

PEMETAAN RAWAN BANJIR DI KECAMATAN PONTIANAK BARAT DAN PONTIANAK KOTA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Sidik Purnomo¹⁾, Gusti Zulkifli Mulki²⁾, Hendri Firdaus²⁾

1. Mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah Kota Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
2. Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

Abstrak

Bencana banjir merupakan isu penting kebencanaan di Indonesia. Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota adalah salah satu wilayah yang secara geografi memiliki topografi rendah dan datar sehingga sering mengalami banjir/genangan saat musim penghujan dan air laut pasang tinggi. Hujan intensitas yang tinggi disertai pasang surut sungai merupakan penyebab utama banjir. Salah satu upaya mitigasi banjir adalah dengan integrasi Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam proses penanggulangan bencana banjir. Penelitian bertujuan untuk merumuskan Pemetaan Rawan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dan teknik analisis Analytic Hierarchy Process, Skoring dan Overlay (kesesuaian lahan) peta variable non-spasial dan spasial. Wilayah penelitian dibagi dalam tiga zona yang masing-masing berjarak 2000 m di mulai dari tepian sungai. Hasil dari penelitian adalah bahwa, penyebab banjir/genangan di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota adalah banjir akibat pasang surut air sungai namun tidak berlangsung lama (Y) dengan luasan 700 Ha, dan banjir atau genangan dan run off (W) saat musim penghujan dengan luasan 970 Ha, Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota diklasifikasikan menjadi tiga yaitu, Rawan (21%), Cukup Rawan (77%), Tidak Rawan (2%).

Kata kunci: AHP, banjir, pemetaan, sistem informasi geografis,.

Abstract

[Title: Mapping of The Vulnerable Flooding at Both The District of Pontianak Barat and Pontianak Kota Using Geographic Information System Modelling] Flood is a big disaster issue in Indonesia. The District of Pontianak Barat and Pontianak Kota are low lying topography which is a high risk of flooding/inundation particularly the rainy season and high tides. One of the flood mitigation efforts was to integrate the Geographic Information System (GIS) into the flood disaster management process. This study aims to develop a Flood-Vulnerable Mapping in District of Pontianak Barat and Pontianak Kota according to Geographic Information Systems (GIS). The analysis data were carried out using a quantitative approach and Analytical Hierarchy Process, Scoring and Overlay (Land Suitability) maps of non-spatial and spatial variables. The study area was divided into three zones in which was from 0 m (the river bank) to 2000 m, 2000 m to 4000m, 4000m to 6000m. The results of the study showed that the flooding/inundation in West Pontianak District and Pontianak City was lead to the tides of the river in a short time (Y) with an area of 700 Ha; the flooding/inundation and run off (W) during rainy season with an area of 970 Ha. The Flood Levels of both West Pontianak District and Pontianak City were classified into three, namely, Vulnerable (21%), intermediate Vulnerable (77%), Invulnerable (2%).

Keywords: AHP, flood, mapping, geographic information system,.

1. Pendahuluan

Bencana merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang memberikan kerugian yang besar pada masyarakat, yang bersifat merusak, merugikan dan mengambil waktu yang panjang untuk pemulihannya

(Sugiantoro dan Purnomo, 2010). Pengertian ini lebih diperjelas dalam Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana merupakan rangkaian peristiwa yang memberikan dampak langsung berupa ancaman terhadap kehidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam sehingga dampak langsung yang ditimbulkan adalah kerusakan lingkungan, kerugian

*) Penulis Korespondensi.

E-mail: sidikpurnomo930@gmail.com

harta benda, dampak psikologis, serta timbulnya korban jiwa.

