

PEMBUATAN *SMART MAP 3D* POTENSI BANJIR DAN GENANGAN DI KOTA CIMAHI

(3D Smart Map Of Flood And Puddle Potential In Cimahi City)

Diva Triyananda¹ dan Yackob Astor²

Institut Teknologi Nasional Bandung¹

Politeknik Negeri Bandung²

Jl. PH. Hasan Mustapa No.23, Bandung, Jawa Barat 40124

E-mail: dtriyanda@gmail.com

ABSTRAK

Selama hampir satu dekade, fenomena banjir dan genangan menjadi salah satu permasalahan utama yang sering melanda Kota Cimahi. Berbagai macam penanganan yang dilakukan oleh pemerintah setempat telah banyak dilakukan guna mengatasi permasalahan banjir tersebut, akan tetapi solusi yang dihasilkan dari penanganan tersebut masih berbentuk solusi yang bersifat sementara dan belum memiliki integrasi sistem. Potensi banjir dan genangan di Kota Cimahi relatif tinggi, mengingat kondisi relief permukaan di Kota Cimahi yang terdiri dari lembah cekungan. Salah satu penanganan banjir dan genangan yang telah dilakukan oleh pemerintah Kota Cimahi adalah dengan melakukan pemetaan banjir dan genangan. Kendala yang meliputi pemetaan banjir dan genangan di Kota Cimahi adalah hasil yang disajikan berupa Peta Zonasi Rawan Banjir dan Genangan yang disajikan dalam tampilan 2D yang dicetak kedalam ukuran dan skala tertentu. Kondisi ini seringkali menjadi kendala, mengingat fenomena banjir dan genangan memiliki sifat yang dinamis, sehingga peta dalam format konvensional yang sudah ada tersebut harus selalu dilakukan *updating* secepat mungkin. Oleh karena itu diperlukan pemetaan banjir dan genangan yang bersifat secara digital guna mengatasi pembaharuan peta yang cenderung lama. Penelitian ini membuat *smart map* secara 3D di Kota Cimahi yang memuat informasi mengenai potensi lokasi terjadinya bencana banjir dan genangan yang timbul, yang ditampilkan secara interaktif agar menghasilkan tampilan luapan banjir dan genangan yang lebih mudah dipahami oleh pemerintah maupun masyarakat. Visualisasi pembuatan *smart map 3D* Kota Cimahi dibuat dengan menggunakan bantuan *software* SIG sebagai perangkat lunak utama.

Kata kunci: *Smart Map*, 3 Dimensi, Banjir, Genangan

ABSTRACT

In the last decade, the flood and puddle phenomenon has been a primary problem that always occurs in Cimahi City. Every kind of control and management have been done by Cimahi City government for solving these problems. The flood and puddle phenomenon in Cimahi City classified as high potential, considered to surface relief in Cimahi city that consists of basin valleys. One of effort to handling the flood and puddle phenomenon which have been done by Cimahi City government was implementing the flood and puddle mapping. The hindrance which was occurred in flood and puddle mapping was the output only present flood and puddle zoning in two dimensional display. That condition oftentimes become another hindrance, considering to the flood and puddle that has a dynamical trait, the two dimensional zoning map of flood and puddle must perform a data updating as soon as possible. According to that condition, the data updating process need a digital trait of flood and puddle mapping to resolve the long period data updating. This study conduct an establishment of smart map 3D of flood and puddle potential in Cimahi City that includes an information about the potential locations of flood and puddle that always occurs in Cimahi City and will be displayed interactively in order to deliver the visualization of an overflow of flood and puddle that occurs in Cimahi City. The visualization of smart map 3D establishment of flood and puddle potential in Cimahi City uses a GIS software as a primary tools.

Keywords: *Smart Map*, 3 Dimensional, Flood, Puddle

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di Indonesia, fenomena bencana banjir merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi, berdasarkan data yang disajikan oleh BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana)

pada tahun 2018, fenomena banjir yang terjadi selama tren satu dekade terakhir terdapat sebanyak 500 hingga 2000 kejadian yang telah terjadi. Umumnya, fenomena banjir terjadi karena aliran sungai berada dalam kondisi melebihi kapasitas saluran air ataupun aliran sungai tersumbat oleh suatu benda atau objek.

