

**PENYUSUNAN PETA INDEKS RESIKO BANJIR DENGAN TEKNOLOGI
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)
Kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh**

Yudha Andestian¹⁾, Bambang Sujatmoko²⁾, Rinaldi³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, ²⁾³⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru 28293
E-mail : andestian18.yudha@gmail.com

ABSTRACT

Flood is a disaster that can cause a lot of disadvantage to society, from materials or people's life. Based on the survey from Royal Haskoning Team (2011), Senapelan district had 3 (three) spots of puddles. Sukajadi with 7 (seven) spots and Limapuluh district with 4 (four) puddles. The issue was came from the existed drainage system was still depends and relying on the natural channel, like brooks, swamps, and the others. Nevertheless, the brooks or swamps which flows to Siak River isn't always good and that can potentially let some puddles and flood in several spots happens.

The preparation of flood risk index map was based on insecurity index, vulnerability index and capacity index. The insecurity index parameter was based on the high, the duration and the frequency of the puddles. The vulnerability index parameter was based on the number of peoples, the dense of buildings, the male ratio and the ratio for under 15 (fifteen) peoples. The capacity index parameter was based on the existed flood pump condition, water tunnel, levee and drainage. Those parameters were analyzed by using Geographic Information System Technology (GIS)

Based on the flood risk map for those three districts had 2 (two) sub-districts with index III, 6 (six) sub-districts with index II, and 9 (nine) sub-districts with index I. Based on the insecurity index, they were 3 (three) sub-districts with index IV, 4 (four) sub-districts with index III, 1 (one) sub-district with index II, and 9 (nine) sub-districts with index I. Based on the vulnerability index, they were 6 (six) sub-districts with index IV, 9 (nine) sub-districts with index III, 2 (two) sub-districts with index II. Based on the capacity index, they were 3 (three) sub-districts with index V, 14 (fourteen) sub-districts with index IV

Keywords : SIG, flood risk map, insecurity, vulnerability, capacity.

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Genangan banjir merupakan bencana bagi penduduk, terutama mereka yang rumahnya terendam. Kerugian yang dialami bukan hanya kerusakan harta benda tetapi wabah penyakit dan trauma selama dan pasca banjir.

Berdasarkan data survei Tim Royal Haskoning tahun 2011 dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Pekanbaru Tahun 2012-2017, Kota Pekanbaru memiliki 31 (tiga puluh satu) titik genangan. Titik genangan terbanyak terdapat di kecamatan Sukajadi sebanyak 7 (tujuh) titik banjir. Kecamatan Senapelan

memiliki 3 (tiga) titik banjir dan limapuluh memiliki 4 (empat) titik banjir.

Permasalahan banjir disebabkan sistem drainase yang ada masih memanfaatkan saluran alami, seperti anak sungai, rawa dan lain-lain. Namun, anak sungai maupun drainase yang mengalir ke sungai Siak sering tidak lancar dan berpotensi terjadinya genangan lokal dan banjir di beberapa titik lokasi.

Penanganan sistem drainase yang erat kaitannya dengan penataan ruang kota Pekanbaru. Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan ketersediaan sarana dan prasarana yang belum memadai membuat permasalahan drainase di kota Pekanbaru belum tertata dengan rapi. Berkurangnya daerah resapan air yang beralih fungsi menjadi pemukiman menambah beban permasalahan yang semakin kompleks.

Pemerintah selaku pengambil kebijakan seringkali mengalami kesulitan dalam menentukan langkah dan prioritas yang tepat dalam penanganan banjir. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan analisis resiko banjir. Dengan adanya Peta resiko banjir dapat mempermudah pemerintah dalam mengambil keputusan serta penentuan prioritas penanganan banjir. Dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasis data spasial dapat mempermudah penyampaian informasi resiko banjir.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis indeks resiko banjir dan menyusun peta resiko banjir di kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan informasi berupa peta resiko banjir di kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh.
- b. Memberikan gambaran indeks bahaya, indeks kerentanan dan indeks kapasitas di kecamatan Senapelan, Sukajadi dan limapuluh.

- c. sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang sejenis.

Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

- a. Daerah tinjauan studi di kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh.
- b. Analisis indeks kerawanan berdasarkan parameter tinggi genangan, durasi genangan dan frekuensi genangan.
- c. Analisis indeks kerentanan berdasarkan parameter kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, rasio jenis kelamin laki-laki dan rasio kelompok umur ≤ 15 tahun.
- d. Parameter indeks kapasitas berdasarkan kondisi eksisting pompa, tanggul, pintu air dan drainase.
- e. Indeks Resiko berdasarkan indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas.
- f. Data penduduk digunakan adalah data penduduk tahun 2013 yang diperoleh Kecamatan dalam angka 2014 yang diterbitkan BPS Kota Pekanbaru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Mitigasi bencana

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik, sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana merupakan suatu aktivitas yang berperan sebagai tindakan pengurangan dampak bencana, baik korban jiwa maupun harta.

Dalam melakukan tindakan mitigasi bencana, langkah awal adalah melakukan kajian resiko bencana terhadap daerah tersebut. dalam menghitung resiko bencana suatu daerah harus mengetahui tingkat bahaya (*hazard*), kerentanan

(*vulnerability*) dan kapasitas (*capacity*) suatu wilayah berdasarkan karakteristik kondisi fisik dan wilayahnya (Pusat Pendidikan Mitigasi Bencana (P2MB) 2010).

Peta Resiko

Peta resiko bencana merupakan *overlay* (penggabungan) dari peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas. Peta tersebut diperoleh dari berbagai indeks yang dihitung berdasarkan data-data dan metode perhitungan tersendiri. Peta resiko bencana dibuat untuk setiap jenis ancaman bencana yang ada pada suatu kawasan. Metoda perhitungan dan data yang dibutuhkan untuk menghitung berbagai indeks akan berbeda untuk setiap jenis ancaman (Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana Nomor 02 Tahun 2012).

Peta indeks resiko merupakan sebuah gambaran untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi yang melanda. Potensi negatif dihitung berdasarkan tingkat kerentanan suatu wilayah. Potensi negatif dilihat dari potensi jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan.

Indeks Kerawanan

Indeks kerawanan (ancaman) suatu bencana disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi tersebut. Dapat dikatakan bahwa indeks ini disusun berdasarkan data dan catatan sejarah kejadian yang pernah terjadi pada suatu daerah (Perka BNPB No. 2 Tahun 2012).

Indeks Kerentanan

Kerentanan (*vulnerability*) merupakan rangkaian kondisi yang menentukan apakah suatu bahaya (baik bahaya alam maupun bahaya buatan) yang terjadi akan dapat menimbulkan

bencana (*disaster*). Kerentanan pada bencana banjir dapat berupa :

1. Kerentanan fisik seperti pemukiman penduduk yang terpapar bencana, kondisi sungai yang dangkal, berkelok-kelok dan sempit serta kondisi saluran drainase.
2. Kerentanan sosial dan ekonomi seperti kepadatan penduduk, mata pencaharian dan kondisi perekonomian.

Indeks Kapasitas

Secara umum kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat ancaman dan tingkat kerugian akibat bencana. Indeks kapasitas diperoleh berdasarkan tingkat ketahanan daerah pada suatu waktu. Tingkat ketahanan daerah bernilai sama untuk seluruh kawasan pada suatu kabupaten/kota yang merupakan lingkup kawasan terendah kajian kapasitas. Oleh karenanya perhitungan tingkat ketahanan daerah dapat dilakukan bersamaan dengan penyusunan Peta Ancaman Bencana pada daerah yang sama (Perka BNPB No. 2 Tahun 2012).

Sistem Informasi Geografis (SIG)

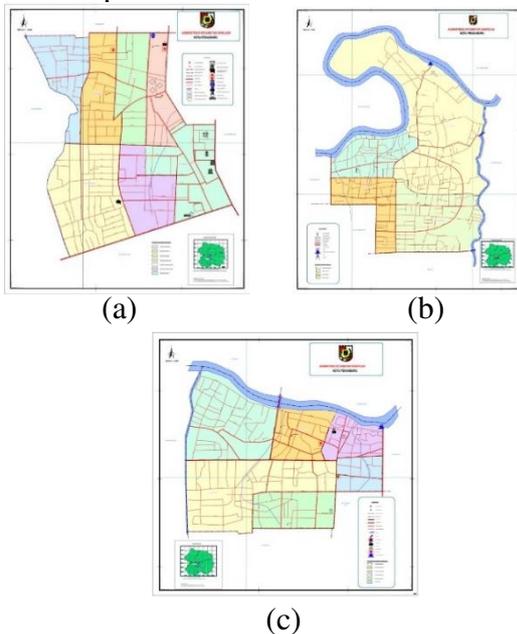
Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang berbasis pada komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi kepada geografis yang mencakup masukan, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), manipulasi, analisis, dan pengembangan produk serta pencetakan (Aronof dalam Apdas, A.S.H, 2004). SIG mampu menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta. Pada saat ini, SIG yang berbasis data geografis sudah banyak digunakan dalam kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian.