Banjir telah menjadi persoalan tiada akhir bagi manusia di seluruh dunia dari dulu, sekarang dan yang akan datang. Banjir merupakan akibat dari aktivitas geologi (alami) atau aktifitas manusia dan bahkan bisa secara bersamaan diakibatkan oleh alam dan manusia. Perubahan kondisi lahan dari waktu ke waktu membuat ancaman terjadinya banjir semakin besar. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain pendangkalan sungai, fluktuasi debit air antar musim penghujan dengan musim kering semakin tinggi, terjadinya konversi lahan pertanian daerah *buffer* alami ke lahan non pertanian dengan mengabaikan konservasi sehingga menyebabkan rusaknya daerah tangkapan air (*catchment area*), eksploitasi air tanah yang berlebihan dan menyebabkan lapisan akuifer makin dalam, sehingga penetrasi air laut lebih jauh ke darat dan mengganggu keseimbangan hidrologi (Utomo, 2004).

Kecamatan Pontianak Barat dan Kecamatan Pontianak Kota berada di lokasi yang diidentifikasi berpotensi mengalami banjir / genangan yang cukup dalam dengan waktu yang cukup lama ketika terjadinya hujan lokasi tersebut adalah Sungai Bangkong dan sekitarnya seperti Jalan Aliayang, Putri Dara Nante dan wilayah Jeruju sampai dengan Wilayah Jalan Karet. Drainase di Kota Pontianak sudah cukup baik, meski masih banyak ruas jalan utama yang terendam banjir akibat hujan yang terjadi hanya beberapa jam saja yang disebabkan curah hujan yang sangat tinggi dan air Sungai Kapuas sedang pasang, sehingga antara air Sungai Kapuas dan air daratan menjadi sejajar sehingga air tidak bias turun ke sungai.

Salah satu alternatif mitigasi banjir yang digunakan adalah dengan Integrasi aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam sistem mitigasi banjir. Aplikasi SIG mengidentifikasi dan memetakan kawasan yang berpotensi banjir. Tujuan penelitian ini adalah merumuskan Pemetaan Rawan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang diterapkan adalah metode kuantitatif, Metode penelitian kuantitatif berusaha menganalisis data yang bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

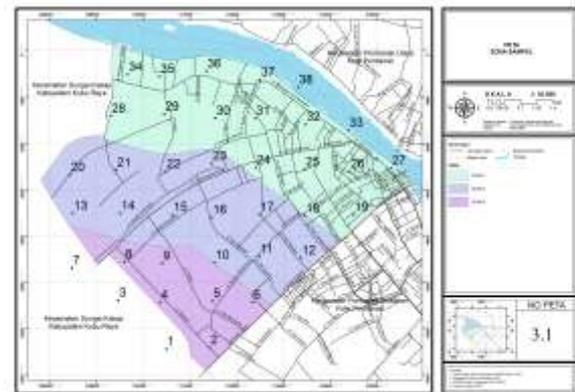
2.1. Populasi

Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Masyarakat Kecamatan Pontianak Barat Dan Pontianak Kota.

2.2. Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel dengan metode Survei Tanah Tingkat Semi Detail. Pada survei tanah tingkat semi detail perlu dilakukan pengamatan lapangan dengan tingkat kerapatan pengamatan di lapangan dimana 1

responden tiap 50 hektar; kisaran skala yang dihasilkan berkisar antara: 1 : 100.000 sampai dengan 1 : 25.000 (Rayes, 2007). Berdasarkan Gambar 1 Peta Zona Sampel, sampel terbagi atas 3 zona, dan memiliki resolusi zona 2000 m dari tepi sungai kapuas, setiap titik sampel didalam 1 grid memiliki 2 responden maka jumlah keseluruhan sampel adalah 38 titik sampel dan 76 responden.



Gambar 1. Peta zona sampel (Hasil analisis, 2018)

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dibatasi pada data primer dan data sekunder. Menurut (Sugiarto *et.al*, 2001) data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama, sedangkan data sekunder merupakan data primer yang diperoleh orang lain dan atau data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pengumpul data primer atau oleh pihak lain yang pada umumnya disajikan dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram. Berikut masing-masing jenis data yang digunakan.

1) Data Primer

- Studi Pustaka
- Observasi
- Kuesioner
- Dokumentasi

2) Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Pontianak, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Pontianak, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Pontianak, Balai Wilayah Sungai Kalimantan I, LAPAN Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pontianak jurnal-jurnal, buku-buku referensi yang terkait, dan artikel media elektronik.

