

ANALISIS PENENTUAN LOKASI EVAKUASI BENCANA BANJIR DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WIGHTING* (STUDI KASUS KECAMATAN CILEUNGSI)

Alda Fauzia^{1*}, Dini Adha Pawestri², Udin Wahrudin³, Sri Nutfi Rahmawati⁴,
Shafira Himayah⁵, Nandi⁶

Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 Juni 2021
Received in revised form
20 Juli 2021
Accepted 31 Juli 2021
Available online 31 Agustus 2021

Kata Kunci:

Sistem Informasi Geografis,
Sample Additive Wighting,
Lokasi Evakuasi

Keywords:

Geographic Information System
Sampe Additive Wighting
Evacuation Location

ABSTRAK

Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan tinggi. Kabupaten Bogor memiliki tingkat Kerawanan Banjir yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir di Kecamatan Cileungsi, Kabupaten bogor dengan bantuan Sistem Informasi Geografis dan menciptakan Kecamatan Cileungsi sebagai Kawasan siaga bencana. Populasi penelitian ini adalah 12 desa. Metode penelitian menggunakan analisis *Overlay* dan *Buffer* dengan jenis deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan dari studi literatur dan pengolahan data melalui Aplikasi Sistem Informasi Geografis. Sedangkan teknik studi yang dipakai yaitu dengan mengumpulkan data-data yang mendukung penelitian ini kemudian diterapkan metode SAW (*Sample Additive Wighting*). Hasil yang ditemukan yaitu Kecamatan Cileungsi didominasi dengan ancaman tinggi dan rendah yang tersebar. Sehingga, diperlukan adanya titik evakuasi berdasarkan parameter yang telah dibuat dan menghasilkan 7 titik lokasi terbaik sebagai lokasi evakuasi di Kecamatan Cileungsi dengan Jenis Lahan

Kosong, tingkat Ancaman Rendah-Sedang, Jarak dari Sungai 0-100 m, Jarak permukiman menuju Lokasi Evakuasi rata-rata 0-250 meter, dan Curah hujan 151-300 mm (rendah-sedang). Hasil penelitian ini dapat dijadikan lokasi shelter tempat berkumpul sebelum dijadikan tempat evakuasi oleh pemerintah maupun pihak berkaitan lainnya. Lokasi Evakuasi ditempatkan tidak terlalu jauh dari lokasi pemukiman sehingga mobilitas evakuasi dapat dilakukan dengan cepat.

ABSTRACT

Indonesia has a tropical climate with high rainfall. Bogor has a high level of Flood Vulnerability. The purpose of this study was to analyze the determination of the location of the Flood Disaster Evacuation in Cileungsi District, Bogor with the help of Geographic Information Systems and to create Cileungsi District as a disaster preparedness area. The population of this research is 12 villages. The research method uses Overlay and Buffer analysis with quantitative descriptive type. Data were collected from literature studies and data processing through Geographic Information System Applications. While the study technique used is to collect data that supports this research and then apply the SAW (Sample Additive Wighting) method. The results found that Cileungsi District is dominated by high and low threats scattered. Thus, it is necessary to have an evacuation point based on the parameters that have been made and produce 7 best location points as evacuation locations in Cileungsi District with Vacant Land Type, Low-Medium Threat level, Distance from River 0-100 m, Distance from settlement to Evacuation Location on average 0-250 meters, and Rainfall 151-300 mm (low-medium). The results of this study can be used as a shelter location for gathering before being used as an evacuation site by the government and other related parties. Evacuation locations are placed not too far from residential locations so that evacuation mobility can be carried out quickly.

Copyright © Universitas Pendidikan Ganesha. All rights reserved.

¹ Corresponding author.

E-mail addresses: aldafauzia72@upi.edu (Alda Fauzia), diniadhapawestri@upi.edu (Dini Adha Pawestri)

1. Pendahuluan

Sistem Informasi Geografis merupakan serangkaian kegiatan mulai dari pengumpulan data, manipulasi, pengelolaan, analisis serta menjabarkannya menjadi sebuah informasi yang terikat dengan ruang di muka bumi (Bahtiar & Sifaunajah, 2018). Perkembangan Sistem Informasi Geografis di Indonesia terjadi dengan sangat cepat karena menawarkan banyak kemudahan, termasuk pemanfaatan dalam bidang pengembangan wilayah dan Mitigasi Bencana. (Ambarwati & Johan, 2016).

Indonesia merupakan negara dengan sejuta pesona dan bencana. Lokasi geografis Indonesia yang terletak dari 6° LU - 11° LS dan 95° BT - 141° BT. Lokasi Indonesia yang berada di Garis Katulistiwa mengakibatkan tingginya curah hujan, penyinaran sinar matahari sepanjang tahun, daerah peralihan angin musim dan fenomena alam lainnya yang mempengaruhi terjadinya bencana. Bencana adalah fenomena alam maupun non-alam yang mengakibatkan kerugian harta, korban jiwa dan kerusakan lingkungan di sekitarnya. Bencana seringkali mengganggu dan mengancam kehidupan manusia dan makhluk lainnya (*UU No.24 Tahun2007 Tentang Bencana Alam.Pdf*, n.d.).

Salah satu bencana yang sering terjadi adalah bencana Banjir. Menurut data yang dipublish oleh BNPB, Sejak 1 Januari 2021 sampai 9 Maret 2021 tercatat 763 kali terjadi bencana, dimana 337 diantaranya adalah kejadian bencana banjir di seluruh Indonesia. Jawa barat merupakan wilayah yang mengalami kejadian banjir tertinggi, dimana frekuensinya lebih dari 150 kali. Bencana Banjir ini menyebabkan banyak sekali kerusakan lingkungan dan kerugian harta yang dialami oleh masyarakat (*AR-Banjir-2013-with-Cover-Page.Pdf*, n.d.; Somantri, 2008). Termasuk Kabupaten Bogor yang memiliki tingkat Kerawanan Banjir tinggi.