Konsep dasar SIG menurut Kholid, S.I.R (2010) yaitu data yang

mempresentasikan dunia nyata (*real world*) yang dapat disimpan, dimanipulasi, diproses dan dipresentasikan dalam bentuk yang lebih sederhana dengan layer-layer tematik yang direlasikan dengan lokasi geografis di permukaan bumi. Hasil data tersebut dapat dipergunakan untuk pemecahan banyak masalah seperti dalam perencanaan dan pengambilan keputusan menyangkut data kebumihian.

III. METODOLOGI PENELITIAN Umum

Wilayah Kota Pekanbaru merupakan wilayah pusat pemerintah Provinsi Riau. Secara administrasi, Kota Pekanbaru terdiri dari 12 kecamatan dan 58 kelurahan. Pada penelitian ini dilakukan pada wilayah administrasi kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh. Peta Administrasi kecamatan Senapelan, Sukajadi dan limapuluh dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan (a) Sukajadi, (b) Limapuluh, (c) Senapelan
Secara garis besar, pelaksanaan penelitian meliputi pengumpulan data, analisis indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas, serta analisis peta resiko banjir. adapun bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar.

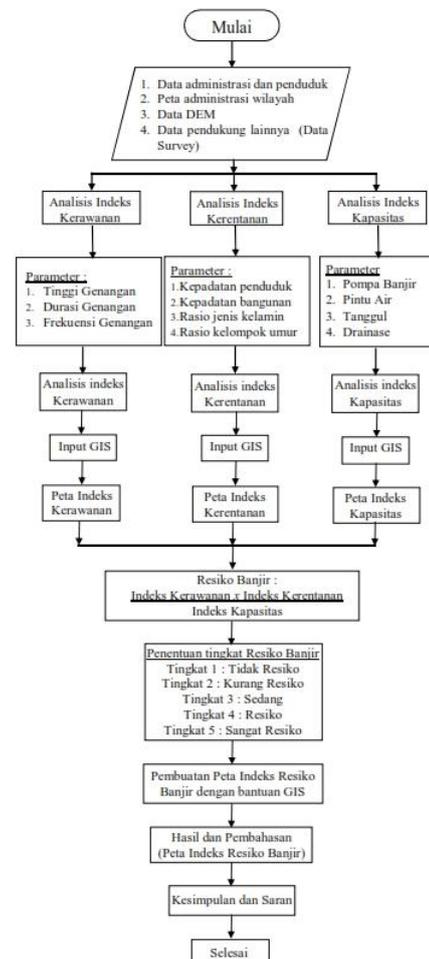
Perkembangan teknologi memungkinkan analisis data secara spasial. Keuntungannya adalah mudah dipahami dan juga dapat diakses secara cepat. Penerapan metoda ini dalam pendekatan analisis resiko di suatu wilayah tertentu akan sangat membantu pengambil kebijakan dalam menentukan keputusan.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data kependudukan tahun 2013 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekanbaru tahun 2014.

Metode Penelitian

Tahap-tahap penelitian secara umum dituangkan ke dalam diagram alir penelitian, seperti pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Bagan Penelitian

Peta Resiko

Peta resiko banjir secara kualitatif disusun berdasarkan peta indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas yang dihubungkan sebagai berikut :

$$Resiko = \frac{Indeks\ Kerawanan \times Indeks\ Kerentanan}{Indeks\ Kapasitas}$$

Resiko banjir secara kualitatif, dibagi menjadi 5 tingkat resiko yang terjadi yaitu tidak resiko, kurang resiko, sedang, resiko dan sangat resiko. Dalam penyusunan peta resiko dilakukan analisis indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas.