2.4. Variabel Penelitian

Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini sesuai dengan topik penelitian yaitu Pemetaan Rawan Banjir Di Kecamatan Pontianak Barat dan Kecamatan Pontianak Kota Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Berikut adalah definisi pembentuk variabel dan indikatornya.

- 1) Non Spasial yaitu frekuensi banjir, tingkat kerusakan, sedimentasi parit, program

pemerintah, dan tutupan lahan. Variabel ini selanjutnya dikelompokkan menjadi empat variabel yaitu W,X,Y,Z.

- 2) Spasial Geografis yaitu topografi, kedalaman gambut, jenis tanah, dan tutupan lahan.

2.5. Teknik Analisis Data

AHP adalah suatu model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi-faktor atau multi-kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki (Saaty, 1993). Saaty mendefinisikan hierarki sebagai representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi-level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub-kriteria, dan seterusnya. Prosedur metode AHP sebagai berikut :

- 1) Penyusunan hierarki dari permasalahan yang akan dipecahkan.



Gambar 2. Hirarki dalam penentuan prioritas (Hasil Analisis,2018)

- 2) Penilaian untuk kriteria-kriteria

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan (Saaty, T. Lorie, 1993)

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
5	Lebih penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya.
7	Sangat penting	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat, dibandingkan dengan elemen pasangannya.

Lanjutan Tabel 1.

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada tingkat keyakinan tertinggi
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan	Nilai-nilai ini diperlukan suatu kompromi
Kebalikan	Jika elemen <i>i</i> memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen <i>j</i> , maka <i>j</i> memiliki kebalikannya ketika dibanding elemen <i>i</i>	

2.6. Analisis Kesesuaian Lahan

Overlay peta merupakan teknik analisis dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengetahui dan melakukan analisis keruangan yang dilakukan dengan cara mengoverlaykan beberapa peta dengan tema berbeda, yang menggunakan perangkat lunak Arc Gis.

Proses *overlay* ini dilakukan secara bertahap dengan urutan mulai *overlay theme* Topografi dengan Jenis Tanah kemudian hasil *overlay* tersebut dioverlaykan kembali dengan kedalaman gambut selanjutnya hasil *overlay* tersebut di *overlay* kembali dengan tutupan lahan.

2.7. Skoring

Tabel 2. Klasifikasi topografi (Meijerink,1970 dalam Kustiyanto, 2004)

No	Topografi (%)	Kriteria Kemiringan	Harkat
1	0-2	Datar	5
2	2-5	Landai	4
3	5-15	Miring	3
4	15-40	Terjal	2
5	>40	Sangat Terjal	1

Tabel 3. Klasifikasi kedalaman gambut (Hasil Analisis, 2018)

No	Kedalaman (m)	Harkat
1	0 – 1,2	4
2	1,2 – 2,4	3
3	2,4 – 4	2
4	>4	1

Tabel 4. Klasifikasi jenis tanah (Meijerink,1970 dalam Kustiyanto, 2004)

No	Jenis Tanah	Harkat
1	Grumusol	5
2	Litosol, mediteran	4
3	Latosol	3
4	Aluvial, andosol	2
5	Regosol, Organosol	1

Tabel 5. Klasifikasi tata guna lahan (Meijerink,1970 dalam Kustiyanto, 2004)

No	Penggunaan Lahan	Harkat
1	Lahan terbuka, sungai, waduk, rawa	5
2	Permukiman, kebun campuran, tanaman	4
3	Pertanian, sawah, tegalan	3
4	Perkebunan, Semak	2
5	Hutan	1

Dalam analisis kerawanan ini, variabel yang digunakan berdasarkan penilaian klasifikasi rawan banjir yaitu klasifikasi Jenis tanah, Kemiringan lereng, intensitas curah hujan dan tata guna lahan. Tingkat kerawanan tersebut diklasifikasikan menjadi 3 tingkat kerawanan, yakni tidak rawan, rawan, dan sangat rawan.

