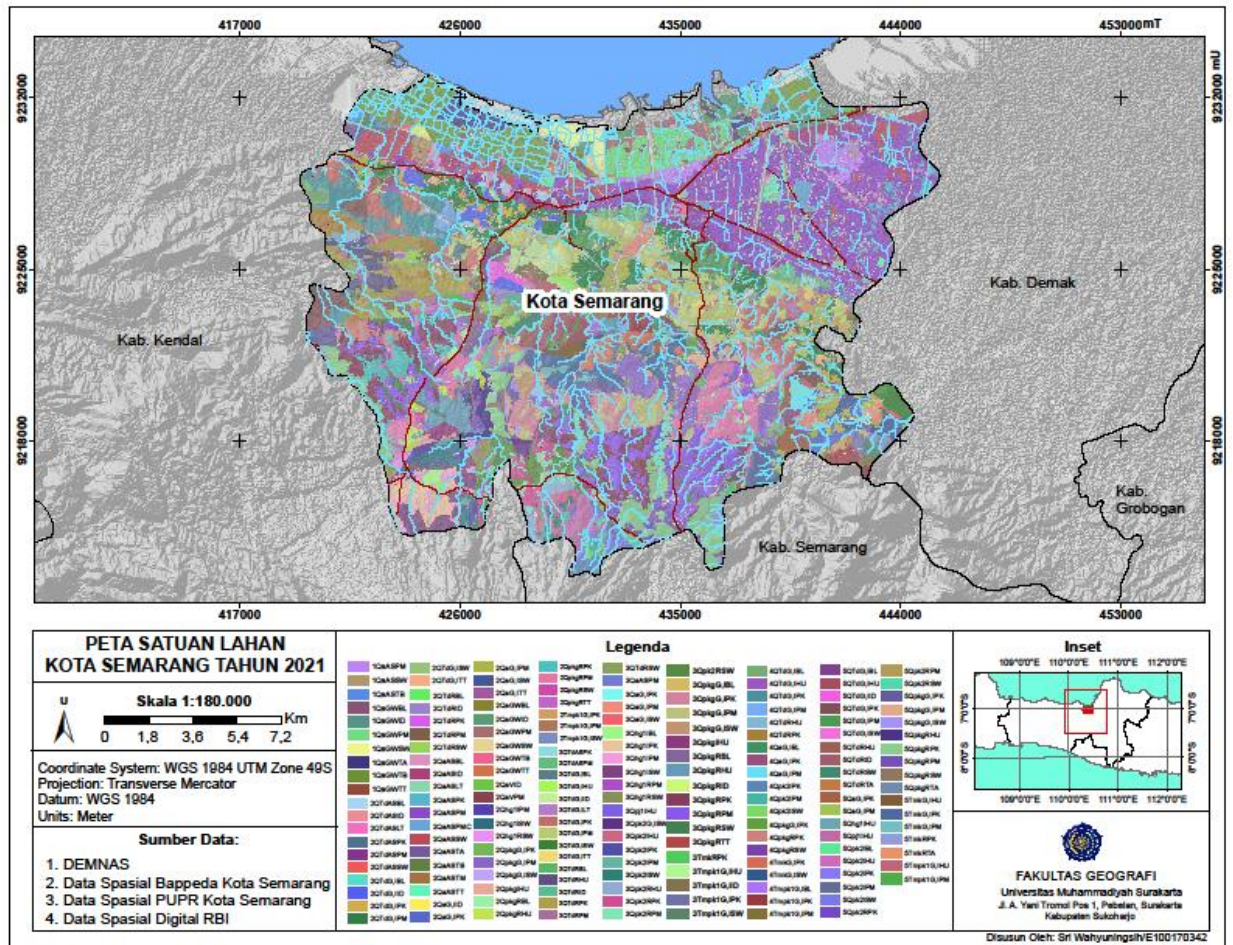
Satuan lahan merepresentasikan sebuah lahan dengan spesifik. Beberapa bagian yang terkait dengan lahan yang digabungkan dapat disebut sebagai satuan lahan, akan tetapi untuk kebutuhan evaluasi akan lebih mudah jika menyesuaikan faktor yang akan dievaluasi (Nurkholis, 2016). Pembuatan peta satuan lahan menggunakan pendekatan geomorfologi berupa lereng, jenis tanah, geologi, dan penggunaan lahan. Satuan lahan dinyatakan dalam bentuk kode-kode untuk mempermudah pembacaan. Berikut Gambar 1 menunjukkan cara pembacaan kode satuan lahan



Gambar 1. Lahan di kota Semarang

Hasil dari *overlay* yang telah dilakukan, terdapat 666 unit satuan lahan di Kota Semarang. Setelah dilakukan proses *Dissolve*, satuan lahan di Kota Semarang terdapat 179 unit. *Dissolve* merupakan proses menggabungkan *feature* yang memiliki atribut yang sama, sehingga wilayah-wilayah yang memiliki kemiripan karakter lahan dari parameter-parameter satuan lahan akan bergabung menjadi satu *feature*.