Di beberapa kota di Indonesia, banjir menjadi suatu kejadian yang rutin terjadi setiap tahunnya. Banjir yang terjadi sebagian besar disebabkan karena curah hujan yang cukup tinggi, dan tingkat urbanisasi yang tinggi diikuti oleh perubahan fungsi lahan yang berdampak pada semakin berkurangnya lahan-lahan kosong sebagai daerah resapan air menyebabkan besarnya aliran air di permukaan melebihi kapasitas sungai dan saluran drainase yang ada. Hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir diperkotaan, selain masalah pembuangan sampah di sungai, selokan, dan parit (Karnisah dkk, 2017).

Lebih dari satu dekade Kota Cimahi telah dilanda fenomena bencana banjir, dengan demikian tentulah Pemerintah Kota Cimahi telah memiliki berbagai macam data dan informasi terkait permasalahan banjir tersebut. Sebagian besar penanganan banjir yang telah dilakukan oleh pemerintah setempat Kota Cimahi berupa pemetaan zonasi rawan banjir dan genangan yang menghasilkan peta dalam bentuk 2 Dimensi. Kendala utama yang sering terjadi pada peta 2 Dimensi adalah diharuskan dicetak kedalam ukuran tertentu dalam skala tertentu, sifatnya yang konvensional yang menyebabkan pembaharuan data atau *updating* data cenderung lama. Dengan demikian, diperlukan suatu cara pandang yang berbeda dalam penyajian peta kerawanan banjir dan genangan yang dimaksud, yakni dengan membentuk suatu peta yang dapat memvisualisasikan banjir dan genangan secara 3 Dimensi guna melihat tinggi luapan banjir dan genangan yang terjadi di Kota Cimahi.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini membuat suatu peta 3 Dimensi potensi banjir dan genangan yang terjadi di Kota Cimahi yang dapat memvisualisasikan secara aktual lokasi mana saja yang terkena dampak potensi banjir dan genangan untuk memperoleh solusi dalam upaya mewujudkan Kota Cimahi yang bebas dari bencana banjir dan genangan air.

Studi Literatur

Terdapat 3 jenis penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini sebagai pendekatan, yakni penelitian yang memiliki tema pembuatan model 3 Dimensi, penelitian mengenai *smart map*, dan penelitian mengenai pemodelan banjir. Adapun salah satu penelitian yang dimaksud untuk referensi kajian penelitian adalah penelitian yang dilakukan oleh Nugroho Purwono yang berjudul "Pemodelan Spasial Untuk Identifikasi Banjir Genangan di Wilayah Kota Surakarta dengan Pendekatan Metode Rasional (*Rational Runoff Method*)". Untuk penelitian yang bertemakan pembuatan model 3 Dimensi merujuk kepada penelitian yang dilakukan oleh Yonatan Jaya Oemar dan Febriliyan Samopa yang berjudul Pembangunan Peta Tiga Dimensi Kebun Karet Milik Unit Pelaksana Teknis Balai Benih dan Kebun Produksi dengan Menggunakan *Unreal Engine*. Untuk penelitian yang bertemakan *smart map* merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Hassan Farhangi yang berjudul *A Road Map to Integration*.

METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi dari kegiatan penelitian dilakukan di Kota Cimahi. Kota Cimahi terletak diantara 107°30'30"- 107°34'30" BT dan 6°50'00"- 6°56'00"LS. Berdasarkan letak administrasi, Kota Cimahi merupakan kota penyangga dari Kota Bandung. Kota Cimahi berbatasan secara langsung dengan Kabupaten Bandung Barat di bagian Utara dan Barat Kota Cimahi dan Kota Bandung di bagian Timur dan Selatan. Secara geografis Kota Cimahi merupakan lembah cekungan yang melandai ke arah selatan dengan ketinggian di bagian utara ± 1,040 meter yang merupakan lereng Gunung Burangrang dan Gunung Tangkuban Perahu, sedangkan ketinggian di bagian selatan sekitar ± 685 meter yang mengarah ke Sungai Citarum (cimahikota.go.id, 2015).