Penentuan kelas rawan banjir didasarkan pada total nilai bobot yang dihasilkan dari penjumlahan hasil perkalian antara skor variabel dan bobot dari setiap faktor. Penetapan ketiga kategori tersebut dapat menggunakan rumus berikut:

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k}$$

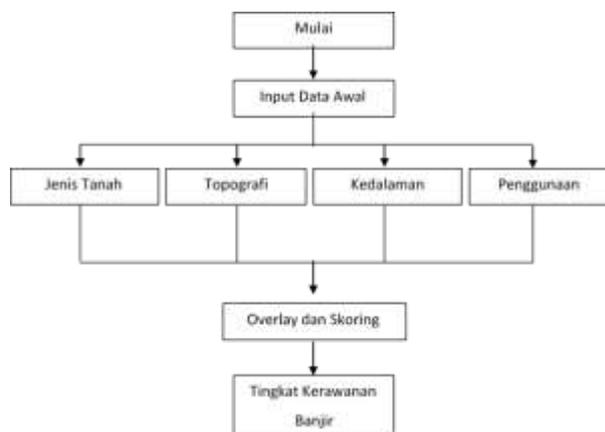
Keterangan :

Ki : Kelas Interval

Xt : Data tertinggi

Xr : Data terendah

K : Kelas Interval yang diinginkan



Gambar 3. Proses Overlay Peta Rawan Banjir (Hasil Analisis, 2018)

3. Pembahasan

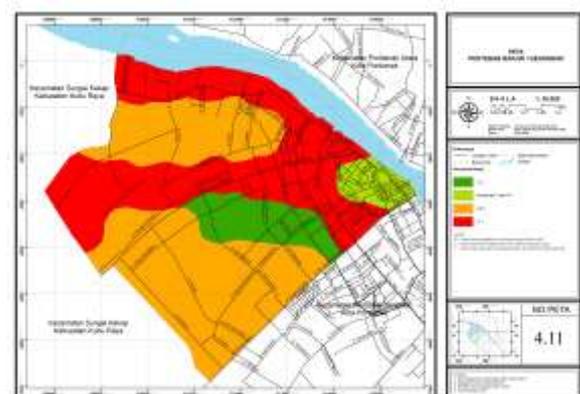
3.1. Analisis Penyebab Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota.

Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan suatu masalah kompleks menjadi bagian-bagiannya dan menatanya dalam suatu hirarki atau peringkat. Input awal untuk matriks perbandingan dalam metode ini digunakan dengan menentukan skor masing-

masing faktor yang digunakan. Proses skoring ini diberikan berdasarkan pengaruh terhadap banjir . Semakin tinggi skornya maka semakin tinggi pengaruh faktor tersebut terhadap bahaya banjir. (Mudin,2015).

Pemetaan penyebab banjir berdasarkan AHP pada penelitian ini menggunakan 5 kriteria yaitu, kriteria frekuensi, kriteria tingkat kerusakan, kriteria sedimentasi parit, kriteria program pemerintah, dan kriteria tutupan lahan. Kriteria frekuensi banjir yang dimaksud adalah seberapa lama terjadinya banjir dan seberapa sering terjadinya banjir, kriteria tingkat kerusakan yang dimaksud adalah seberapa parah tingkat kerusakan atau kerugian yang dialami pada saat banjir, kriteria sedimentasi parit yang dimaksud adalah pengurangan kapasitas parit yang diakibatkan dari erosi sehingga air meluap dan mengakibatkan banjir, kriteria program pemerintah yang dimaksud adalah dengan adanya program seperti peningkatan jalan atau pelebaran jalan yang tidak memperhatikan kondisi drainase yang ada sehingga menyebabkan daerah yang awalnya tidak banjir menjadi banjir, dan kriteria tutupan lahan mempengaruhi terjadinya banjir yang diakibatkan perubahan daerah lahan resapan air atau lahan gambut menjadi perumahan.