Berikut Gambar 2 merupakan peta persebaran satuan lahan Kota Semarang.



Gambar 2 Peta Satuan Lahan Kota Semarang

Satuan lahan yang ada di Kota Semarang selanjutnya dilakukan proses karakterisasi. Karakterisasi bertujuan untuk melihat satuan lahan apa saja yang memiliki potensi terjadi kerawanan banjir. Baik banjir genangan maupun banjir rob. Unit lahan terindikasi banjir didasarkan atas kemiringan, geologi, jenis tanah, dan penggunaan lahan yang terdapat di unit tersebut. Kemiringan lereng berpengaruh pada derajat kemiringan suatu daerah, semakin datar daerah maka semakin besar peluang terjadi banjir. Jenis tanah berpengaruh pada kemampuan tanah dalam infiltrasi. Geologi berpengaruh pada fisiografis batuan. Penggunaan lahan berpengaruh pada tutupan lahan yang menyebabkan terhalangnya air melakukan infiltrasi. Hasil dari karakterisasi, terdapat 51 unit satuan lahan memungkinkan terjadi banjir. Detail luas setiap satuan lahan terdapat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1 Karakterisasi Satuan Lahan Berdasarkan Karakter Banjir Genangan dan Banjir Rob

Objek	Kode Satuan Lahan	Luas (Ha)	Objek	Kode Satuan Lahan	Luas (Ha)
1	1QaGWID	95,41	27	2QaVID	16,27
2	1QaGWPM	573,96	28	2QaVPM	38,17
3	1QaGWTA	298,27	29	2QaG,IPM	336,96
4	1QaGWTT	34,17	30	2QTdASID	19,31
5	1QaGWSW	239,44	31	2QTdASPM	390,73
6	1QaGWBL	82,01	32	2QTdASLT	22,26
7	1QaGWTB	1172,17	33	2QTdASSW	23,31
8	1QaASPM	371,05	34	2QTdASBL	72,64
9	1QaASSW	84,66	35	2QTdASPK	16,08
10	1QaASTB	111,84	36	2QTdG,IID	156,44
11	2QaGWID	364,23	37	2QTdG,IPM	794,13
12	2QaGWPM	357,65	38	2QaASBL	212,76
13	2QaGWTT	32,80	39	2QTdG,IPK	179,97
14	2QaGWSW	55,59	40	2QTdG,ITT	63,15
15	2QaGWBL	41,97	41	2QaG,IPK	213,40
16	2QaGWTB	71,16	42	2QaG,ISW	187,20
17	2QaASID	302,40	43	2QTdG,IBL	60,70
18	2QaASPM	3494,38	44	2Tmpk1G,IPK	30,58
19	2QaASLT	131,01	45	2Tmpk1G,ISW	47,52
20	2QaASTA	86,05	46	3QaG,IPM	0,25
21	2QaASPMC	107,54	47	3QTdG,ISW	0,01
22	2QaASTT	120,93	48	3Tmpk1G,IPK	0,00
23	2QaASSW	617,55	49	2QaG,IID	16,95
24	2QaASPK	210,71	50	2QaG,ITT	17,29
25	2QaASTM	0,23	51	2QTdG,ISW	29,94
26	2QaASTB	92,88		<b>Luas Total</b>	<b>12096,08</b>

Sumber: Penulis, 2021

Berdasarkan Tabel 1 jika dilihat peluang terjadinya banjir, maka satuan lahan yang memiliki potensi tinggi terhadap terjadinya banjir terdiri dari 51 unit lahan. Satuan lahan paling luas yang ter-indikasi terjadi banjir pada unit 2QaASPM yaitu daerah landai, geologi Aluvium, jenis tanah Aluvial Kelabu dan Kecoklatan, dan penggunaan lahan Pemukiman dengan luas sebesar 3494,38 ha. Selanjutnya pada unit lahan 1QaGWTB yaitu wilayah Dataran, geologi Aluvial, jenis tanah Aluvial Hidromorf, dan penggunaan lahan Tubuh Air dengan luas sebesar 1172,17 ha. Kondisi 2 unit lahan yang mendominasi atau yang paling beresiko terjadi banjir tersebut, perlu dilakukan peninjauan ulang apabila akan dimanfaatkan. Selama ini pemanfaatannya menuai banyak konflik karena beberapa

benturan dengan tujuan yang ingin dicapai. Dalam pengelolaan sumber daya harusnya perlu ditanamkan tentang falsafah dalam cara pengolahan, harus dengan berbagai pendekatan yang kompleks seperti pendekatan ekologi, ekonomi, dan sosial, sehingga tercipta keseimbangan antara eksploitasi dan konservasi sumber daya alam (Lasabuda, 2013).