Penentuan indeks resiko berdasarkan metode matrik dimana dalam penentuan tersebut dengan mengasumsikan bahwa setiap wilayah memiliki indeks kerentanan tertinggi sebagai batas tertinggi. Dengan asumsi tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi tingkat kerentanan, maka semakin tinggi resiko yang terjadi.

Penentuan klasifikasi indeks resiko dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Metode Penentuak Klasifikasi Indeks resiko

Indeks Kapasitas	Indeks Kerawanan x Indeks Kerentanan					
		5				
		1	2	3	4	5
	5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	4	1.3	2.5	3.8	5.0	6.3
	3	1.7	3.3	5.0	6.7	8.3
2	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	
1	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	

Sumber : Analisa, 2015

Berdasarkan tabel diatas, dapat diklasifikasikan indeks resiko seperti Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Klasifikasi I ndeks Resiko

Indeks	Interval	Tingkat Resiko
1	< 1,00	Tidak Resiko
2	1,00 - 2,50	Kurang Resiko
3	2,50 - 5,00	Sedang
4	5,00 - 10,0	Resiko
5	10,0 - 25,0	Sangat Resiko

Sumber : Analisa, 2015

Analisis Indeks Kerawanan

Analisis indeks kerawanan (IKR) berdasarkan parameter tinggi genangan, durasi genangan dan frekuensi genangan. Parameter tersebut diberi indeks berdasarkan klasifikasi yang diperoleh berdasarkan informasi dilapangan. Setiap parameter diberi bobot sesuai tingkat kerawanan yang ditimbulkan. Penentuan bobot berdasarkan pendekatan mengenai dampak yang paling tinggi terhadap bahaya yang ditimbulkan.

Pemberian bobot dan indeks untuk setiap parameter kerawanan adalah sebagai berikut :

1. Parameter tinggi genangan (40%)

Tabel 3. Klasifikasi tinggi genangan

Indeks	Interval
I	< 0,3 meter
II	0,3 – 0,5 meter
III	0,5 – 1 meter
IV	1 – 3 meter
V	> 3 meter

Sumber : Analisa, 2015

2. Parameter durasi genangan (30%)

Tabel 4. Klasifikasi durasi genangan

Indeks	Interval
I	< 15 menit
II	15 – 30 menit
III	30 – 60 menit
IV	1 – 3 jam
V	> 3 jam

Sumber : Analisa, 2015

3. Parameter frekuensi genangan (30%)

Tabel 5. Klasifikasi frekuensi genangan

Indeks	Interval
I	Tidak Pernah
II	1 kali
III	2 kali
IV	3 kali
V	> 3 kali

Sumber : Analisa, 2015

Indeks kerawanan disusun berdasarkan indeks dari tiap parameter tersebut dengan menggunakan hubungan sebagai berikut :

$$IKR = Indeks\ tinggi\ genangan\ (40\%) + indeks\ durasi\ genangan\ (30\%) + indeks\ frekuensi\ genangan\ (30\%)$$

Berdasarkan hubungan diatas, maka untuk indeks kerawanan dapat diklasifikasikan. Klasifikasi indeks kerawanan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel. 6 Klasifikasi Indeks Kerawanan

Indeks	Interval	Kategori
1	1,0 - 1,8	Tidak Rawan
2	1,9 - 2,6	Kurang Rawan
3	2,7 - 3,4	Cukup Rawan
4	3,5 - 4,2	Rawan
5	4,3 - 5,0	Sangat Rawan

Sumber : Analisa GIS, 2015

Analisis Indeks Kerentanan

Analisis indeks kerentanan (IK) berdasarkan pada parameter kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur kota Pekanbaru tahun 2013. Pembobotan berdasarkan tingkat kepentingan yang signifikan terhadap kerentanan. Parameter yang sangat besar pengaruhnya akan mendapatkan perhatian yang sangat besar sehingga pembobotannya juga besar.