Alat dan Bahan

Data yang digunakan dalam kegiatan penelitian antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis data yang digunakan.

No	Jenis Data	Format	Tahun	Sumber
1	Citra Satelit <i>Quickbird</i>	<i>GeoTIFF</i>	2010	Inventarisasi Data POLBAN
2	DEM-SRTM 30m	<i>.img</i>	2017	Inventarisasi Data POLBAN
3	Curah Hujan Kota Cimahi	<i>Document</i>	2017	Inventarisasi Data POLBAN
4	Vektor Bangunan Kota Cimahi	<i>Shapefile</i>	2017	Inventarisasi Data POLBAN
5	Vektor Banjir Kota Cimahi	<i>Shapefile</i>	2017	Inventarisasi Data POLBAN
6	Vektor Genangan Kota Cimahi	<i>Shapefile</i>	2017	Inventarisasi Data POLBAN

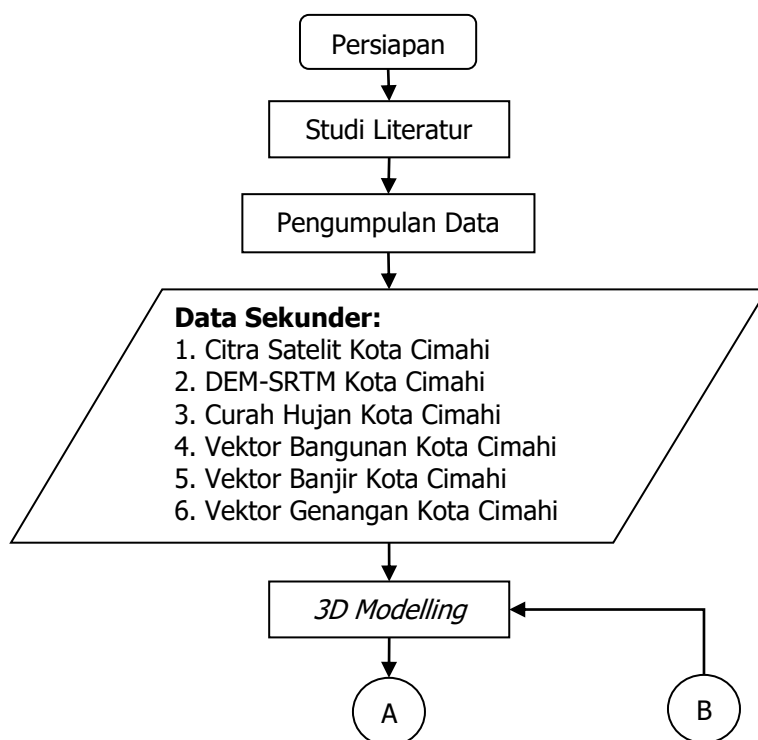
Untuk peralatan yang digunakan dalam kegiatan penelitian antara lain adalah sebagai berikut, perangkat Keras: *Laptop Asus A45L series* dengan spesifikasi *Processor Inte(R) Core(TM) i3-5005U, CPU@2.00GHz, Memory (RAM) 4.00GB, Storage 500GB harddisk, Mouse, Printer*, dan alat tulis. Perangkat Lunak yang digunakan berupa *ArcMap 10.1* dan *CityEngine 2016.0*.