Kemiringan lereng sangat mempengaruhi terjadinya banjir. 70% wilayah Kota Semarang memiliki kemiringan lereng datar, sehingga mengakibatkan tingginya tingkat kerawanan banjir. Ditinjau berdasarkan kondisi geologi pada 2 unit lahan tersebut memiliki geologi aluvium karena terbentuk asal endapan pantai dan sungai yang bermuara ke Pantai Utara. Endapan pantailitologinya berupa pasir, lempung dan lanau, sehingga dari karakter tersebut telah memiliki potensi bencana banjir yang tinggi. Berdasarkan kondisi jenis tanah di Kota Semarang, salah satunya yang memiliki peluang tertinggi terjadi banjir adalah jenis tanah dengan tipe aluvial. Jenis tanah aluvial didukung dengan keberadaanya di pinggir Pantai Utara Kota Semarang, sehingga intensitas terjadinya banjir dikawasan tersebut cukup sering terjadi. Berdasarkan peruntukan penggunaan lahan, daerah pemukiman dan tambak memiliki risiko yang tinggi terhadap kerawanan banjir. Perlu diketahui bahwa, kota-kota besar di Indonesia umumnya terletak diwilayah dataran banjir baik di dekat sungai maupun ditepi pantai. Secara ekonomis, pembangunan pemukiman banyak yang berada di dataran banjir. Hal itu disebabkan karena wilayahnya yang relatif datar, tanah subur, dan harga yang relatif terjangkau (Waryono, 2002).

### **3.2 Pemetaan Kerawanan Banjir Kota Semarang**

Penilaian kerawanan banjir didasarkan atas variabel satuan lahan yang terdiri dari slope, jenis tanah, geologi, dan penggunaan lahan. Selain variabel satuan lahan yaitu dengan menambahkan variabel curah hujan di Kota Semarang. Curah hujan menjadi faktor penentu dan terpenting terhadap kondisi banjir di Kota Semarang. Undang-Undang No. 24 tahun 2007 menjelaskan rawan bencana merupakan kondisi atau karakteristik secara geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu kawasan dalam jangka waktu tertentu mengurangi kemampuan untuk mencegah, meredam,

mencapai kesiapan dan mengurangi kemampuan untuk menanggulangi dampak buruk atas bahaya tertentu.

Pengolahan data dilakukan dengan skoring dan pembobotan, acuan yang digunakan dari Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS tahun 2009 dan dimodifikasi penulis. Peta penggunaan lahan, curah hujan, slope, jenis tanah dan geologi yang berupa shapefile dilakukan overlay dan perhitungan melalui ArcGis 10.3. Menggunakan field calculator untuk menambahkan seluruh variabel kerawanan banjir, sehingga diperoleh jumlah masing-masing faktor setiap variabel. Detail perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Perhitungan skor dan bobot variabel kerawanan banjir kota Semarang

Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot	Bobot x Skor
Penggunaan Lahan	Hutan	1	4	4
	Kebun Campuran, Taman	2		8
	Pemukiman, Industri, Pertokoan, Lahan Terbangun	3		12
	Sawah	4		16
	Tubuh Air, Belukar Rawa	5		20
Curah Hujan	Rendah	2	2	4
	Rendah	2		4
	Sedang	3		6
Kemiringan Lereng	Curam	1	2	2
	Cukup Curam	2		4
	Miring	3		6
	Landai	4		8
	Datar	5		10
Jenis Tanah (Kemampuan infiltrasinya)	Sangat Rendah	1	1	1
	Rendah	2		2
	Agak rendah	3		3
	Sedang	4		4
	Tinggi	5		5
Geologi (kemampuan air menembus batuan)	Sangat Mudah	1	1	1
	Mudah	2		2
	Agak Mudah	3		3
	Sedang	4		4
	Sulit	5		5

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Tabel 2 kemudian dilakukan perhitungan interval untuk mengetahui kelas kondisi kerawanan banjir. Perhitungan menentukan kelas interval menggunakan metode sederhana. Kelas kerawanan dibagi menjadi 3 kelas, yaitu kelas



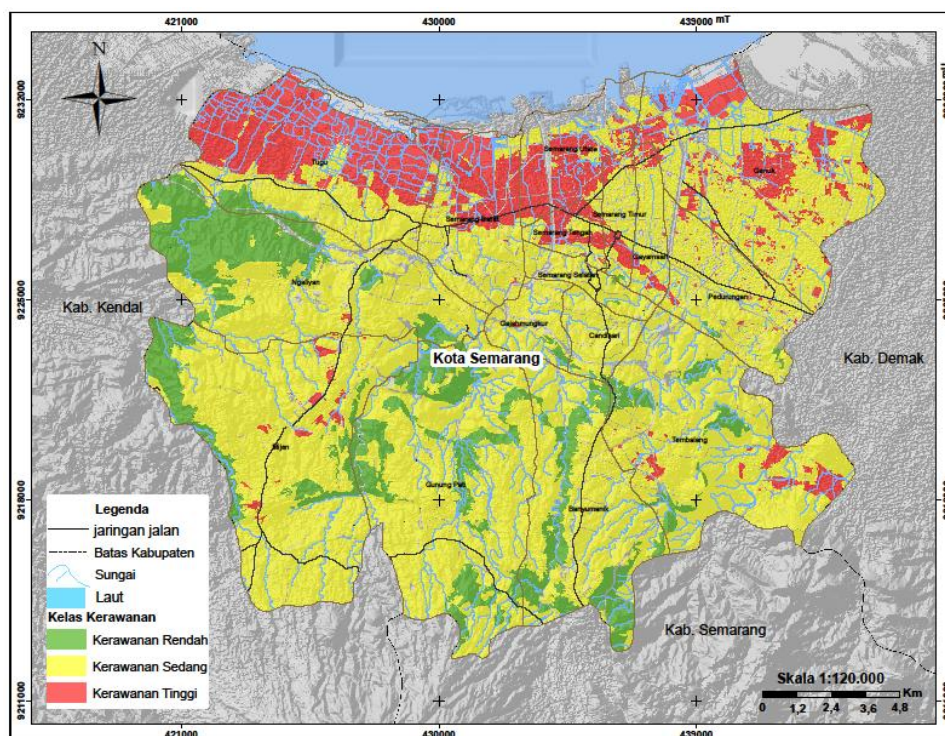
kerawanan rendah, kerawanan sedang, dan kerawanan tinggi. Perhitungan tersebut menunjukkan interval, yaitu jarak nilai antar kerawanan rendah, kerawanan sedang dan kerawanan tinggi. Sehingga menghasilkan nilai seperti Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Klasifikasi Banjir