Penyebab banjir di Kabupaten Bogor disebabkan hujan deras selama lebih dari 4 jam sehingga Sungai Cikeas meluap sehingga Desa Bojongkulur banjir. Tinggi banjir 40 - 150 cm. Di Desa Jatisari Kecamatan Cileungsi banjir akibat tanggul Sungai Cikarang jebol dengan panjang 25 meter. Sedangkan banjir di Desa Tarikolot Kecamatan Citeureup banjir akibat luapan Sungai Taringgul. BPBD Kabupaten Bogor telah melakukan penanganan darurat. Dataran banjir (flood plain) di sepanjang Sungai Cikeas dan Sungai Cileungsi telah berkembang menjadi permukiman padat. Pertemuan kedua sungai tersebut menyatu dan dikenal sebagai Sungai Bekasi yang lahan dataran banjir telah berkembang jadi permukiman. Kondisi tanggul di sepanjang sungai tersebut masih perlu diperkuat. Sistem peringatan dini banjir juga perlu diperkuat sehingga dapat memberikan informasi yang tepat bagi masyarakat. (BNPB, 2016)

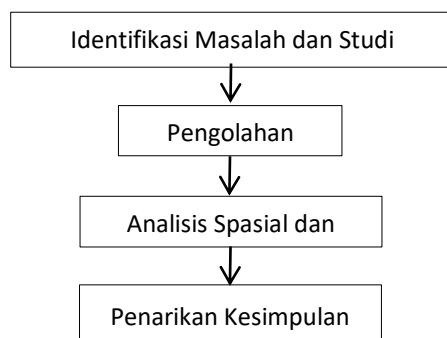
Karena itu perlu dilakukan mitigasi bencana agar dampak bencana dapat di minimalisir. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kapasitas Bencana wilayah Kota bogor dengan membuat titik lokasi Evakuasi sebagai pedoman pra bencana banjir (Sahetapy et al., n.d.). penentuan Lokasi Evakuasi dapat menjadi pedoman untuk masyarakat setempat agar proses evakuasi dapat dilakukan dengan cepat sehingga diharapkan dapat meminimalisir kerugian dari banjir itu sendiri.

Dari latar belakang tersebut, penelitian ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografis dalam menentukan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir. Adapun tujuan Penelitian ini adalah untuk menganalisis penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir di Kecamatan Cileungsi, Kabupaten bogor dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan mencitakan wilayah Kecamatan Cileungsi sebagai Kawasan siaga bencana. Fungsi yang digunakan adalah Overlay dan Buffer yang kemudian dikalkulasikan dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada tiap parameter sehingga dapat ditentukan lokasi yang terbaik untuk dijadikan sebagai Lokasi Evakuasi.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor dari bulan Februari 2021 sampai Juni 2021. Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis jalur-jalur evakuasi Bencana Banjir menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dengan jenis penelitian Kuantitatif. Data yang dikumpulkan dari studi literatur dan pengolahan data melalui Sistem Informasi Geografis. Sedangkan teknik studi Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir yang dipakai yaitu dengan mengumpulkan data-data yang mendukung penelitian ini seperti Data Administrasi Kabupaten Bogor, Peta Tematik sebagai database analisis seperti peta Curah Hujan, Peta Ancaman Bencana Banjir, Peta Penggunaan Lahan, Peta Daerah Aliran Sungai, Peta Jaringan Jalan dan Peta Persebaran Pemukiman. Adapun database tersebut didapatkan dari instansi resmi yang ada di Indonesia seperti Data dari BPS Kabupaten Bogor, BMKG, BIG, dan USGS.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan analisis Overlay dan Buffer peta tematik yang dijadikan sebagai parameter menggunakan Aplikasi ArcGIS 10.8. untuk menyederhanakan data sehingga dapat di baca dan di analisis lebih mudah ketika di interpretasikan (Sahetapy et al., 2016). Menurut (Wismarini & Sukur, 2015) dan Perka BNPB No 2 Tahun 2012 penentuan lokasi evakuasi bencana haruslah berada di wilayah yang memiliki (1) tingkat ancaman bencana banjir rendah (2) tata guna lahan sebagai lahan terbuka (3) memiliki curah hujan < 151-200 mm (4) dekat dengan jalan terjangkau hingga 500m (5) dekat dengan pemukiman hingggs 10m (6) jauh dari daerah aliran sungai, dimana jarak buffernya adalah 250-500m. adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan adalah dengan mengidentifikasi masalah yang ada di Kabupaten Bogor. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh BPS, BPBD Kabupaten Bogor mengatakan bahwa kabupaten Bogor memiliki risiko bencana banjir pada tingkat Kecamatan. setelah itu dilakukan Studi Pustaka dengan mengkaji literatur yang berhubungan dengan penelitian ini, seperti kajian Mitigasi Bencana, Sistem Informasi Geografis, Banjir, Parameter Kajian Banjir. Dalam penelitian ini digunakan Data adalah data yang dikumpulkan dari Studi literatur dan mengolahnya dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG). data ini berupa peta-peta yang diterjemahkan dengan data Primer. Adapun data tersebut adalah Peta Administrasi, Peta Bencana Banjir, Peta Curah Hujan, Peta Tata Guna Lahan. Peta yang digunakan kemudian diberi atribut yang berisi field data mengenai informasi tertentu. Data ini digunakan untuk analisis overlay dengan metode SAW (*Simple Additive Wighting*). Setelah pengolahan data, Langkah selanjutnya adalah dengan menganalisis peta menggunakan analisis Overlay dan Buffer sehingga didapatkan informasi baru yang kemudian diterapkan metode SAW. Berikut merupakan Tabel 1 menjelaskan mengenai Parameter lokasi yang digunakan :

