

# BANJIR BANDANG DI DAS BATANG KURANJI KEC. KURANJI KOTAPADANG DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Dandi Arianto Pelly<sup>1</sup>, Roni Haryadi Saputra<sup>2</sup>, Rosita Dewi<sup>2</sup>, Auliya Rahman<sup>3</sup>,  
M. Rozi Nasrul<sup>3</sup>,

Universitas Negeri Padang, Email: [dandi.pelly21@gmail.com](mailto:dandi.pelly21@gmail.com)

## **Abstract**

*The research aims to map hazard flash flood and Inundation mapping the spatial distribution (affected by) flash floods and analyze the factors causing flash floods in Batang Kuranji Watershed Sub-District Kuranji Padang. The method used is a 3D analysis of data raster DEM, topographic slope, Slope, flood elevation data, and river network data, for mapping the spatial distribution affected by the flash floods using survey methods to map land units as mapping unit. GPS tracking is then performed in the field to produce spatial distribution maps Inundation (affected by) flash floods and flash floods causing factor data were analyzed using the scoring method of land characteristics as determinants of flash flood hazard. From this research, the proportion of flood hazard zones with high hazard category with an area of 1320 ha, or 6,15% of the region Batang Kuranji. Medium hazard zones are an area of 1243 ha or 5,7% of the region Batang Kuranji, and low hazard zones in the study region has an area of 18 885 ha with a proportion of 88,15% of the total land area of research Batang Kuranji and spatial distribution of the inundations flash floods in the area along Kuranji watershed in Koto Tengah subdistrict, Kuranji subdistrict, Nanggalo subdistrict, North Padang subdistrict, and Pauh subdistrict. Causing factor flash flood in the research area are mass movement that of caused landform, slope, slopeform, long of slope, and geomorphology process.*

**Keywords :** *flash floods, spatial distribution, inundation.*

## **1. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Masalah**

Kota Padang menjadi wilayah yang sangat berpotensi bencana (*hazard potency*) dikarenakan kondisi geologis, geomorfologis, astronomis dan geografisnya terletak ditepi barat Sumatera yang merupakan daerah pertemuan lempeng Eurasia dengan Indo-Australia sehingga Kota Padang sering terjadi bencana gempa bumi, tsunami, longsor lahan di daerah perbukitan, banjir yang dikarenakan curah hujan tinggi dan cuaca ekstrim

yang melanda Indonesia beberapa tahun terakhir. Kecenderungan manusia untuk mengelola alam secara berlebihan menimbulkan efek negatif terhadap kelestarian alam dan hutan yang ada di DAS Batang Kuranji, sehingga bahaya terjadinya longsor lahan dan banjir bandang di Kota Padang akan semakin besar.

Banjir bandang merupakan suatu proses aliran air yang deras dan pekat karena disertai dengan muatan sedimen berupa bongkah-bongkah batuan dan tanah (sering pula disertai dengan pohon-

pohon tumbang) yang berasal dari arah hulu sungai. Banjir bandang berbeda dengan dibandingkan dengan banjir biasa karena dalam proses banjir bandang ini terjadi kenaikan debit air secara tiba-tiba dan cepat, meskipun tidak diawali dengan turunnya hujan di daerah hilir sungai yang banjir, ini biasa disebabkan terbendungnya aliran air sungai akibat dari longsor daerah pembalakan hutan. Dalam Surat Kabar Padang Ekspres (Kamis, 13/09/2012); Hujan deras yang mengguyur Kecamatan Pauh, Padang, memicu longsor di tiga titik lokasi di kawasan Lambung Bukik, Patamuan, Batubusuk. Mengakibatkan galodo (Banjir Bandang) akibat meluapnya Danau Kariang berjarak 30 meter di perbukitan hulu Batang Kuranji sekitar pukul 16.30 WIB, pada hari Rabu(12/9/2012). 2 orang dilaporkan tewas, jalan perkampungan sepanjang 5 km dipenuhi material longsor setinggi mata kaki. Merendam ribuan rumah warga setengah meter hingga lebih satu meter di kawasan Batubusuk, Kotopanjang dan Limaumanih, Alai Pauh di Kecamatan Pauh, serta di Kecamatan Nanggalo meliputi daerah Gurunlaweh dan Tabing Banda Gadang yang merupakan kawasan padat penduduk di Kecamatan Nanggalo, banjir mencapai lutut orang dewasa. Tiga intake (pintu air) utama PDAM Padang kembali terganggu. Akibatnya, pasokan