No	Klasifikasi	Interval
1	Kerawanan Rendah	11,3 – 22,6
2	Kerawanan Sedang	22,6 – 33,9
3	Kerawanan Tinggi	33,9 – 45,2

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Tabel 3 menunjukkan pembagian klasifikasi yang didasarkan atas hasil perhitungan menggunakan rumus metode sederhana. Pada nilai interval 11,3 sampai 22,6 termasuk kedalam klasifikasi kerawanan rendah, nilai 22,6 sampai 33,9 termasuk kedalam klasifikasi kerawanan sedang, dan nilai 33,9 sampai 45,2 termasuk dalam klasifikasi kerawanan tinggi. Tingkat kerawanan menunjukkan tinggi rendahnya daerah tersebut terjadi banjir yang didasarkan atas kondisi fisik daerah tersebut. Berikut Gambar 3 merupakan hasil pemetaan kerawanan banjir di Kota Semarang.



Gambar 3 Peta Kerawanan Banjir di Kota Semarang

Hasil pemetaan yang telah dilakukan menunjukkan, Kota Semarang didominasi oleh kerawanan yang sedang. Daerah yang memiliki kerawanan banjir yang tinggi didominasi di Sebelah Utara Kota Semarang, wilayah tersebut merupakan daerah yang relatif datar dengan penggunaan lahan yang padat pemukiman maupun kegiatan industri. Daerah yang memiliki kerawanan rendah relatif menyebar, akan tetapi terbanyak berada di Sebelah Timur Kota Semarang. Persebaran daerah sesuai dengan tingkat kerawanan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut. Detail luas pembagian masing-masing kerawanan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Luas Kerawanan Banjir di Kota Semarang

No.	Kelas Kerawanan	Luas (Ha)	%
1	Kerawanan Rendah	4837,58292133	13,90
2	Kerawanan Sedang	24666,31993700	70,89
3	Kerawanan Tinggi	5292,79801908	15,21
	Jumlah	34796,70087741	100

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Tabel 4 menunjukkan luas tiap kerawanan dari hasil pemetaan yang telah dilakukan. Menunjukkan bahwa daerah yang memiliki kerawanan rendah memiliki luas 4.837,58 ha atau 13,90% dari seluruh luas Kota Semarang. Pada kerawanan rendah didominasi kemiringan perbukitan curam, geologi dengan Formasi Kaligetas, Jenis Tanah Grumusol Kelabu dan Litosol, penggunaan lahan pemukiman dan perkebunan dan curah hujan termasuk sedang. Kondisi satuan lahan dan curah hujan tersebut mengakibatkan rendahnya kerawanan banjir di Kecamatan Gunungpati. Daerah yang memiliki kerawanan sedang memiliki luas 24.666,32 ha atau 70,89% dari seluruh Kota Semarang. Kelas kerawanan sedang tidak menutup kemungkinan tidak terjadi banjir, pada kawasan tertentu seperti wilayah cekungan karena dikelilingi dataran tinggi juga dapat terjadi genangan banjir. Kelas kerawanan sedang yang paling dominan berada di Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Genuk. Pada kecamatan tersebut terdiri dari kemiringan lereng datar, geologi Formasi aluvium, jenis tanah Aluvial, penggunaan lahan pemukiman, dan curah hujan tergolong rendah. Daerah yang memiliki kerawanan tinggi memiliki luas 5.292,80 ha atau 15,21% dari seluruh

luas wilayah Kota Semarang. Wilayah yang paling dominan memiliki kerawanan tinggi yaitu pada Kecamatan Tugu. Kecamatan Tugu dominan memiliki kemiringan datar, Formasi Alluvium, jenis tanah Aluvial, penggunaan lahan tambak, dan memiliki curah hujan termasuk rendah. Secara kondisi fisik wilayah termasuk sangat mengindikasikan kerawanan banjir yang tinggi, akan tetapi banjir yang terjadi adalah banjir yang disebabkan naiknya permukaan air laut (banji rob) karena intensitas curah hujan yang terdapat di Kecamatan tugu termasuk dalam klasifikasi rendah.