Tabel 1.
Parameter lokasi

Parameter	Penilaian
Bencana Banjir dan Serupa	Bukan daerah rawan bencana banjir dan longsor
Jarak Jalan	Semakin dekat dengan akses jalan maka semakin baik
Jarak Pemukiman	Semakin dekat dengan daerah permukiman maka semakin baik.
Jarak DAS	Semakin jauh dengan daerah aliran sungai maka semakin baik.
Tata Guna Lahan (Landuse)	-Merupakan lahan terbuka/lapangan -Merupakan bangunan milik pemerintah kota (dalam hal ini dapat berupa kantor kelurahan). -Merupakan Gedung Sekolah Maupun Bangunan Keagamaan (Gereja, Masjid dll.)
Curah Hujan	Semakin rendah curah hujan maka semakin baik

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017)

Data sekunder yang telah ditemukan atau di kumpulkan kemudian dicocokkan dengan parameter yang ada. Beberapa Table Selanjutnya akan menjelaskan mengenai data sekunder yang mewakili parameter yang ada :

Tabel 2.
Relasi Parameter dan Data Sekunder

Kriteria	Data Sekunder
Bencana Banjir dan Serupa	Peta Bencana Banjir
Jarak Jalan	Peta Ruas Jalan
Jarak Pemukiman	Peta Permukiman
Jarak DAS	Peta Aliran Sungai
Tata Guna Lahan (Landuse)	Peta Landuse
Curah Hujan	Peta Curah Hujan

Sumber : (Lumban Batu & Fibriani, 2017).

Untuk mengetahui lokasi evakuasi yang sesuai, diperlukan adanya peta ancaman bencana pada wilayah tersebut terlebih dahulu dengan melakukan *overlay* pada peta parameter ancaman banjir yang nantinya akan menghasilkan peta ancaman banjir di Kecamatan Cileungsi.

Tabel 3.
Pengharkatan (Score) kriteria Ancaman Bencana Banjir dan Serupa.

No	Kelas	Harkat (Score)	Bobot
1	Rendah	4	
2	sedang	3	
3	tinggi	2	25%
4	Sangat Tinggi	1	

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017).

Tabel 4.
Pengharkatan (Score) kriteria Jarak Jalan.

No.	Kelas	Harkat (Score)	Bobot
1	0 - 500m	4	
2	500 - 1000m	3	
3	1000 - 2000m	2	15%
4	2000 - 2500m	1	

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017).

Tabel 5.
Pengharkatan (Score) kriteria Jarak Pemukiman.

No.	Kelas	Harkat (Score)	Bobot
1	0 - 10m	4	
2	10 - 250m	3	
3	250 - 500m	2	10%
4	500 - 1000m	1	

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017).

Tabel 6.
Pengharkatan (Score) kriteria Jarak DAS.

No.	Kelas	Jarak Buffer	Harkat (Score)	Bobot
	Aman	250 m - 500 m	4	20%
	Agak rawan	150 m - 250 m	3	
	Rawan	50 m - 100 m	2	
	sangat rawan	0 - 50 m	1	

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017).

Tabel 7.
Pengharkatan (Score) kriteria Tata Guna Lahan (*Landuse*).

No.	Kelas	Harkat (Score)	Bobot
1	Lahan Terbuka (Lapangan & Tanah Terbuka)	4	15%
2	Bangunan Pemerintah Kota (Kelurahan)	3	
3	Sekolah	2	
4	Tempat Ibadah	1	

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017)

Tabel 8. Pengharkatan (Score) kriteria Curah Hujan.

No.	Kelas	Harkat (Score)	Bobot
1	151 - 200 mm	4	15%
2	201 - 300 mm	3	
3	301 - 400 mm	2	
4	401 - 500 mm	1	

Sumber: (Lumban Batu & Fibriani, 2017)

Tabel 9.
Kelas Skor Kelayakan Lokasi

Skor Total	Kelayakan
21-25	Sangat Layak
16-20	Layak
11-15	Cukup
6-10	Kurang Layak
1-5	Tidak Layak

Sumber:(Lumban Batu & Fibriani, 2017).

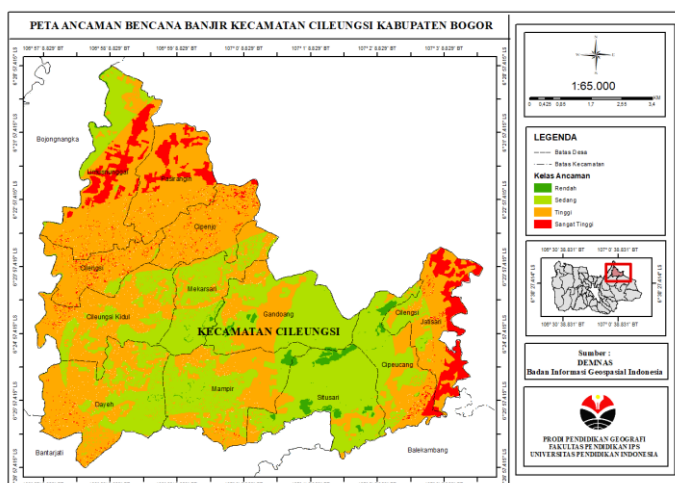
Hasil dari perhitungan melalui metode SAW akan menghasilkan output Lokasi Evakuasi terbaik sebagai tempat pengungsian bencana Banjir yang di dasarkan pada parameter yang ada.