Pemberian bobot untuk setiap parameter indeks kerentanan adalah sebagai berikut :

1. Parameter kepadatan penduduk (45%)

Tabel 7. Klasifikasi kepadatan penduduk

Indeks	Interval
I	< 3852 jiwa/km ²
II	3852 - 7861 jiwa/km ²
III	7861 - 12732 jiwa/km ²
IV	12732 - 18.982 jiwa/km ²
V	> 18982 jiwa/km ²

Sumber : Analisa GIS, 2015

2. Parameter kepadatan bangunan (25%)

Tabel 8. Klasifikasi kepadatan bangunan

Indeks	Interval
I	7,53 – 29,68 %
II	29,68 – 54,08 %
III	54,08 – 72,03 %
IV	72,03 – 88,68 %
V	88,68 – 100 %

Sumber : Analisa GIS, 2015

3. Parameter rasio jenis kelamin (15%)

Tabel 9. Klasifikasi rasio jenis kelamin

Indeks	Interval
I	1,334 – 1,575
II	1,097 – 1,334
III	0,991 – 1,097
IV	0,780 – 0,991
V	0,742 – 0,780

Sumber : Analisa GIS, 2015

4. Parameter rasio kelompok umur (15%)

Tabel 10. Klasifikasi rasio kelompok umur ≤ 15 tahun.

Indeks	Interval
I	0,175 – 0,229
II	0,229 – 0,285
III	0,285 – 0,336
IV	0,336 – 0,422
V	0,422 – 0,525

Sumber : Analisa GIS, 2015

Indeks kerentanan disusun berdasarkan indeks dari tiap parameter tersebut dengan menggunakan hubungan sebagai berikut :

$$IK = \text{Indeks kepadatan penduduk (45\%)} + \text{indeks kepadatan bangunan (25\%)} + \text{indeks rasio jenis kelamin (15\%)} + \text{Indeks rasio kelompok umur (15\%)}$$

Berdasarkan hubungan diatas, maka untuk indeks kerentanan dapat diklasifikasikan. Klasifikasi indeks kerentanan dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel. 11 Klasifikasi Indeks Kerentanan

Indeks	Interval	Kategori
1	1,0 - 1,8	Tidak Rentan
2	1,9 - 2,6	Kurang Rentan
3	2,7 - 3,4	Cukup Rentan
4	3,5 - 4,2	Rentan
5	4,3 - 5,0	Sangat Rentan

Sumber : Analisa GIS, 2015

Analisis Indeks Kapasitas

Analisis indeks kapasitas (IKP) berdasarkan parameter kondisi pompa, pintu air, tanggul dan drainase pada kondisi eksisting. Parameter tersebut diberi indeks berdasarkan kemampuan dalam meminimalisir setiap terjadinya banjir atau genangan. Setiap parameter

diberi bobot yang sama, hal ini dikarenakan tidak semua wilayah memiliki semua bangunan pengendali banjir.

Penentuan indeks untuk setiap parameter kapasitas dapat dilihat pada tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Klasifikasi indeks kapasitas

Indeks	Keterangan
I	Tidak ada sama sekali
II	Memfaatkan saluran alam
III	Tidak beroperasi maksimal
IV	Beroperasi baik dan tetap tergenang
V	Beroperasi baik dan tidak tergenang

Sumber : Analisa, 2015

Indeks kapasitas (IKP) disusun berdasarkan parameter dengan menggunakan hubungan.

$$IKP = Indeks Pompa + indeks pintu air + indeks tanggul + Indeks drainase$$

Berdasarkan hubungan diatas, maka untuk indeks kapasitas dapat diklasifikasikan. Klasifikasi indeks kapasitas dapat dilihat pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Klasifikasi indeks kapasitas

Indeks	Interval	Kategori
1	1,00 – 2,00	Sangat Buruk
2	2,00 - 2,75	Buruk
3	2,75 - 3,50	Sedang
4	3,50 - 4,25	Baik
5	4,25 - 5,00	Sangat Baik