Pada wilayah-wilayah yang memiliki kerawanan banjir yang tinggi, perlu dilakukan kajian kembali. Perlu adanya paradigma yang berbeda dalam penanggulangan bencana banjir, karena harus ditinjau dari berbagai sektor baik sosial, ekonomi, ekologi, dan politik. Paradigma yang digunakan harus sudah menuju paradigma pembangunan dan paradigma mitigasi atau usaha preventif. Karena pemahaman tentang manajemen bencana banjir memerlukan pemetaan struktur, interaksi, partisipasi dan keterlibatan berbagai *stakeholder* dalam kontak secara langsung dengan akar penyebab dan korban bencana (Ulum, 2013). Rekayasa pembangunan yang dilakukan untuk melakukan penanggulangan banjir, hal itu harusnya berbanding lurus dengan konservasi secara alami. Mencoba mengembalikan fungsi kawasan alamiah secara perlahan tanpa menyebabkan pengurangan kemampuan kualitas maupun kuantitas pada pemanfaatan saat ini.

Validasi dilakukan dengan dua kali tahapan, pada tahap awal dengan melakukan validasi lapangan. Validasi lapangan dengan cara mencari jejak banjir dan dibandingkan dengan informasi media massa. Hasil validasi lapangan menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 72,72%. Pada saat validasi lapangan mengalami kesulitan karena jejak historis banjir sulit didapatkan karena pada saat itu adalah musim kemarau dan banyak bangunan telah di cat ulang. Foto-foto historis banjir dapat dilihat pada gambar terlampir. Validasi selanjutnya dilakukan dengan cara mencocokkan dengan data kejadian bencana yang dimiliki oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang. Berikut merupakan tabel kejadian bencana Kota Semarang pada Bulan Januari – Bulan November 2021.



Tabel 5 Validasi Hasil Peta Kerawanan Banjir Menggunakan Data Bencana Oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Semarang

No	Kecamatan	Waktu	Jumlah Blok Terendam	Kesesuaian dengan Pemetaan
1	Kec. Tugu	- 08/01/2021	1	
		- 06/02/2021	1	
		- 07/02/2021	7	
		- 29/05/2021	1	
		- 04/11/2021	1	
		- 10/11/2021	1	
	Jumlah		12	Sesuai
2	Kec. Ngaliyan	- 08/01/2021	1	
		- 06/02/2021	2	
		- 07/02/2021	2	
		- 29/05/2021	1	
	Jumlah		6	Sesuai
3	Kec. Tembalang	- 17/01/2021	1	
	Jumlah		1	sesuai
4	Kec. Genuk	- 06/02/2021	1	
		- 07/02/2021	2	
		- 26/02/2021	6	
		- 27/02/2021	6	
		- 28/02/2021	6	
	Jumlah		21	Sesuai
5	Kec. Semarang Barat	- 06/02/2021	1	
		- 07/02/2021	5	
		- 26/02/2021	2	
		- 27/02/2021	1	
	Jumlah		9	Sesuai
6	Kec. Semarang Timur	- 07/02/2021	4	
		- 26/02/2021	2	
		- 27/02/2021	1	
		- 10/11/2021	1	
	Jumlah		8	Sesuai
7	Kec. Semarang Utara	- 07/02/2021	6	
	Jumlah		6	Tidak Sesuai
8	Kec. Gayamsari	- 07/02/2021	1	
		- 26/02/2021	2	
		- 10/11/2021	2	
	Jumlah		5	Tidak Sesuai
9	Kec. Pedurungan	- 07/02/2021	3	
		- 26/02/2021	4	
		- 27/02/0221	4	
	Jumlah		11	Sesuai
10	Kec. Candisari	- 10/11/2021	1	
	Jumlah		1	Tidak Sesuai
11	Kec. Semarang Selatan	- 10/11/201	2	
	Jumlah		2	Sesuai

Sumber: BPBD Kota Semarang 2021 & olah data oleh penulis

Tabel 5 menunjukkan banyaknya kejadian bencana banjir dalam satu tahun terakhir. Terdapat 17 Kecamatan yang ada di Kota Semarang, namun 11