3. Hasil dan pembahasan

Dari hasil klasifikasi tersebut, di dapatkan hasil bahwa yang memiliki kriteria rendah sangat sedikit dan berada pada daerah Situsari, Cipeucang, dan Mampir. Sedangkan untuk ancaman sedang berada pada wilayah tengah seperti Mampir, Situsari, Dayeuh, Mekarsari, Gandoang, dan Cipeucang. Sedangkan untuk wilayah yang didominasi oleh kriteria ancaman tinggi yaitu pada Dayeuh, Cileungsi

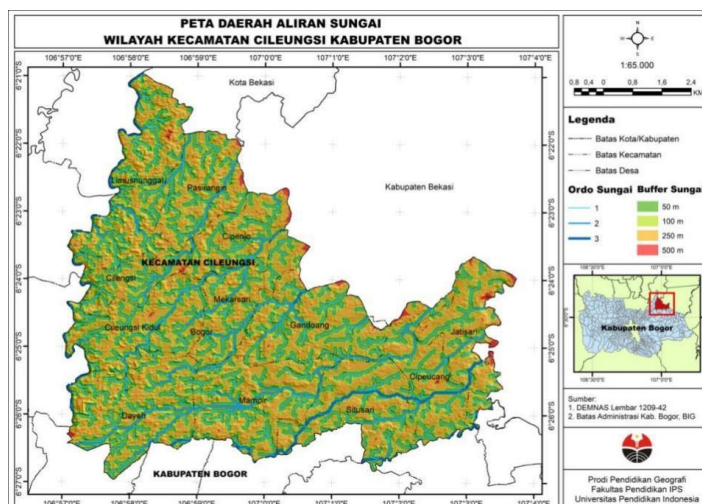
Kidul, Cileungsi, Cipenjo. Sedangkan untuk kriteria sangat tinggi berada pada desa Jatisari, Limusnunggal, dan Pasir Angin.

Hal ini karena Ancaman bencana juga dipengaruhi oleh jenis Typic Dystrudepts yang merata di seluruh desa. Sedangkan untuk bagian barat terdapat sedikit jenis tanah Typic Epiaquaeps, dan untuk wilayah timur sedikit tanah jenis Typic Endoaquepts yaitu pada desa Jatisari. Ancaman juga di pengaruhi oleh dominasi kemiringan lereng 2-15% serta 15-25% di seluruh wilayah kecamatan cileungsi. Curah hujan tertinggi berada pada desa Limusnunggal, Pasir Angin, serta Jatisari. Ancaman juga dipengaruhi oleh curah hujan paling rendah berada pada sekitar desa Gandong, Sitisari, dan Cipeuncang. Selain itu di kecamatan Cileungsi lokasi Gedung/bangunan di dominasi pada wilayah bagian barat. Sawah juga tersebar hampir di seluruh desa namun luasan sawah yang lebih besar didominasi pada daerah timur. Pada desa Mekarsari, Cileungsi, dan Cileungsi Kidul cukup banyak ditemukan tegalan/ladang. Danau sendiri tersebar pada berbagai wilayah selatan seperti Desa Mmapir, Mekarsai, dan Seusari.



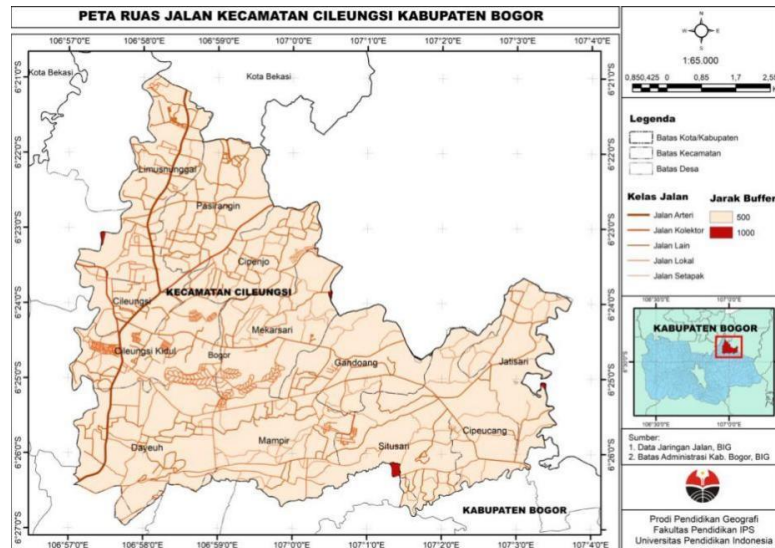
Gambar 2. Peta Ancaman Banjir Kecamatan Cileungsi (sumber : Analisa Penulis)

Dari peta diatas dapat diketahui bahwa kecamatan Cileungsi memiliki kerapatan sungai yang tinggi. Hampir seluruh wilayah di kecamatan dilewati oleh badan sungai. Hal ini ditunjukkan dengan dominannya kelas 0-50 dan 50-100 meter. Sedangkan untuk kelas terendah dengan kelas >500 meter hanya ada di beberapa lokasi di dekat perbatasan kecamatan.