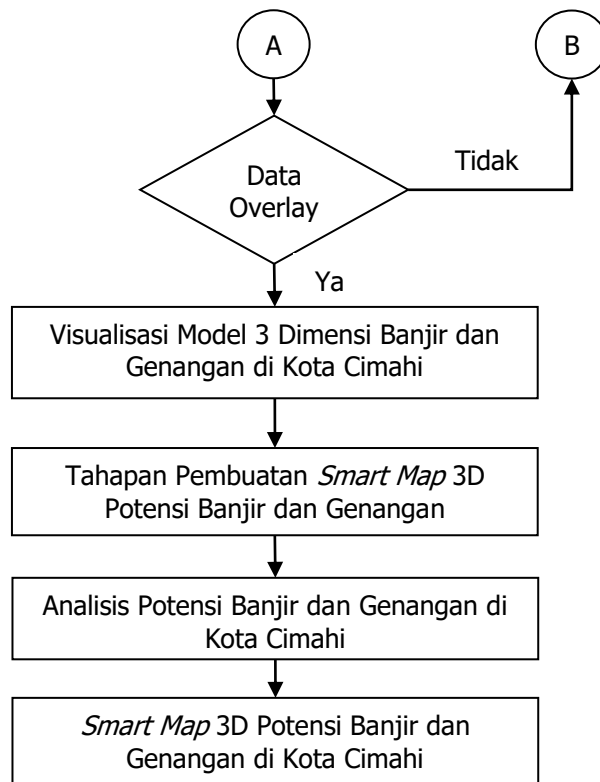
Teori Penelitian

Teori penelitian yang dijadikan sebagai rujukan dalam kegiatan penelitian didasari pada pendekatan *smartphone* dan *smartcity*, sehingga *smart map* dapat diartikan sebagai suatu peta yang dapat memuat rangkaian informasi mengenai suatu tema tertentu secara informatif dan dapat memvisualisasikan tampilan rangkaian informasi tersebut secara komunikatif dari segala kriteria.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan dalam kegiatan penelitian adalah sebagai berikut (**Gambar 1**):





Gambar 1. Metodologi Penelitian

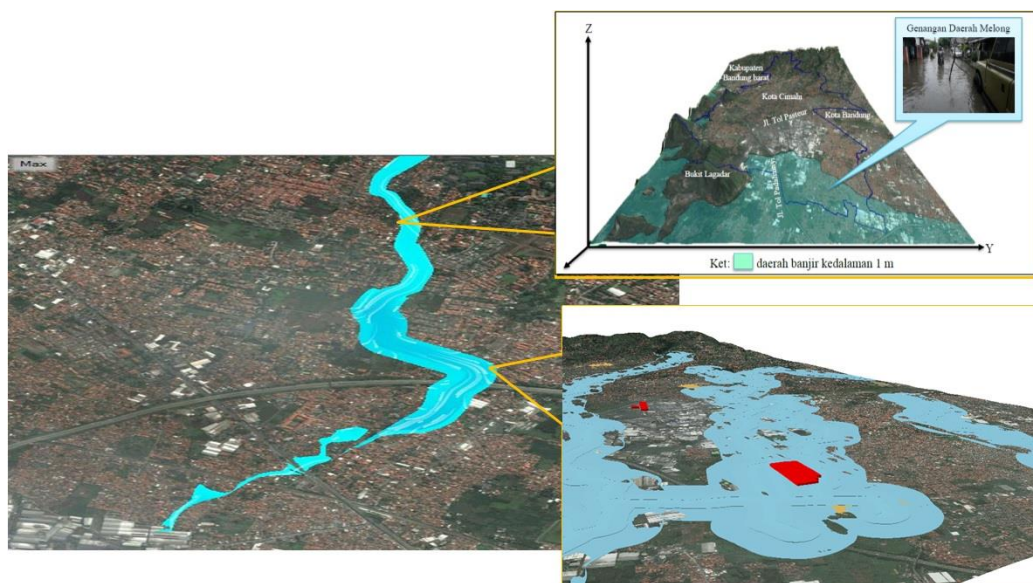
Analisis Data

Analisis data pada kegiatan penelitian dilakukan melalui validasi data yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan pada saat banjir dan genangan terjadi, wawancara terhadap penduduk di sekitar lokasi banjir dan genangan, serta menggunakan data riwayat banjir dan genangan dari berbagai literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