Sumber : Analisa GIS, 2015

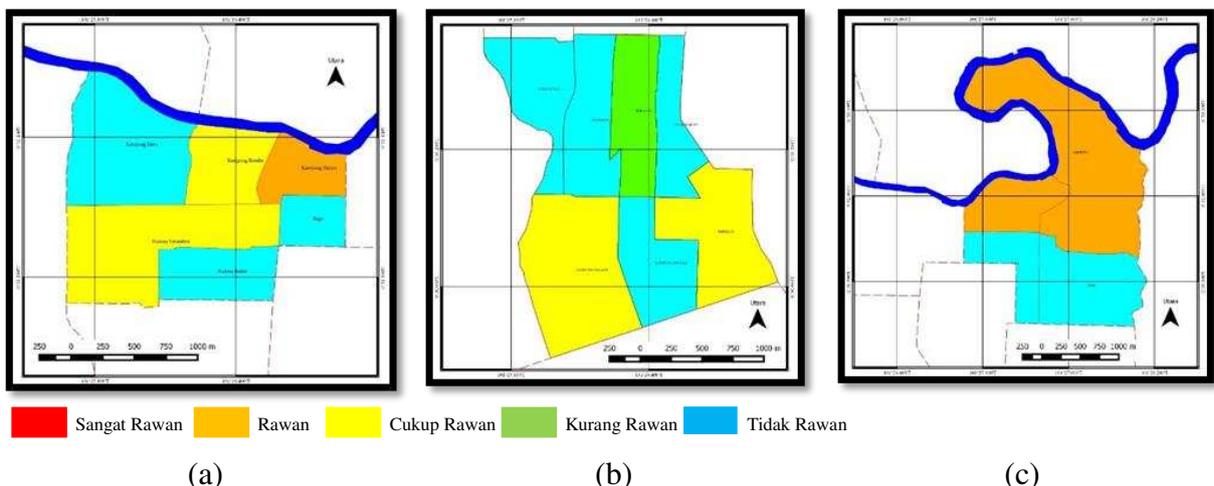
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Indeks Kerawanan

Berdasarkan parameter tinggi genangan, durasi genangan dan frekuensi genangan yang sudah diklasifikasikan berdasarkan tabel 3, tabel 4 dan tabel 5, maka indeks kerawanan untuk kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh dapat dilihat pada Gambar 3.

Dari hasil analisis gambar 3, tingkat kerawanan tertinggi dari ketiga kecamatan tersebut adalah indeks IV kategori “Rawan” dan indeks terendah adalah I kategori “Tidak Rawan”.

Dari peta indeks kerawanan, untuk ketiga kecamatan tersebut memiliki 3 (tiga) kelurahan dengan indeks kerawanan IV, 4 (empat) kelurahan dengan indeks kerawanan III, 1 (satu) kelurahan dengan indeks kerawanan II, dan 9 (sembilan) kelurahan dengan indeks kerawanan I.



Gambar 3. Peta Indeks Kerawanan
(a) Senapelan, (b) Sukajadi (c) Limapuluh

Analisis Indeks Kerentanan

Berdasarkan parameter kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, rasio

jenis kelamin dan rasio kelompok umur. Selanjutnya data Penduduk kecamatan Senapelan, Sukajadi dan Limapuluh

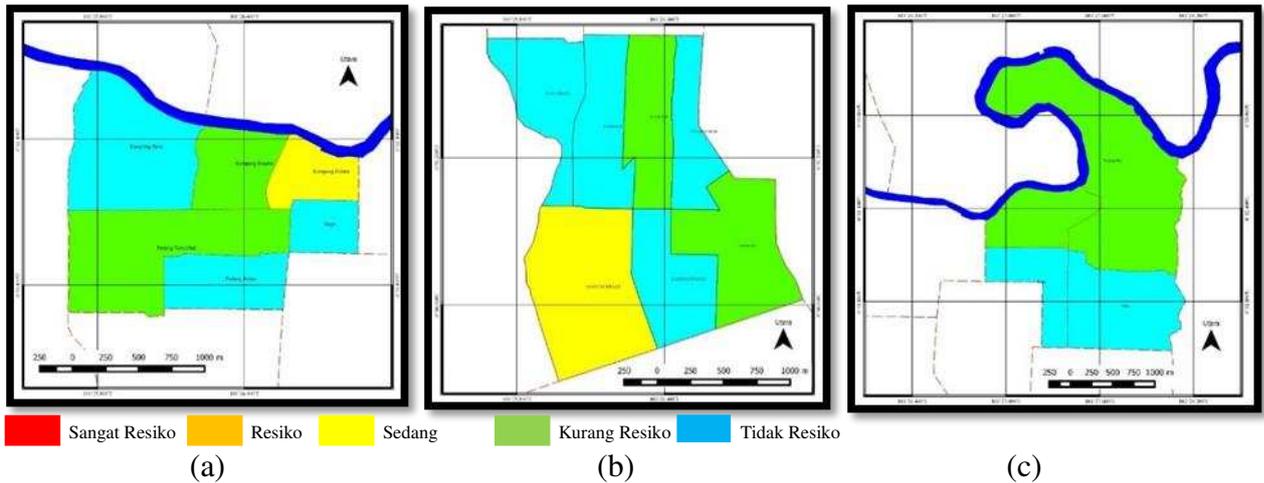
Analisis Indeks Resiko Banjir

Berdasarkan analisis indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas, dapat dianalisis indeks resiko banjir sesuai hubungan yang telah disebutkan sebelumnya. Hasil pemetaan indeks resiko banjir sesuai kondisi eksisting dapat dilihat pada Gambar 5.