Penentuan penyebab banjir suatu daerah, penelitian ini mengkategorikan berbagai faktor terkait kejadian banjir berdasarkan tinjauan literatur dan catatan sejarah di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota, Kuesioner mencakup faktor – faktor yang menyebabkan banjir dan merupakan standar alat yang bisa digunakan. Kuesioner diberikan kepada para responden, dan jawaban mereka mengenai faktor penyebab banjir relatif kemudian ditimbang dan diproses oleh perangkat lunak AHP (Chen 2011). Faktor – faktor Penyebab banjir tersebut yang terdiri dari saat musim penghujan terjadi genangan dan run off (W), hujan intensitas tinggi namun air tidak terdrainasi cepat (X), saat sungai pasang terjadi genangan yang tidak berlangsung lama (Y), dan tanpa drainase (tidak ada parit atau saluran drainase) (Z).



Gambar 4. Peta penyebab banjir (Hasil analisis, 2019)

3.2. Analisis Tingkat Rawan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota

Penyusunan Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota menghasilkan Tiga kelas tingkatan yaitu kerawanan banjir rawan, cukup rawan dan tidak rawan. Tingkatan kelas kawasan rawan banjir tersebut diperoleh dari hasil perhitungan nilai bobot dan skor pada setiap faktor dan variabel yang digunakan dalam penentuan kelas kerawanan banjir. Variabel yang digunakan adalah : Topografi, Jenis Tanah, Kedalaman Gambut dan Tutupan Lahan.

Pembobotan untuk tutupan lahan yang ada Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota yaitu: sungai/kanal, tambak, tanah kosong, genangan, danau dan rawa mempunyai bobot 5, sedangkan untuk permukiman, RTH, industri, perdagangan dan jasa mempunyai bobot 4, selanjutnya untuk lahan persawahan mempunyai bobot 3, perkebunan dan semak belukar mempunyai bobot 2 dan terakhir hutan memiliki skor 1.

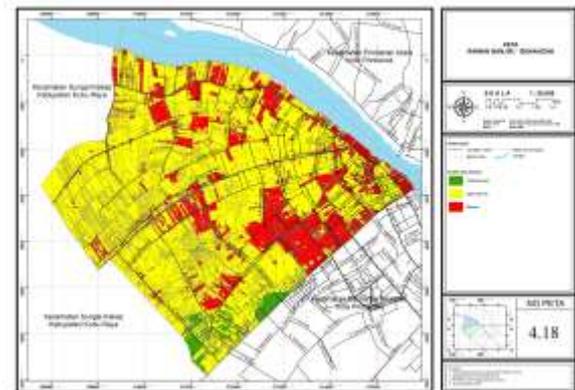
Klasifikasi topografi, mempunyai skor berdasarkan kemiringan lereng yang ada di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota yaitu : untuk topografi ketinggian 0 -1,5 berbobot 3, 1,5 -2,5 mempunyai bobot 2, dan ketinggian >2,5 mempunyai bobot 1. Jenis tanah di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota mempunyai 2 macam yaitu Alluvial yang mempunyai bobot 2, dan Organosol mempunyai bobot 1. Kedalaman gambut yang ada di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota yaitu: Kedalaman 0 - 1,2 mempunyai bobot 4, 1,2 -2,4 mempunyai bobot 3, 2,4 - 4 mempunyai bobot 2, dan >4 mempunyai bobot 1.

Dari hasil analisis tersebut, maka diperoleh klasifikasi tingkat kerawanan banjir dengan hasil skoring nilai terendah yaitu 8 dan nilai hasil skoring tertinggi 16. Klasifikasi tingkat kerawanan banjir tersebut dapat diterjemahkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Ki &= \frac{16 - 8}{3} \\
 &= \frac{8}{3} \\
 &= 2,67
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan kelas interval kerawanan banjir maka diperoleh bahwa interval kerawanan banjir adalah 3, maka diketahui bahwa:

- Skor Rawan : > 13
- Skor Cukup Rawan : 11 – 13
- Skor Tidak Rawan : < 10



Gambar 5. Peta rawan banjir (Hasil analisis,2018)