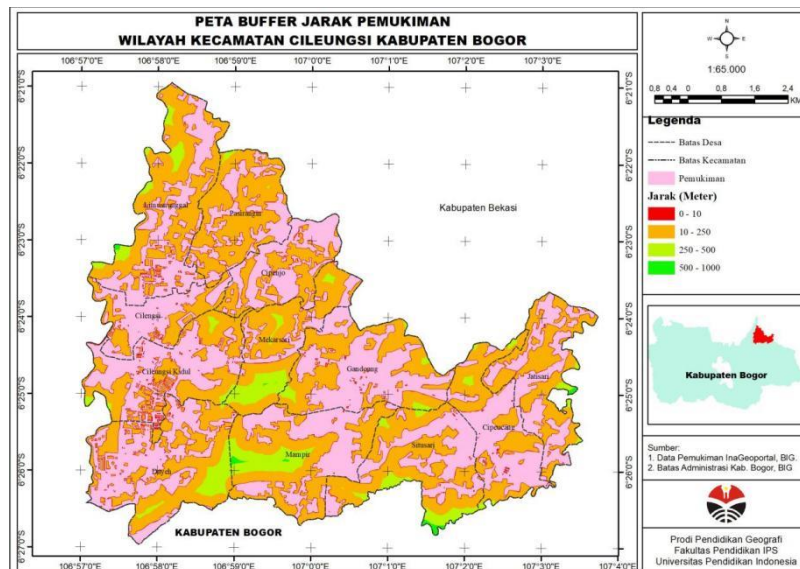
Gambar 3. Peta Daerah Aliran Sungai Kecamatan Cileungsi (sumber : DEMNAS Lembar 1209-42, 2020)

Kecamatan Cileungsi memiliki aksesibilitas yang baik dan baik. Hampir seluruh wilayah terbuffer dengan jarak 500 m dari akses jalan. Sehingga berdasarkan parameter ini Lokasi Evakuasi dapat di tempatkan dimana pun. Namun mengingat kelas jalan yang beragam juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan Lokasi Evakuasi. Kelas jalan yang lebih besar tentu lebih baik karena dapat menampung banyak pengungsi yang terdampak bencana banjir. Sehingga lokasi yang mendapatkan skor lebih tinggi adalah jalan Arteri di bagian barat yang menjulang dari utara ke selatan.



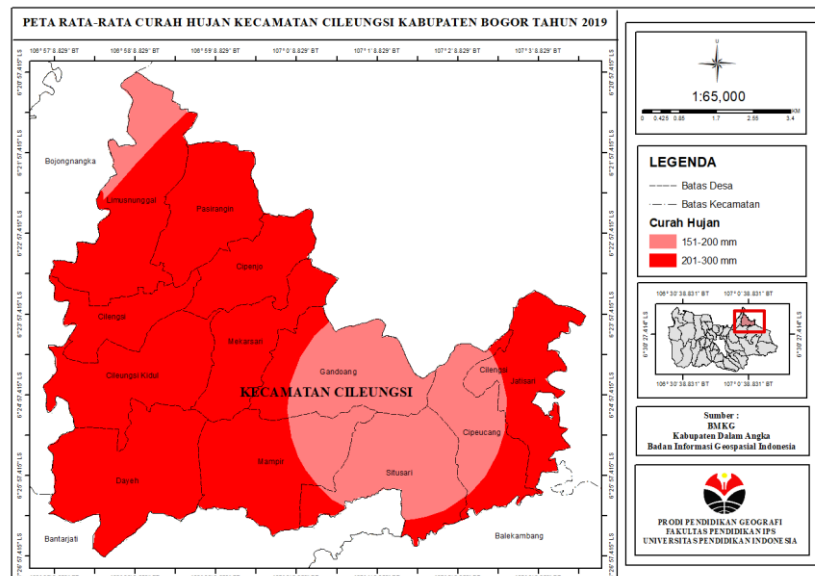
Gambar 4. Peta Jaringan Jalan Kecamatan Cileungsi (Sumber : Data Perwilayah Kabupaten Bogor, 2020)

Berdasarkan hasil buffer dari jarak pemukiman yang didapatkan dari *shapefile* permukiman didapatkan hasil buffer dibagi menjadi 4 kategori yaitu 0-10 meter, 10-250 meter, 250-500 meter, 500-1000 meter untuk dapat mengetahui lokasi yang aman dari dampak banjir yang menggenangi permukiman. Untuk data buffer dengan jarak 250-500 ditemukan pada beberapa wilayah di bagian selatan maupun utara sehingga cukup aman untuk dijadikan Lokasi Evakuasi yang terdapat sebagian kecil buffer 500-1000 meter yang sangat layak untuk dijadikan Lokasi Evakuasi.



Gambar 5. Peta Buffer jarak pemukiman Kecamatan Cileungsi (sumber : Analisa Penulis)

Peta parameter curah hujan yang didapatkan disini disesuaikan dengan parameter pada jurnal acuan, dan didapatkan 2 jenis curah hujan dengan kategori 151-200 mm dan 201-300 mm. curah hujan yang rendah berada pada wilayah tengah dan bagian utara Kecamatan Cileungsi, sedangkan untuk wilayah lainnya didominasi dengan curah hujan yang cukup tinggi perbulannya yaitu 201-300 mm yang dapat memicu banjir karena curah hujan yang cukup tinggi pada hampir seluruh wilayahnya.



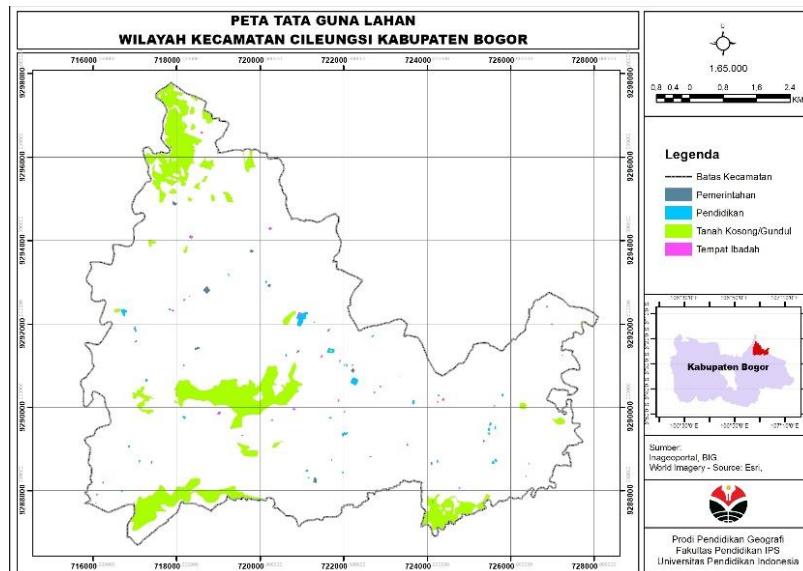
Gambar 6. Peta Parameter Curah Hujan Kecamatan Cileungsi
(sumber : Kabupaten Bogor Dalam Angka 2020)