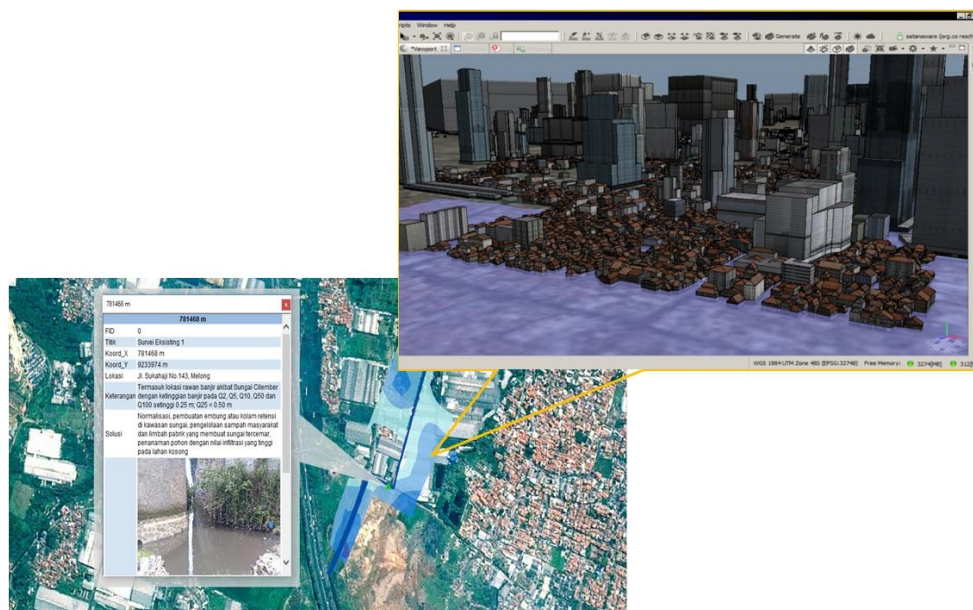
Hasil

Hasil yang diperoleh dari kegiatan penelitian berupa tampilan *smart map* potensi banjir dan genangan di Kota Cimahi yang ditampilkan secara 3D (**Gambar 2**).



Gambar 2. Visualisasi 2D dan 3D fenomena banjir dan genangan di Kota Cimahi

Gambar 2 menampilkan suatu penjelasan mengenai fenomena banjir dan genangan, baik secara 2 dimensi maupun 3 dimensi, serta model mengenai potensi banjir dan genangan yang terjadi di Kota Cimahi. Gambar yang ditunjukkan dengan format 2 dimensi berupa tampilan dari simulasi luapan sungai yang mengakibatkan limpasan banjir terhadap kawasan pemukiman warga ataupun kawasan perkantoran atau industri, sedangkan pada gambar yang ditunjukkan dalam format 3 dimensi berupa tampilan informasi mengenai tinggi luapan banjir dan genangan yang menimpa kawasan pemukiman warga dan kawasan perkantoran atau kawasan industri. Pada gambar yang disajikan dalam format model *cityengine* berupa tampilan yang memberikan visualisasi antara cakupan limpasan banjir dan genangan lengkap beserta tampilan tinggi luapan banjir dan genangan.



Gambar 3. Visualisasi kondisi banjir dan genangan di Kota Cimahi.

Gambar 3 menampilkan penjelasan mengenai kondisi banjir dan genangan yang terjadi di Kota Cimahi. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa informasi yang dimuat pada tampilan *smart map* tersebut berupa informasi mengenai lokasi mana saja yang terkena dampak dari limpasan banjir dan genangan, baik itu di kawasan pemukiman masyarakat maupun kawasan perkantoran maupun perindustrian yang dilengkapi dengan informasi keterangan dan solusi untuk pendekatan penanganan banjir dan genangan yang seringkali timbul di Kota Cimahi.