air bersih sekitar 50.000 pelanggan yang akan terganggu, terutama di kawasan pusat Kotadan utara Padang. Sebelumnya, akibat galodo 24 Juli lalu, menimbulkan kerugian PDAM hingga mencapai sekitar Rp 8,2 miliar. Sangat dibutuhkan adanya identifikasi dan pemetaan zona bahaya banjir bandang, penataan ruang yang tepat dan ketat, serta pemantauan dan peringatan dini kepada masyarakat agar dampak banjir bandang dapat diminimalisir kerugiannya baik harta, benda bahkan nyawa mengingat jumlah penduduk dan pemukiman yang padat di Kota Padang.

### **Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana bahaya Inundasi (landaan) banjir bandang di DAS Batang Kuranji Kec. Kuranji Kota Padang ?
2. Bagaimana Sebaran *Spatial* Inundasi (landaan) banjir bandang di DAS Batang Kuranji Kec. Kuranji Kota Padang ?
3. Bagaimana Faktor Penyebab banjir bandang di DAS Batang Kuranji Kec. Kuranji Kota Padang ?

### **Tujuan Program**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memetakan bahaya Inundasi (landaan) banjir bandang.

2. Memetakan Sebaran *Spatial* Inundasi (landaan) banjir bandang.

3. Menganalisis Faktor Penyebab banjir bandang di DAS Batang Kuranji Kec. Kuranji Kota Padang.

#### **Luaran yang diharapkan**

Luaran yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Peta bahaya Inundasi (landaan) banjir bandang.

2. Peta Sebaran *Spatial* Inundasi (landaan) banjir bandang

3. Tabel faktor Penyebab banjir bandang di DAS Batang Kuranji Kec. Kuranji Kota Padang

#### **Kegunaan Program**

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Pengembangan ilmu pengetahuan untuk menambah pengetahuan tentang bahaya banjir bandang di KotaPadang.

2. Memberikan masukan bagi masyarakat yang bertempat tinggal di daerah penelitian tentang bahaya banjir bandang agar lebih waspada.

3. Memberikan masukan untuk arahan kebijakan bagi pemerintah dan instansi terkait terutama BAPPEDA, Dinas PU (Bidang Perencanaan), dan BPBD KotaPadang.

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Banjir**

Menurut Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (2005), banjir adalah meluapnya air pada palung sungai, saluran drainase kota maupun saluran drainase permukiman karena kapasitas tampungnya tidak mencukupi sehingga menggenangi daerah sekitar yang kerendahan.

#### **Banjir Bandang**

Banjir bandang (*flash flood*) adalah penggenangan akibat limpasan keluar alur sungai karena debit sungai yang membesar tiba-tiba melampaui kapasitas aliran, permukaan gelombang banjir bandang ini dapat berkisar 3 – 6 meter terjadi dengan cepat melanda daerah-daerah rendah permukaan bumi, di lembah sungai, cekungan dan biasanya membawa debris yang sangat berbahaya yang akan melanda hampir semua yang dilewatinya. Banjir bandang merupakan sebuah fenomena alam yang harus ditelaah dalam pendekatan spasial agar dapat mengkaji ulang pembangunan setiap daerah hulu sungai yang menjadi faktor penyebab banjir bandang tersebut.