Landsat adalah tipe data yang paling umum untuk memantau dan memetakan perubahan LULC. Ini telah berhasil digunakan untuk menilai perubahan LULC, terutama di area lahan yang telah dipengaruhi oleh aktivitas manusia dalam berbagai kondisi. Misalnya, Guangyin dkk. (2011) menggunakan Landsat Multi-Spectral Sensor (MSS), mapper Tematik Landsat (TM) dan Enhanced Thematic Mapper (ETM+) untuk mendeteksi perubahan LULC di Sungai Yangtze antara 1990 dan 2005. Reis (2008) menggunakan citra Landsat MSS dan Landsat ETM+ untuk mendeteksi LULC di Turki. Namun, citra resolusi spasial relatif menengah sering tidak mampu memenuhi persyaratan proyek spesifik dari klasifikasi LULC yang kompleks, terutama di lanskap pedesaan atau perkotaan yang kompleks (Lu dan Weng, 2005). Meskipun utilitas gambar resolusi spasial menengah mungkin tidak baik untuk skala perkotaan dan lokal, namun berguna untuk skala regional, metropolitan dan yang lebih tinggi.

Penggunaan data sensor resolusi spasial yang tinggi, seperti SPOT, IKONOS dan Quickbird, memungkinkan pendeteksian LULC yang sangat rinci di daerah perkotaan dan pedesaan serta pemetaan permukaan yang tahan di daerah perkotaan (Wang et al., 2004; Lu dan Weng, 2005). Resolusi citra satelit tinggi diperlukan untuk aplikasi tanah, informasi vegetasi perkotaan, mendeteksi ruang terbuka, jalan-jalan dan bangunan individu di lingkungan perkotaan (Yüksel et al., 2008). Keuntungan utama dari gambar resolusi spasial tinggi ini adalah bahwa data tersebut sangat mengurangi masalah pixel-campuran (Lu dan Weng, 2005). data citra dari satelit-satelit seri Landsat yang secara rutin digunakan di Amerika Serikat dan di seluruh dunia digunakan dalam peramalan pertanian, eksplorasi energi, pemantauan ekosistem, pengelolaan sumber alam, pemetaan penggunaan lahan/penutup lahan, pengumpulan intelligent militer, dan mitigasi bencana (Sitanggang G, LAPAN)

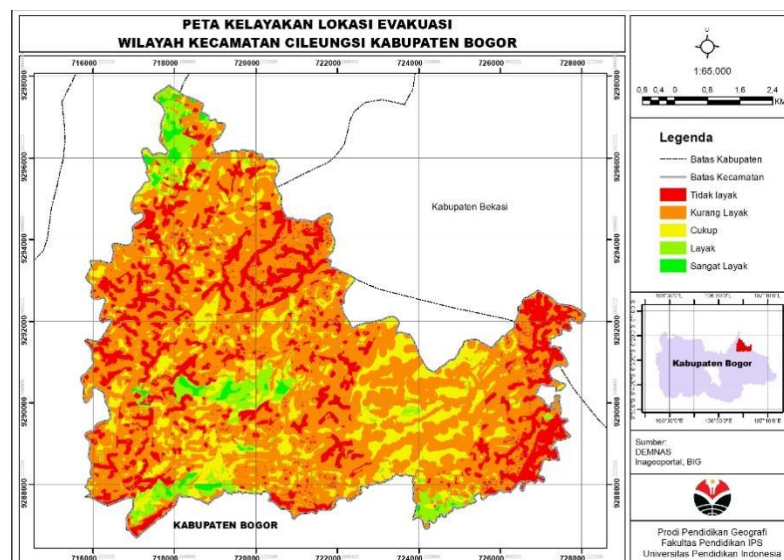
Ketersediaan kanal-kanal spektral reflektif dari sensor pencitra OLI pada LDCM (Landsat-8) yang menyerupai kanal-kanal spektral reflektif ETM+ (Enhanced Thermal Mapper plus) dari Landsat-7, memastikan kontinuitas data untuk deteksi dan pemantauan perubahan daratan global. Untuk mengatasi kontinuitas data Landsat-7 pada kanal termal, pada tahun 2008, program LDCM (Landsat-8) menetapkan sensor pencitra Thermal Infrared Sensor (TIRS) ditetapkan sebagai pilihan (optional), yang dapat menghasilkan kontinuitas data untuk kanal-kanal inframerah termal yang tidak dicitrakan oleh OLI (Sitanggang G, LAPAN).

Peta *landuse* yang sesuai dengan kategori dibuat dengan melakukan digitasi pada bangunan pemerintahan, pendidikan, tempat ibadah, dan tanah kosong berdasarkan yang kita dapatkan dari kenampakan citra Landsat 8 dan *shapefile* penggunaan lahan yang didapatkan dari Inageoportal. Kemudian, dilakukan digitasi berupa polygon untuk dapat menentukan lokasi yang sesuai dengan kategori yang dimaksud untuk dapat dijadikan sebagai *Lokasi Evakuasi* lokasi banjir. Data paling banyak yaitu pada lahan kosong dan Gedung pendidikan yang kebanyakan tersebar pada wilayah barat Kecamatan Cileungsi.