Dari hasil analisis gambar 5, tingkat resiko tertinggi dari ketiga kecamatan

tersebut adalah indeks III dengan kategori “Sedang” dan indeks resiko terendah adalah I “Tidak Resiko”.

Dari peta indeks resiko, untuk ketiga kecamatan tersebut memiliki 2 (dua) kelurahan dengan indeks III, 6 (enam) kelurahan dengan indeks II dan 9 (sembilan) kelurahan dengan indeks I.



Gambar 5. Peta Indeks Resiko Banjir
(a) Senapelan, (b) Sukajadi (c) Limapuluh

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan parameter tinggi genangan, durasi genangan dan frekuensi genangan. Indeks Kerawanan tertinggi untuk ketiga kecamatan adalah indeks IV dan yang terendah adalah indeks I. Berdasarkan indeks tersebut terdapat 3 (tiga) kelurahan indeks IV, 4 (empat) kelurahan indeks III, 1 (satu) kelurahan indeks II, dan 9 (sembilan) kelurahan indeks I
2. Berdasarkan parameter kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, rasio jenis kelamin laki-laki dan rasio kelompok umur ≤ 15 tahun. Indeks kerentanan tertinggi untuk ketiga kecamatan adalah indeks IV dan indeks terendah adalah II.

3. Berdasarkan indeks tersebut terdapat 6 (enam) kelurahan indeks IV, 9 (sembilan) kelurahan indeks III, 2 (dua) kelurahan indeks II.
4. Berdasarkan parameter kondisi eksisting pompa banjir, pintu air, tanggul dan drainase. Indeks kapasitas tertinggi untuk ketiga kecamatan adalah indeks V dan indeks terendah IV. Berdasarkan indeks tersebut terdapat 3 (tiga) kelurahan indeks V, dan 14 (empat belas) kelurahan indeks IV.
5. Berdasarkan analisis indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas. Indeks resiko tertinggi untuk ketiga kecamatan adalah indeks III dan indeks terendah adalah indeks I. Berdasarkan indeks terdapat 2 (dua) kelurahan indeks III, 6 (enam)

kelurahan indeks II dan 9 (sembilan) kelurahan indeks I.

Saran

Pada penelitian ini peta resiko disusun berdasarkan analisis indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas dengan parameter dan bobot yang telah ditetapkan. Dalam kenyataan masih terdapat parameter lain yang masih berpengaruh terhadap indeks kerawanan, indeks kerentanan dan indeks kapasitas seperti yang terdapat dalam Peraturan Kepala Badan Penganggulangan Bencana Nasional No. 02 tahun 2012.

Selain itu, ruang lingkup penelitian yaitu perkelurahan dirasakan terlalu luas, karena berdasarkan informasi dilapangan, titik banjir yang terjadi hanyalah berupa titik-titik banjir yang terjadi akibat genangan pada saat hujan. Sehingga ruang lingkup bisa diperkecil menjadi per RT/RW.

DAFTAR PUSTAKA

- Apdas, A.S.H. 2004. *Aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG) Dalam Mempelajari Pola Sebaran Permukiman (Studi Kasus di DAS Cianjur, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat)*. Skripsi Program Sarjana Pertanian. Bogor: Departemen Tanah Fakultas Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. Kecamatan dalam Angka 2014.
- Kholid, S.I.R. 2010. *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Spasial Nilai Lahan Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman*. Naskah Publikasi. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer.
- Peraturan Kepala BNPB No. 02 Tahun 2012. *Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

Pusat Pendidikan Mitigasi Bencana (P2MB) Universitas Pendidikan Indonesia. 2010. Mitigasi RPJMD Kota Pekanbaru Tahun 2012-2017. Gambaran Umum Kondisi Daerah.