#### **Sistem Informasi Geografi**

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang berfungsi sebagai basisdata dan mempunyai kemampuan analisis sehingga menghasilkan suatu informasi yang bersifat keruangan dan dapat digunakan sebagai pendukung

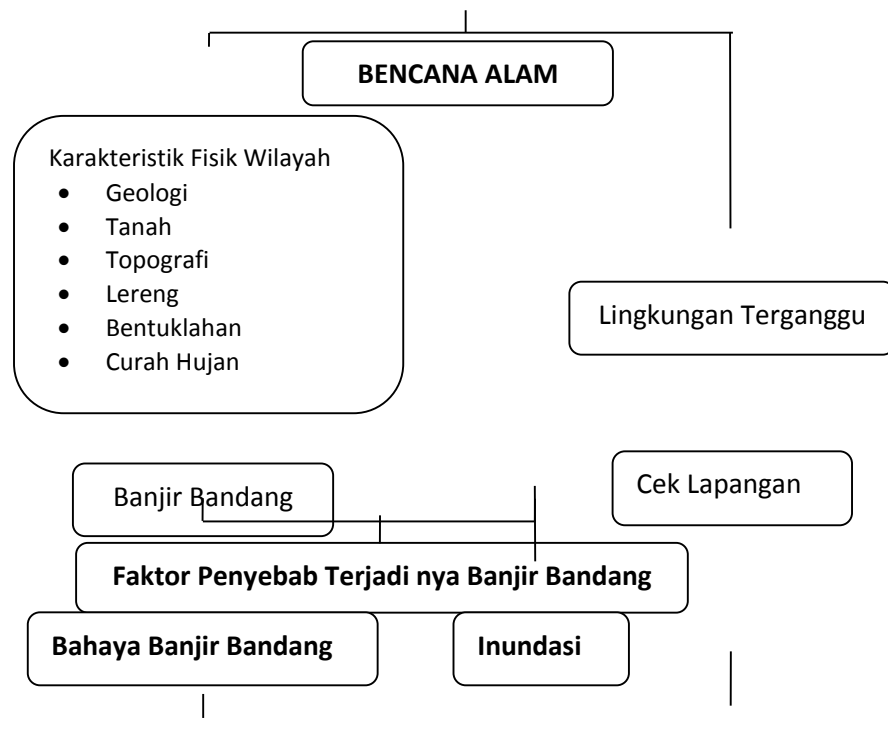
pengambilan keputusan dalam penataan ruang Kota yang berada pada wilayah rawan bencana.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dapat dilakukan melalui survei lapangan pada kawasan yang terkena banjir bandang. Data tersebut agar dapat mengetahui karakteristik lokasi banjir bandang tersebut.

Metoda analisis ini menggunakan Sistem informasi Geografis, dimana data tersebut diolah dalam *spatial setting*

dalam kajian ruang. Data spasial ini berupa batas atau jangkauan Inundasi (landaan) banjir bandang yang didapat berupa titik-titik koordinat melalui tracking GPS dan di *overlay* dengan data peta KotaPadang sehingga menghasilkan peta Inundasi (landaan) banjir bandang. Sementara untuk peta bahaya dihasilkan dari Analisis 3D data raster DEM, dan data jaringan sungai serta data faktor penyebab banjir bandang yang dianalisis menggunakan metode *scoring* (pengharkatan) dari Karakteristik lahan sebagai penentu bahaya banjir bandang.