Gambar 7. Peta Tata Guna Lahan Wilayah Kecamatan Cileungsi (sumber : Inageoportal)

Peta yang sudah dilakukan *overlay* dan dilakukan Pengharkatan (Score) pada setiap kategori yang kemudian dijumlahkan. Setelah di *overlay* dibagi menjadi 5 kategori yaitu tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak, dan sangat layak. Lokasi yang layak hingga sangat layak terdapat pada beberapa desa yaitu desa Limusnunggal, Mekarsari, Gunungkidul, Dayah, Gandoang, dan Sitisari. Sehingga, pada wilayah tersebut dapat ditentukan titik yang sesuai untuk dijadikan lokasi evakuasi bencana banjir.



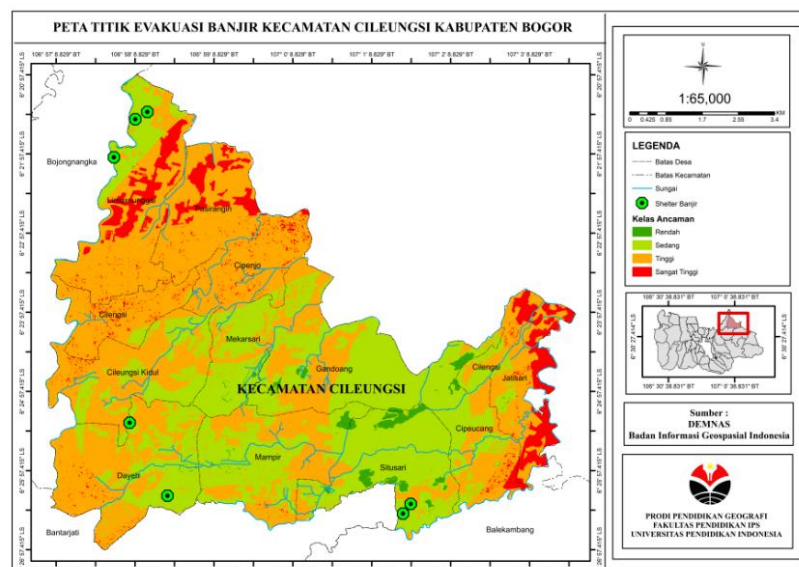
Gambar 8. Peta Kelayakan Lokasi Evakuasi Kecamatan Cileungsi (sumber : Analisa Penulis)

Setelah itu dilakukan perhitungan untuk mengetahui luas wilayah kelayakan lokasi evakuasi. Hasil menunjukkan bahwa kriteria kelayakan dominan pada kriteria kurang layak dengan luas 38,02 km². sedangkan Kriteria sangat layak memiliki jumlah luas 0,92 km². adapun data Luas Wilayah berdasarkan kelayakannya sebagai berikut:

Tabel 10.
Luas Lahan kelas Kelayakan

Kelayakan	Luas (km ²)
Sangat Layak	0,92
Layak	4,31
Cukup	18,9
Kurang Layak	38,02
Tidak Layak	7,45

Sumber: (Analisa Penulis,2021)



Gambar 9. Peta Lokasi Evakuasi Banjir Kecamatan Cileungsi (sumber : Analisa Penulis)

FID	Shape *	FID_Param	Jarak	Skor	Bobot	SxBPerm	FID_Para_1	Lahan	Skor_1	Bobot_1	SxBT
27	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
28	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
29	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
30	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
31	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
32	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
33	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
34	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
35	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
36	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
37	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
38	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
39	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
40	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
41	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
42	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
43	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
44	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
45	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
46	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
47	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
48	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
49	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	
50	Point ZM	2	500	3	0.1	0.3	2	Tanah Kosong/Gundul	4	0.15	

Gambar 10. Jumlah Titik Lokasi Evakuasi Banjir Kecamatan Cileungsi (sumber : Analisa Penulis)

Kemudian, dilakukan analisis dari *shapefile* hasil *landuse* yang dapat dijadikan sebagai Lokasi Evakuasi bencana banjir yang kemudian didapatkan 50 lokasi yang dapat dijadikan Lokasi Evakuasi. Setelah itu dilakukan seleksi lebih lanjut setelah dilakukan Pembobotan. Hasilnya didapatkan 7 titik *Lokasi Evakuasi* yang tersebar di wilayah bagian utara dan selatan. 3 titik lokasi berada di kecamatan Limununggal, 2 titik Lokasi Evakuasi di Desa Dayeh dan 2 titik Lokasi Evakuasi di Desa Situsari. Titik hasil tersebut sangat layak untuk dijadikan sebagai Lokasi Evakuasi berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter peta yang dapat digunakan untuk mengatasi banjir pada wilayah Kecamatan Cileungsi. *Lokasi Evakuasi* ini dirasa sesuai karena jauh dari ancaman banjir dan merupakan Gedung yang mampu menampung masyarakat Kecamatan Cileungsi yang kemungkinan mengungsi ketika banjir tiba yang didasarkan pada peta ancaman banjir.