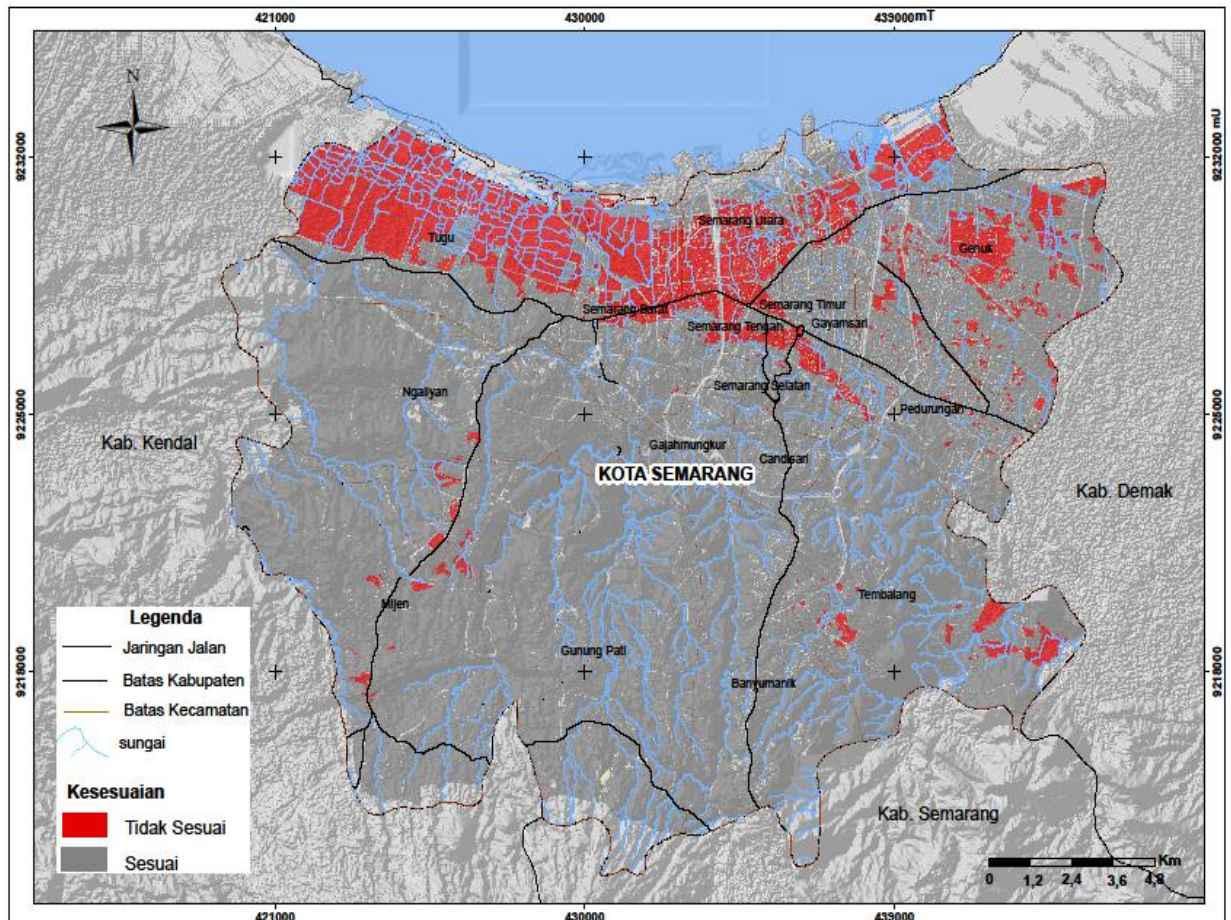
diantaranya memiliki historis banjir pada satu tahun terakhir ini. Kecamatan yang paling sering terjadi banjir adalah Kecamatan Tugu. Kecamatan Tugu terjadi 6 kali banjir dalam satu tahun ini dengan blok banjir sebanyak 12 blok. Blok banjir yang paling banyak terdapat di Kecamatan Genuk, sebanyak 21 blok banjir dan terjadi 5 kali banjir dalam satu tahun ini. Perhitungan akurasi dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah terjadi banjir dan titik banjir, kemudian dicocokkan dengan pemetaan kerawanan yang telah dilakukan. Akurasi yang didapatkan yaitu sebanyak 82,35%. Angka tersebut tergolong akurat berdasarkan Buku Akurasi Penutupan Lahan Nasional Tahun 1990-2016 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

### **3.4 Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Berdasarkan Kerawanan Bencana Banjir Kota Semarang**

Pengklasifikasian tata ruang telah dijelaskan dalam Undang-Undang No. 26 Tahun 2000, yang menyebutkan bahwa penataan ruang didasarkan atas sistem, fungsi utama kawasan, kegiatan kawasan, wilayah administratif, dan nilai strategis kawasan. Kawasan lindung dan kawasan budidaya termasuk dalam penataan ruang berdasarkan fungsi utama kawasan. Kawasan lindung merupakan kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan yang melindungi kelestarian alam, buatan dan nilai sejarah untuk kepentingan pembangunan yang berkelanjutan. Kawasan budidaya merupakan wilayah yang secara khusus dimanfaatkan secara terarah dan terencana sehingga dapat berdaya guna bagi kehidupan manusia.