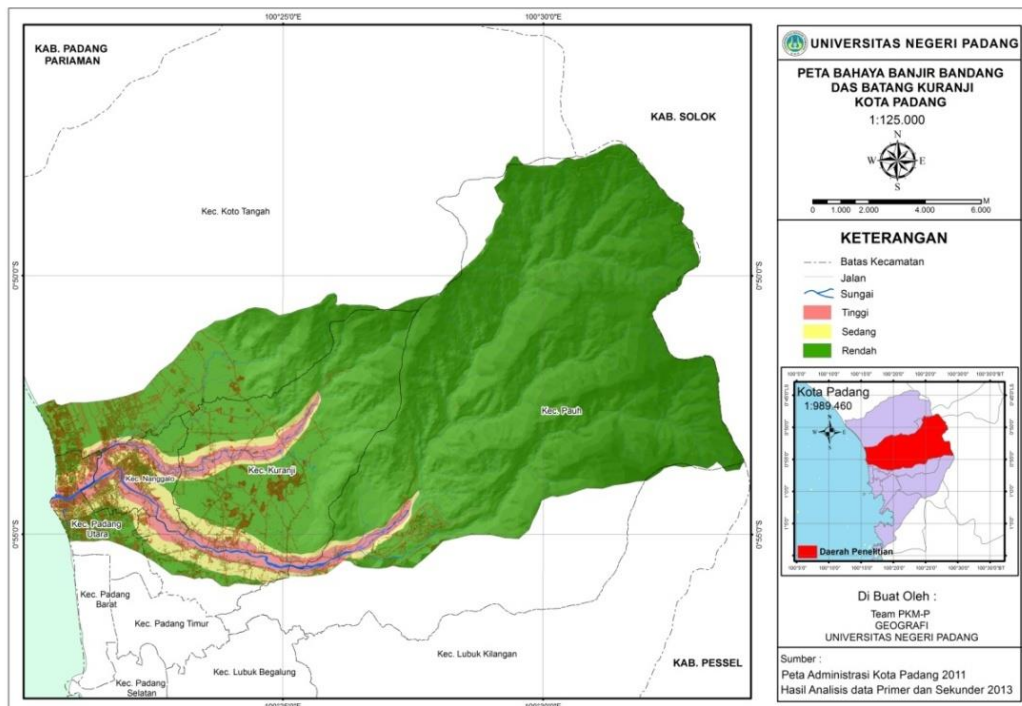
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, pembahasan dalam penelitian ini antara lain;

Dari penelitian ini didapatkan proporsi zonasi bahaya banjir bandang dengan kategori zonasi bahaya tinggi dengan luas 1320 ha, atau 6,15% dari wilayah DAS Batang Kuranji. Zonasi Bahaya

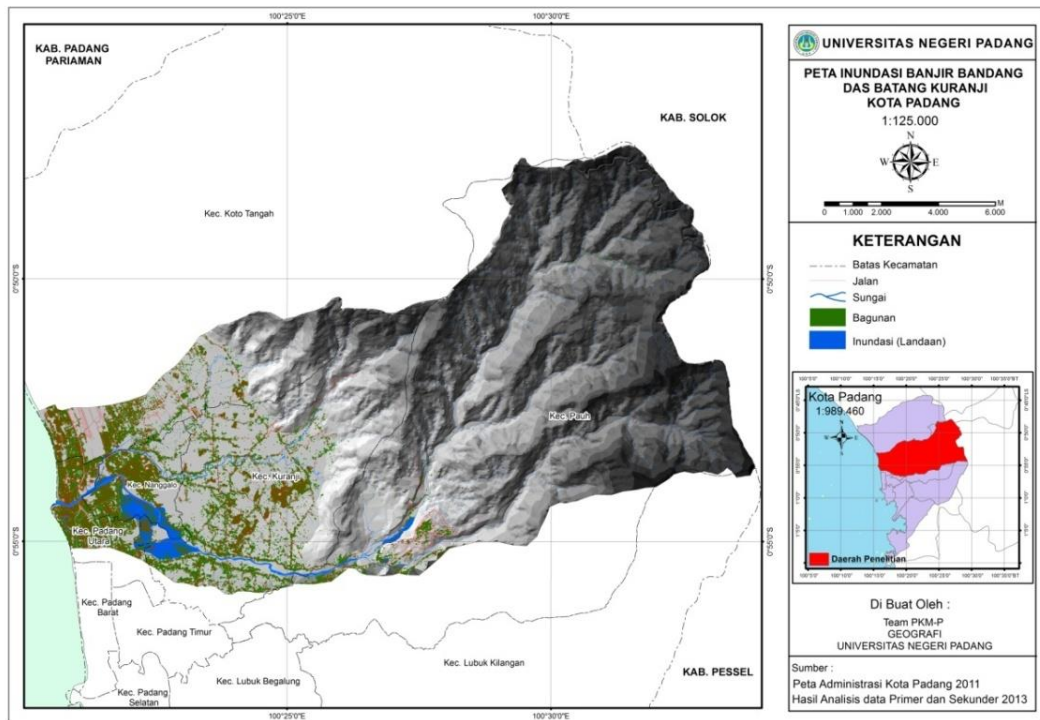
sedang seluas 1243 ha atau 5,7% dari wilayah DAS Batang Kuranji, dan zonasi bahaya rendah pada kawasan penelitian memiliki luas 18885 ha dengan proporsi 88,15% dari total luas kawasan penelitian DAS Batang Kuranji.