Berdasarkan hasil overlay peta yang menjadi parameter kerawanan banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota dengan kondisi rawan mempunyai luas 621 Ha (21%), kawasan cukup rawan banjir dengan luas 2282 Ha (77%), dan kondisi tidak rawan banjir mempunyai luas 68 Ha (2%). Parameter kerawanan banjir yang diamati adalah jenis tanah, kedalaman gambut, tutupan lahan dan topografi. Melalui metode overlay pembobotan dengan SIG maka akan dihasilkan kelas - kelas kerawanan banjir (Utomo 2004). Kelas kerawanan banjir terbagi atas 3 kelas kerawanan yaitu rawan, cukup rawan, dan tidak rawan. Hasil dari kelas-kelas tersebut dipresentasikan dalam bentuk peta, sehingga dapat dilihat distribusi keruangannya. Berdasarkan peta, para pengguna dan pengaambil keputusan dapat memanfaatkan untuk mengantisipasi banjir didaerah penelitian, sehingga kerugian-kerugian yang ditimbulkan dapat di tekan sekecil mungkin (Utomo 2004).

3.3 Hasil Overlay variabel Spasial dan non spasial

Hasil analisis sasaran pertama dan kedua akan menghasilkan sebuah peta tingkat rawan banjir dan penyebab banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota.

Tabel 6. Luas rawan banjir kecamatan pontianak barat dan pontianak kota (Hasil analisis, 2019)

Keterangan	Luas Ha	Luas %
Rawan hujan intensitas tinggi namun air tidak terdrainasi cepat (x)	141	5%
Rawan kombinasi y dan w	48	2%
Rawan saat musim penghujan terjadi genangan dan run off (w)	211	7%
Rawan saat sungai pasang, terjadi genangan dan tidak berlangsung lama (y)	220	7%
Cukup rawan hujan intensitas tinggi namun air tidak terdrainasi cepat (x)	130	4%
Cukup rawan kombinasi y dan w	81	3%
Cukup rawan saat musim penghujan terjadi genangan dan run off (w)	1132	38%
Cukup rawan saat sungai pasang, terjadi genangan dan tidak berlangsung lama (y)	941	32%
Tidak rawan saat musim penghujan terjadi genangan dan run off (w)	67	2%
Jumlah	2971	100%

Hasil overlay dari topografi, kedalaman gambut dan penyebab banjir berdasarkan AHP terdapat tidak rawan, tetapi saat musim penghujan terjadi genangan dan run off, hal ini diduga akibat dari kedalaman gambut semakin berkurang dengan meningkatnya pembukaan lahan di kawasan gambut dengan cara membakar lahan. Gambut juga mempunyai fungsi hidrologi yang berperan dalam mengatur aliran dan menyimpan air. Ekosistem gambut selalu tergenang air setiap tahunnya, kemampuannya menyerap air yang tinggi menjadikan rawa gambut berperan penting dalam mencegah terjadinya banjir dan mengurangi bahaya banjir. Meskipun tanah bagian atasnya sudah kering, di bagian bawahnya tetap lembab dan bahkan relatif masih basah. Pada saat terjadi kebakaran hutan di lahan gambut, kobaran api tersebut akan bercampur dengan uap air di dalam gambut dan menghasilkan asap sangat banyak (Adinugroho *et.al.*, 2004).

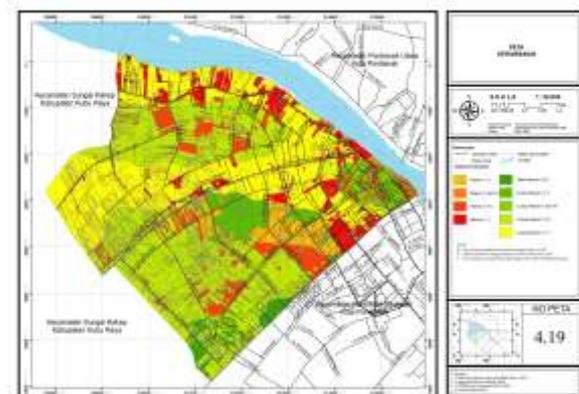
AHP merupakan salah satu teknik yang paling sering digunakan dan populer sejak lahirnya metode MCDA. AHP diterapkan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang memerlukan pertimbangan dan berbagai kriteria untuk mendapatkan hasil yang paling optimal dan layak melalui prosedur sistematis evaluasi yang tersedia alternatif (Bhushan dan Rai, 2004. Vaidya dan Kumar, 2006).