Berdasarkan pemodelan yang telah dilakukan dengan mengkolaborasikan satuan lahan dan curah hujan dengan pola ruang Kota Semarang, menghasilkan beberapa titik kawasan yang dianggap tidak sesuai. Artinya bahwa pada kawasan tersebut merupakan wilayah yang sering terjadi banjir dengan status kerawanan yang tinggi. Terdapat berbagai risiko pada penggunaan lahan dikawasan tersebut, risiko dapat berupa gangguan akses maupun fungsi, kerusakan dan kerugian material, kerugian ekonomi, bahkan korban jiwa pada saat terjadi banjir. Pada kawasan yang dianggap tidak sesuai tersebut, perlu adanya kesiapsiagaan dan usaha preventif untuk paling tidak mengurangi dampak yang ditimbulkan terlebih pada saat musim hujan. Sebaliknya pada kawasan yang dianggap sesuai adalah

kawasan lindung maupun kawasan budidaya yang berada pada tingkat kerawanan rendah maupun sedang. Pada tingkat kerawanan tersebut belum tentu terjadi banjir bahkan pada saat intensitas curah hujan tinggi karena tertolong dengan kondisi fisik lahan ataupun drainase yang baik di kawasan tersebut. Berikut Gambar 4 merupakan peta kawasan sesuai dan tidak sesuai di Kota Semarang.



Gambar 4 Peta Kesesuaian RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2021 Terhadap Kondisi Banjir Kota Semarang

Gambar 4 menunjukkan persebaran kawasan yang sesuai dan tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang berdasarkan tingkat kerawanan banjir. Kawasan yang tidak sesuai dominan berada pada wilayah Kota Semarang Bagian Utara. Semakin menuju ke Arah Selatan kawasan tersebut telah sesuai dengan RTRW Kota Semarang. Berikut Tabel 5 detail luas wilayah yang sesuai dan kawasan yang tidak sesuai.

Tabel 6 Kawasan “Sesuai dan Tidak Sesuai” dengan RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 dengan Kerawanan banjir

No	Kelas Kerawanan	Peruntukan	Luas	Persen	Kesesuaian
1	Tinggi, Sedang, Rendah	Kawasan Lindung	3077,39	10%	Sesuai
2	Sedang-Rendah	Kawasan Budidaya	24256,13	75%	
3	Tinggi	Kawasan Budidaya	4761,69	15%	Tidak Sesuai
	Total		34796,70	100%	

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa, 85% dari seluruh luas tata ruang Kota Semarang sudah sesuai dengan kondisi banjir dan sebanyak 15% tidak sesuai dengan kondisi banjir. Pada kawasan yang dianggap sesuai adalah kawasan lindung yang berada pada tingkat kerawanan rendah maupun tinggi dan kawasan budidaya yang berada pada tingkat kerawanan banjir yang tinggi. Kawasan yang dianggap tidak sesuai adalah kawasan budidaya yang berada di wilayah dengan kerawanan tinggi. Kawasan lindung yang sesuai berjumlah 3077,39 ha atau sebanyak 10%, dengan wilayah yang paling dominan adalah wilayah konservasi sebanyak 9%. Sedangkan kawasan budidaya yang sesuai berjumlah 24256,13 ha atau 76%, dengan wilayah yang paling dominan adalah kawasan peruntukan perumahan dan pemukiman. Kawasan yang paling dominan didaerah yang tidak sesuai adalah kawasan peruntukan perumahan dan pemukiman dengan luas wilayah 1717,67 ha atau 5%. Kawasan yang paling kecil adalah kawasan peruntukan hutan produksi tetap dengan luas 1,24 ha atau 0%. Hutan produksi merupakan hutan yang dapat dimanfaatkan kekayaannya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, industri, ekspor maupun pembangunan lainnya.

Kawasan budidaya dengan kerawanan tinggi tidak tepat dilakukan pengembangan, karena kerawanan banjir yang tinggi mengakibatkan degradasi lingkungan akan semakin parah. Tidak hanya kawasan pemukiman yang akan mengalami degradasi, akan tetapi kawasan pertanian, kawasan industri, dan kawasan hutan produksi akan mengalami dampaknya. Kawasan budidaya dengan

kerawanan sedang berupa kawasan pemukiman, perikanan, pertanian, pelayanan umum, sebagian sempadan industri dan embung. Kawasan budidaya dengan kerawanan sedang tidak sepenuhnya tepat dilakukan pengembangan, karena tidak sepenuhnya aman karena memiliki kondisi kerawanan banjir yang tinggi. Kawasan budidaya dengan kerawanan rendah didominasi oleh sebagian kawasan pemukiman dan sebagian kawasan hutan produksi. Kawasan budidaya yang memiliki kerawanan rendah sepenuhnya aman untuk dilakukan pengembangan, karena pada wilayah tersebut aman dari bencana banjir.

Konsep pembangunan yang diwacanakan pemerintah yang tertuang dalam Perda No. 14 Tahun 2011 Kota Semarang bahwa (1) Meningkatkan kualitas prasarana lingkungan, penyediaan ruang terbuka hijau dan non hijau, (2) Meningkatkan kualitas hunian melalui pembangunan perumahan secara vertikal. Apabila melihat dari pengembangan yang diwacanakan, maka dalam peraturan daerah tersebut belum memuat aspek yang lebih luas. Konsep pembangunan perumahan secara vertikal harus dikembangkan lagi menuju pembangunan perumahan berkelanjutan. konsep pembangunan berkelanjutan menyatakan bahwa pembangunan yang seimbang merupakan pembangunan yang menerapkan tiga aspek berkelanjutan, yaitu ekologi/kelingkungan, ekonomi, dan sosial (Murbaintoro, 2009).