Gambar 2. Peta Bahaya Banjir Bandang

Distribusi *spasial* inundasi banjir bandang terdapat pada daerah zonasi bahaya tinggi di kawasan sepanjang Batang Kuranji yakni di Kecamatan Koto Tengah, Kecamatan Kuranji, Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Padang Utara, dan

Kecamatan Pauh. Faktor penyebab terjadinya banjir bandang di daerah penelitian berupa longsorlahan yang disebabkan oleh faktor bentuklahan, kemiringan lereng, bentuk lereng, panjang lereng, dan proses geomorfologi.



Gambar 3. Peta Inundasi Banjir Bandang 2013

Tabel Karakteristik Fisik Wilayah Penyebab Banjir Bandang

Sampe l	Lokasi	Satuan Lahan	Bent uklah an	Kemirin gan Lereng	Panja ng Leren g	Bent uk Lere ng	Proses Geomorfo logi	Tota l	Klasifik asi <b>Bahaya</b>
1	Lambung Bukit	S21.IV.Qv.L at.H	2	3	4	2	2	13	Rendah
2	Lambung Bukit	S5.III.Qv.Lat .P	2	4	3	2	2	13	Rendah
3	Lambung Bukit	F16.IV.Qf.L at.K	5	3	2	3	4	17	Sedang
4	Lambung Bukit	F16.III.Qf.La t.SB	5	5	2	3	4	19	Tinggi
5	Lambung Bukit	S5.III.Qv.Lat .P	2	5	2	3	4	16	Sedang
6	Lambung Bukit	F16.III.Qf.La t.H	5	5	2	3	3	18	Tinggi

7	Lambung Bukit	F16.III.Qf.La t.P	5	6	1	4	3	19	Tinggi
8	Kuranji	F1.I.Qh.Lat. P	5	7	1	3	3	19	Tinggi
9	Kampung Olo	M4.I.Qh.Al. K.	5	7	1	1	3	17	Tinggi
10	Kampung Olo	F4.I.Qh.Al.P.	5	7	1	1	3	17	Tinggi

Berdasarkan analisis tabel diatas, faktor penyebab banjir bandang daerah penelitian berupa longsorlahan yang disebabkan oleh faktor bentuklahan, kemiringan lereng, bentuk lereng, panjang lereng, dan proses geomorfologi. Terutama daerah bentuklahan kipas *alluvial* yang proses geomorfologi nya berupa pelapukan memiliki potensi longsor lahan tinggi serta potensi banjir bandang tinggi pula.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat tiga zona bahaya banjir bandang yaitu zona bahaya tinggi , zona Bahaya sedang dan zona bahaya rendah.
2. Distribusi sebaran *spatial* inundasi zona bahaya tinggi banjir bandang terdapat di kawasan sepanjang Batang Kuranji terutama di Kecamatan Koto Tengah, Kecamatan Kuranji, Kecamatan Nanggalo, Kecamatan

Padang Utara, dan Kecamatan Pauh, Daerah yang memiliki tingkat luasan bahaya bencana banjir bandang tertinggi terdapat di Kecamatan Kuranji, Kotapadang

3. Berdasarkan tabel analisis faktor penyebab banjir bandang, bencana ini terjadi di daerah bentuklahan kipas *alluvial* yang memiliki potensi longsor lahan yang tinggi.