AHP secara luas diterapkan di daerah bisnis, sosial, industri, manajemen operasional, manajemen dan penelitian. Penggunaan AHP memicu berkembangnya metode yang terintegrasi GIS terutama dalam bidang lingkungan, transportasi dan perencanaan kota, pertanian, kehutanan, pengelolaan limbah, hidrologi, geologi geomorfologi, manajemen risiko dan mitigasi bencana (Bhushan dan Rai 2004, Malczewski 2006, Vaidya dan Kumar 2006). Selain itu AHP merupakan metode pemilihan alternatif terbaik dalam pemilihan lokasi (situs) terbaik (Erden dan Coskun 2010). Selain itu ditunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil delineasi antara hasil analisis overlay variabel geografi dan hasil analisis AHP pada zona III. Hasil overlay variabel geografi menunjukkan bahwa pada zona III sebagian besar tidak rawan banjir (ditunjukkan pada gambar 6), sedangkan hasil analisis AHP pada wilayah yang sama menunjukkan kerawanan terhadap banjir yang disebabkan oleh curah hujan (variabel W: saat musim penghujan terjadi genangan dan run off). Perbedaan ini disebabkan oleh variabel topografi dari peta topografi yang digunakan tidak sesuai dengan data di lokasi sebenarnya. Berdasarkan peta sistem lahan Repprot (1987) ditunjukkan bahwa lokasi yang tidak rawan banjir merupakan dome (kubah) gambut, sehingga secara topografi memiliki ketinggian > 2,5 meter pada peta topografi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kerawanan terhadap banjir yang disebabkan oleh curah hujan (variabel W: saat musim penghujan terjadi genangan dan run off) diakibatkan oleh penyempitan ukuran

saluran drainase, sehingga pada saat terjadi musim penghujan air melebihi kapasitas saluran drainase kemudian menyebabkan terjadinya banjir.

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Menurut Suripin (2004) drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang atau mengalihkan air. Secara umum drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Sistem jaringan drainase perkotaan umumnya dibagi atas 2 bagian, yaitu sistem drainase makro dan sistem drainase mikro, sedangkan saluran drainase dibedakan menjadi 3 bagian yaitu saluran drainase primer, saluran drainase sekunder dan saluran drainase tersier (Dewi *et.al.*, 2013). Hubungan curah hujan dan limpasan tidak di definisikan dengan baik, limpasan biasanya naik sebanding dengan curah hujan pada dataran drainase (Sutanto, 2006).



Gambar 6 Peta rawan banjir kecamatan pontianak barat dan pontianak kota (Hasil analisis, 2019).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Banjir/genangan di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota disebabkan oleh hujan intensitas tinggi namun air tidak terdrianasi dengan cepat seluas 269 Ha (9%), musim penghujan terjadi genangan dan run off seluas 1412 Ha (48%), sungai pasang terjadi genangan dan tidak berlangsung lama seluas 1163 Ha (39%) serta kombinasi musim penghujan terjadi genangan dan run off, dengan sungai pasang terjadi genangan dan tidak berlangsung lama seluas 126 (4%).
2. Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Pontianak barat dan Pontianak kota di klasifikasikan menjadi tiga yaitu, Rawan, Cukup

Rawan, Tidak Rawan. Secara umum Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota yang memiliki potensi kerawanan banjir berdasarkan klasifikasi yaitu sebagai berikut