4. Simpulan dan saran

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari analisis menggunakan SIG yang dilanjutkan dengan penjumlahan Pengharkatan (Score) dengan metode SAW. Parameter paling berpengaruh dalam penelitian ini adalah Tingkat Ancaman Banjir dan Tata Guna Lahan. Terdapat 7 titik lokasi terbaik sebagai lokasi evakuasi di Kecamatan Cileungsi dengan Jenis Lahan Kosong/gundul, tingkat Ancaman Rendah-Sedang, Jarak Dari Sungai 0-100 m, Jarak Permukiman menuju Lokasi Evakuasi rata-rata 0-250 meter, dan Curah hujan 151-300 mm (rendah-sedang). lokasi evakuasi yang didapatkan bisa juga dijadikan sebagai lokasi shelter sementara untuk tempat berkumpul sebelum dijadikan tempat evakuasi oleh pemerintah maupun pihak berkaitan lainnya. Lokasi Evakuasi ditempatkan tidak terlalu jauh dari lokasi pemukiman sehingga mobilitas evakuasi dapat dilakukan dengan cepat.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, diperlukan juga adanya perbandingan jumlah masyarakat dengan daya tampung Lokasi Evakuasi untuk dapat mengetahui cukup atau tidaknya titik evakuasi yang sudah ditentukan serta dibuat jalur Evakuasi untuk mengakomodasi Pengungsi menuju Lokasi Evakuasi. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai acuan mitigasi bencana banjir pada Kecamatan Cileungsi untuk pemerintah dan masyarakat setempat.

Daftar Rujukan

- Ambarwati, W., & Johan, Y. (2016). Sejarah Dan Perkembangan Ilmu Pemetaan. *Jurnal Enggano*, 1(2), 80–82. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.2.80-82>
- AR-banjir-2013-with-cover-page.pdf. (n.d.). Retrieved May 7, 2021, from <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39631580/AR-banjir-2013-with-cover->
- Ardana, D. M. S., & Purwanto, T. H. (2013). Penentuan Jalur Evakuasi Dan Dampak Banjir Lahar Dingin Gunung Merapi Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*, 2(2), 149–154.
- Bahtiar, N. D., & Sifaunajah, A. (2018). Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Jombang. *Saintekbu*, 10(1), 83–91. <https://doi.org/10.32764/saintekbu.v10i1.165>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Kecamatan Cileungsi Dalam Angka 2020.
- Faisal, A., Rosalina, K., & Deasy, A. (2017). Pemetaan Jalur Evakuasi Dan Pengungsian Di Kecamatan Bati-Bati Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Penanggulangan Bencana*, 4(5),
- Fattah, M. A., Afifuddin, M., Munir, A., Teknik, M., Program, S., Universitas, P., Kuala, S., Aceh, B., Sipil, J. T., Teknik, F., & Kuala, U. S. (2017). Evaluasi Jalur Evakuasi Di Bappeda Aceh. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195–204.
- Hidayati, N. (2013). Pembudayaan Karakter Peduli Lingkungan Melalui Kegiatan Bank Sampah Di Desa Duwet Kecamatan Bendo Kabupaten Magetan. *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan*. Berita Dirgantara.
- Kultsum, U., Fuad, M. A. Z., Isdianto, A., Perikanan, F., & Brawijaya, U. (2017). Desain Jalur Evakuasi Tsunami di Daerah Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi Menggunakan Sistem Informasi Geografis Design of Tsunami Evacuation Routes in Pelabuhan Ratu Area of Sukabumi District using Geographic Information System. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ke-4*, 24, 291–300.

- Lumban Batu, J. A. J., & Fibriani, C. (2017). Analisis Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(2), 127. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201742315>
- Malikah, S. (2020). Analisis Sistem Informasi Geografis untuk Penentuan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah di Kabupaten Lombok Timur. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 172–181. <https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2801>
- Purbani, D., Ardiansyah, Harris, M. ., Salim, H. L., Ramdhan, M., Yulius, Prihantono, J., & Dewi, L. C. (2014). Penentuan Jalur Evakuasi, Tempat Evakuasi Sementara (TES) Beserta Kapasitasnya Di Kota Pariaman Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Segara*, 10(1), 1–16.
- Rozi, dkk. (2016). Pemetaan Kawasan Banjir di Kabupaten dan Kota Bogor Menggunakan Sistem Informasi Geografis. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/86992>
- Sahetapy, G. B., Program, M., Perencanaan, S., Arsitektur, J., Ratulangi, U. S., Pengajar, S., Arsitektur, J., & Ratulangi, U. S. (2016). Analisis Jalur Evakuasi Bencana Banjir Di Kota Manado. *Spasial*, 3(2), 70–79.
- Samto Atmodjo, P., Sangkawati, S., & Bayu Setiaji, A. (2015). Analisis Efektivitas Jalur Evakuasi Bencana Banjir. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 21(1), 23. <https://doi.org/10.14710/mkts.v21i1.1122>
- Saudale, Vento. 19 Februari 2021. Berita Satu : Sungai Cileungsi Meluap, Beberapa Wilayah di Bogor Terendam Banjir. Dikutip secara online dari <https://www.beritasatu.com/megapolitan/735499/sungai-cileungsi-meluap-beberapa-wilayah-di-bogor-terendam-banjir>
- Somantri, L. (2008). Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh Untuk Mengidentifikasi Kerentanan dan Risiko Banjir. *Jurnal Geografi Gea*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.17509/gea.v8i2.1697>
- UU No.24 Tahun2007 tentang bencana alam.pdf. (2007). Retrieved May 6, 2021, from http://spada.upi.edu/pluginfile.php/168532/mod_resource/content/1/UU%20No.24%20Tahun2007%20tentang%20bencana%20alam.pdf
- Wismarini, Th. D., & Sukur, M. (2015). Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 20(1), 57–76. <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/viewFile/4630/1362>
- Wiwaha, A. A., Mei, E. T. W., & Rachmawati, R. (2016). Perencanaan Partisipatif Jalur Evakuasi dan Titik Kumpul Desa Ngargomulyo dalam Upaya Pengurangan Resiko Bencana Gunungapi Merapi. *Journal of Regional and City Pl*