## **4. PENUTUP**

### **4.1 Kesimpulan**

Terdapat 3 kawasan kerawanan bencana banjir di Kota Semarang, yaitu kerawanan rendah sebanyak 13,90%, kerawanan sedang sebanyak 70,89%, dan kerawanan tinggi sebanyak 15,21%. Penyebab banjir dominan memiliki kemiringan lereng datar, geologi Formasi aluvium, jenis tanah Aluvial, penggunaan lahan pemukiman, dan curah hujan tergolong rendah. Pada kerawanan rendah dominan di Kecamatan Banyumanik, karena secara fisik satuan lahan daerah tersebut menunjukkan kerawanan yang rendah dan curah hujan yang rendah didaerah tersebut. Pada kerawanan sedang didominasi di Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Genuk, dikarenakan wilayah yang sangat padat

dan kondisi fisik di daerah tersebut yang seharusnya menunjukkan kerawanan tinggi, akan tetapi menjadi sedang dikarenakan adanya polder sebagai usaha penanganan banjir dan kondisi curah hujan yang termasuk dalam klasifikasi rendah. Pada kerawanan tinggi didominasi oleh Kecamatan Tugu. Kondisi fisik daerah menunjukkan kerawanan yang tinggi, akan tetapi banjir yang terjadi umumnya banjir rob karena pada Kecamatan Tugu memiliki klasifikasi curah hujan yang rendah.

Pada evaluasi RTRW Kota Semarang 85% telah sesuai dengan kondisi kerawanan banjir di Kota Semarang dan sebanyak 15% tidak sesuai dengan kondisi kerawanan banjir di Kota Semarang. Kawasan budidaya dengan kerawanan banjir yang tinggi tidak cocok dikembangkan, karena menyebabkan degradasi lingkungan yang semakin parah.

#### **4.2 Saran**

Pada pengembangan kawasan peruntukan perumahan dengan kepadatan tinggi harusnya lebih memprioritaskan peningkatan prasarana lingkungan dan RTH karena hal tersebut dapat memperkecil resiko kerawanan banjir. Pada pengembangan model hunian secara vertikal telah menuju ke arah pembangunan berkelanjutan, rekyasa pembangunan dan inovasi teknologi juga sudah dilakukan. Kasusnya dalam upaya penanganan banjir harus diimbangi dengan penegakan hukum yang tegas, analisis AMDAL yang ketat dan konservasi.

Pemerintah memiliki hak dan tanggung jawab penuh dalam mengendalikan, menetapkan ataupun mengizinkan penempatan tata ruang, akan lebih baik jika melihat kondisi bencana banjir Kota Semarang saat ini dengan memprioritaskan kepentingan ekologi dan pembangunan yang berkelanjutan sebagai usaha penyelamatan lingkungan.

#### **PERSANTUNAN**

Terimakasih kepada pembimbing, penguji, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Deviana, A., Kridasantausa, I., Suryadi, Y. (2011). Kajian Pemodelan Spasial Banjir Untuk Mendukung Kebijakan Sempadan Sungai dan Tata Ruang Wilayah (Studi Kasus Wilayah Pengembangan Baleendah). PhD Thesis. Tesis. (19/01/2021 15:30)
- Dahlia, S., Nurharsono, T., & Rosyidin, W. F. (2018). Analisis Kerawanan Banjir Menggunakan Pendekatan Geomorfologi di DKI Jakarta. *Jurnal Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 2(1), 1-8.
- Direktorat Jendral Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. 2020. *Akurasi Penutupan Lahan Nasional Tahun 1990-2016*. Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta. 41 hal.
- Murbaintoro, T., Ma'arif, M. S., Sutjahjo, S. H., & Saleh, I. (2009). Model Pengembangan Hunian Vertikal Menuju Pembangunan Perumahan Berkelanjutan. *Jurnal Permukiman*, 4(2), 72-87.
- Nurkholis, A., Widyaningsih, Y., Rahma, A. D., Suci, A., Abdillah, A., Wangge, G. A., & Maretya, D. A. (2016). Analisis Kemampuan dan Kesesuaian Lahan di Das Sembung, Kabupaten Sleman, DIY.
- Pramulya, M., Gandasasmita, K., & Tjahjono, B. (2011). Kajian Geomorfologi, Bahaya dan Risiko Banjir, Serta Aplikasinya untuk Evaluasi Tata Ruang Kota Sintang. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 13(2), 63-71.
- Robert J. Kodotie dan Sugiyanto. (2002). *Banjir (Beberapa Penyebab Dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lasabuda, R. (2013). Pembangunan wilayah pesisir dan lautan dalam perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal ilmiah platax*, 1(2), 92-101.
- Ulum, M. C. (2013). Governance dan Capacity Building dalam Manajemen Bencana Banjir di Indonesia. *Jurnal Dialog dan Penanggulangan Bencana*, 4(2),