- a. Wilayah dengan tingkat rawan seluas 621 Ha (21%) yang meliputi wilayah Kelurahan Darat Sekip, Pal Lima, Sungai Bangkong, Sungai Beliung, Sungai Jawi, Sungai Jawi Luar, Marina, Tengah, dan Sungai Jawi dalam.
 - b. Wilayah dengan tingkat cukup rawan seluas 2282 Ha (77%) yang meliputi wilayah Kelurahan Darat Sekip, Pal Lima, Sungai Bangkong, Sungai Beliung, Sungai Jawi, Sungai Jawi Luar, Marina, Tengah, dan Sungai Jawi dalam.
 - c. Wilayah dengan tingkat tidak rawan seluas 68 Ha (2%) yang meliputi wilayah Kelurahan Sungai Bangkong dan Sungai Jawi.
3. Integrasi aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Analytic Hierarchy Process Method (AHP) dapat mendukung kegiatan mitigasi bencana banjir melalui pemetaan kawasan rawan bencana banjir, sebagai upaya perencanaan mitigasi bencana yang lebih baik.

4.2. Saran

1. Pemetaan rawan banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota dapat menjadi dasar bagi Pemerintah Daerah dalam upaya perencanaan kegiatan mitigasi bencana banjir.
2. Pemetaan rawan banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota dapat digunakan dalam upaya pengendalian pemanfaatan ruang terutama di kawasan gambut.
3. Pemetaan rawan banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota dapat menjadi dasar bagi Pemerintah Daerah dalam rangka memberikan sosialisasi kepada masyarakat agar tidak membuang sampah dan memperkecil ukuran saluran drainase.
4. Perlu adanya pengendalian pemanfaatan ruang terutama di lahan gambut yang ditunjukkan pada lokasi tidak rawan dengan cara memperketat izin pembangunan di lahan gambut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu keberlangsungan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Adinugroho WC, Suryadiputra INN, Saharjo BH, Siboro L. 2004. Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut. Bogor: Wetlands International-IP.
- Bhushan N, Rai K. 2004. Strategic decision making: apply the analytical hierarchy process. Springer, London.
- Borouhaki S, Malczewski J. 2010 Using the fuzzy majority approach for GIS-based multicriteria group decision-making. *J Comput Geosci*

36(3):302–312.doi:10.1016/j.cageo.2009.05.011.

- Chen, Yi-Ru. 2011. Integrated application of the analytic hierarchy process and the geographic information system for flood risk assessment and flood plain management in Taiwan. Springer Science+Business Media B.V.
- Dewi IAA, Arsana IG NK, Suputra IGNO. 2013. Analisis Kapasitas Saluran Drainase Sekunder dan Penanganan Banjir di Jl Gatot Subroto Denpasar. *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil, Vol. 2(2): XV 2.*
- Erden T, Coskun MZ (2010) Multi-criteria site selection for fire services: the interaction with analytic hierarchy process and geographic information systems. *Nat Hazard Earth Syst* 10(10):2127–2134. <https://doi.org/10.5194/nhess-10-2127-2010..>
- Kustiyanto E. 2004. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Zonasi Tingkat Kerentanan Banjir (Studi Kasus Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah). Tugas Akhir Program Diploma. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta..
- Mudin Y. 2015. Analisis Spasial Daerah Potensi Bahaya Banjir Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Kabupaten Donggala. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.
- Rayes, ML. 2007. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Republik Indonesia. “Undang-Undang R.I Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana“.
- Saaty TL. 1993. Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks.
- Sugiantoro R, Purnomo H. Manajemen Bencana, Yogyakarta, 2010. Tinjauan terhadap laporan Survey Investigasi Desain Pengendalian Banjir Kota Pangkajene, oleh Dinas PU, 2016
- Sugiarto DS, Sunaryanto LT, Oetomo DS. 2001. *Teknik Sampling*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Utomo WY. 2004. *Pemetaan Kawasan Berpotensi Banjir di DAS Kaligarang Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Skripsi)*. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Vaidya OS, Kumar S. 2006. Analytic hierarchy process: an overview of applications. *Eur J Oper Res* 169(1):1–29.