### Saran

Semoga hasil penelitian dan pemetaan persebaran *spatial* banjir bandang di DAS Batang Kuranji ini menjadi acuan dan dasar bagi pihak BAPPEDA, Dinas PU (Bidang Perencanaan), dan BPBD KotaPadang bdalam menentukan arah kebijakan penataan ruang daerah rawan bencana banjir bandang di KotaPadang sehingga dapat meminimalisir kerugian akibat bencana tesebut saat terjadi. Selain itu juga

Meningkatkan kewaspadaan bila hujan turun secara terus menerus kepada masyarakat di sekitar zona bahaya tinggi, dan memberi pengetahuan kepada

masyarakat agar Areal permukiman dan sarananya hendaknya dibangun menjauhi daerah aliran sungai yang berpotensi banjir bandang.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas arahan bapak Triyatno, S.Pd, M, Si selaku

dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi kami motivasi untuk melakukan penelitian ini, serta teman teman dari jurusan Geografi FIS UNP.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad. 1995. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: CV. BinaAksara.
- Asdak, Chay. 1995. *Hidrologi dan Daerah Aliran Sungai*. UGM, Yogyakarta.
- Dawod G, and Koshak, N. 2011. Developing GIS-Based Unit Hydrographs for Flood Management In Makkah Metropolitan Area, Saudi Arabia, *Journal of Geographic Information System*, 3(2) 153-159.
- Dibiyosaputro, Suprpto. 1998. *Geomorfologi Dasar*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Direktorat Sungai dan Pantai, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum Dan JICA Projection on Integrated Disaster Mitigation Management for Banjir Bandang. 2012. *Petunjuk Tindakan dan Sistem Mitigasi Banjir Bandang*.
- JICA. 2012. *MODUL PELATIHAN MEMBUAT PETA POTENSI LONGSOR DAN RAWAN BANJIR BANDANG MENGGUNAKAN ArcGIS 10.0* Februari Versi 2.1. [online] maret 26, 2013. URL: <http://www.google.com>
- Jones, J. L. (2004). "Mapping a Flood Before It Happens". *U.S. Geological Survey Fact Sheet 2004-3060*. [Online] June 5, 2009., Available from <http://pubs.usgs.gov/fs/2004/3060/pdf/fs20043060.pdf>
- Kevin Musungu, Siddique Motala, and Julian Smit, 2012, Using Multi-criteria Evaluation and GIS for Flood Risk Analysis in Informal Settlements of Cape Town: The Case of Graveyard Pond. *South African Journal of Geomatics*, Vol. 1, No. 1, January 2012
- Muktaf, Ahmad H (2008), Aplikasi SIG untuk mendukung penerapan system manajemen resiko bencana di Indonesia. *Prosiding Universitas Lampung*, 17-18 November 2008
- Prahasta, eddy. 2011. *Tutorial Arcgis dekstop untuk geodesi dan geomatika*. *Informatika Bandung*. Cetakan Pertama Mei 2011.
- Paimin, et al. 2012. *Sistem Perencanaan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*, Bogor, BPTKPDAS
- PERMEN PU No.06/PRT/M/2007. Tentang Pedoman Umum Rencana Tata Ruang Bangunan dan Lingkungan
- Peraturan Pemerintah No 37 Tahun 2012. Tentang Pengolahan Daerah Aliran Sungai