Pembahasan

Mengenai hasil dari kegiatan penelitian yang telah diperoleh, terdapat beberapa pembahasan, diantaranya kelebihan dan kekurangan dari penelitian. Untuk kelebihan penelitian, bahwa terdapat kesesuaian informasi lokasi banjir dan genangan di model dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Kemudian, informasi ketinggian banjir dan genangan pada model sedikit berbeda dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Untuk nilai ketinggian banjir pada model adalah sebesar 150cm sedangkan nilai ketinggian pada lokasi sebenarnya adalah 50-130cm. Sedangkan untuk genangan, ketinggian pada model adalah 100cm dan ketinggian pada lokasi sebenarnya adalah 20-80cm. Perbedaan nilai ketinggian banjir dan genangan tersebut disebabkan nilai tinggi luapan di lapangan diperoleh berdasarkan estimasi dari warga setempat (tidak dilakukan pengukuran lapangan). Selanjutnya, kekurangan dari hasil penelitian berupa visualisasi genangan pada model tidak terlalu terlihat secara jelas dibandingkan dengan visualisasi banjir, hal ini disebabkan oleh resolusi data spasial yang digunakan pada penelitian ini berupa *data default* dari perangkat lunak SIG yang digunakan.

KESIMPULAN

Bahwa model dapat memvisualisasikan daerah atau kawasan yang terkena limpasan banjir dan genangan sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan sehingga visualisasi banjir dan genangan dapat digunakan sebagai suatu pendekatan untuk merumuskan solusi dalam upaya mewujudkan Kota Cimahi yang bebas dari bencana banjir dan genangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih ditujukan kepada Dr. Yackob Astor, S.T., M.T. dan Iin Karnisah, S.T., M.T selaku pihak yang menyediakan kelengkapan data dan dana sekaligus pihak yang membantu dalam kegiatan penulisan *fullpaper* Seminar Nasional Geomatika Badan Informasi Geospasial tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris Marfai, Muh, dkk. (2013). Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob Berdasarkan Skenario Perubahan Iklim dan Dampaknya di Pesisir Pekalongan. *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 13 No. 2, Agustus 2013, hlm. 244-256.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2017). Data Informasi Bencana Indonesia. Cited in <http://bnpb.cloud/dibi/laporan2> [29 Maret 2018]
- Badan Pusat Statistik Kota Cimahi. (2015). Batas Administrasi Kota Cimahi. Cited in <https://cimahikota.bps.go.id> [1 April 2018]
- Esri. (2016). How to Smart Map. Cited in <https://arcgis-content.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=e71df22089774da8afbe305ad7fd6111> [10 April 2018]
- Farhangi, Hassan. (2014). A Road Map to Integration. 52-66 pp. *Recent advances in IEEE Power and Energy Magazine*.
- Ferdiana, Ridi. (2008). *Membangun Aplikasi SmartClient pada Platform Windows Mobile*. Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Jaya Oemar, Yonatan., & Samopa, Febriliyan. (2014). *Pembangunan Peta Tiga Dimensi Kebun Karet Milik Unit Pelaksana Teknis Balai Benih dan Kebun Produksi dengan Menggunakan Unreal Engine*. *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 3, No. 1, (2014) ISSN: 2337-3539*.
- Karnisah, Iin, dan Astor, Yackob. (2017). *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Menentukan Zonasi Daerah Rawan Banjir Dalam Upaya Mengatasi Permasalahan Banjir di Kota Cimahi*. Laporan Teknis Kegiatan Penelitian. Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Bandung.
- Pradiptojati, Damar., Samopa, Febriliyan., Asrul Sani, Nisfu. (2014). *Rancang Bangun Peta Virtual 3D Jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan Unity3D Engine*. *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 3, No. 2, (2014) ISSN: 2337-3539*.
- Purwono, Nugroho. (2013). *PEMODELAN SPASIAL UNTUK IDENTIFIKASI BANJIR GENANGAN DI WILAYAH KOTA SURAKARTA DENGAN PENDEKATAN METODE RASIONAL (RATIONAL RUNOFF METHOD)*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.