



ANALISIS BANJIR DAERAH ILOTIDEA KABUPATEN GORONTALO MENGUNAKAN DATA CITRA RADAR SRTM

Dewi Darmayanti Tolodo^{1*)}, Muhamad Danial Suma²⁾, Nana Juhriana Yusuf³⁾, Intan Noviantari Manyoe⁴⁾

^{1), 2), 3), 4)} Program Studi Teknik Geologi, Universitas Negeri Gorontalo
Email: ^{1)}dewidarmayantitolodo@gmail.com, ²⁾danial.suma2000@gmail.com,
³⁾chikayusuf@gmail.com, ⁴⁾intan.manyoe@gmail.com

ABSTRACT

Floods are natural disasters that often occur in Indonesia, one of them in Gorontalo Province. Flood handling must begin with an understanding of flooding and geological conditions that have the potential to cause flooding. This study aims to determine the causes of flooding that occurred in the Ilotidea area based on the analysis of SRTM radar image data. SRTM data is processed and produces 3D watershed hydrology surface model. Hydrological modeling is carried out to obtain 3D hydrological model on the surface of the Ilotidea region and its surroundings. Analysis of 3D watershed hydrology models and 3D hydrological models on the surface of the Ilotidea region and beyond to determine the causes of flooding in the Ilotidea region. Based on SRTM data, Ilotidea region consists of mountains morphology and lake plains. Surface modeling of 3D watershed hydrology shows that Ilotidea region is in the Bolango watershed. The hydrological 3D surface model of the Ilotidea region shows that the flooding was caused by the overflow of Limboto Lake and Bolango River. Based on the results of the study, it can be concluded that when high-intensity rain will cause Limboto Lake and Bolango River overflowed, then causing flooding in the Ilotidea area.

Keywords: *flood, radar, hydrology, gorontalo*

ABSTRAK

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, salah satunya di Provinsi Gorontalo. Penanganan banjir harus diawali dengan pemahaman tentang banjir dan kondisi geologi yang berpotensi menyebabkan banjir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab banjir yang terjadi di daerah Ilotidea berdasarkan hasil analisis data citra radar SRTM. Data SRTM diolah dan menghasilkan model permukaan 3D *watershed hydrology*. Selanjutnya dilakukan pemodelan hidrologi untuk mendapatkan model 3D hidrologi permukaan daerah Ilotidea dan sekitarnya. Analisis model 3D *watershed hidrology* dan model 3D hidrologi permukaan daerah Ilotidea dan sekitarnya untuk mengetahui penyebab banjir daerah Ilotidea. Berdasarkan data SRTM, secara umum daerah Ilotidea terdiri atas morfologi pegunungan dan cekungan dataran danau. Pemodelan permukaan 3D *watershed hydrology* menunjukkan bahwa daerah Ilotidea berada pada DAS Bolango. Model 3D hidrologi permukaan daerah Ilotidea menunjukkan, banjir yang terjadi disebabkan oleh luapan Danau Limboto dan Sungai Bolango. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi akan menyebabkan Danau Limboto dan Sungai Bolango meluap sehingga terjadi banjir di daerah Ilotidea.

Kata kunci: banjir, radar, hidrologi, gorontalo

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Berdasarkan data BNPB (2017) sekitar 31,3% bencana alam yang terjadi di Indonesia adalah banjir. Dalam Kajian Resiko Bencana Gorontalo 2016-2020 oleh BNPB (2015), sejarah kejadian bencana alam di Provinsi Gorontalo didominasi bencana banjir yang mengakibatkan jatuhnya korban jiwa dan harta benda. Intensitas kejadian banjir di Provinsi Gorontalo terjadi hampir setiap tahun di musim penghujan.

Daerah rawan banjir di Provinsi Gorontalo terletak di Kabupaten Gorontalo. Salah satu desa di Kabupaten Gorontalo yang merupakan daerah rawan banjir adalah Desa Ilotidea Kecamatan Tilango Kabupaten Gorontalo. Pada tahun 2017 ketinggian banjir di Kecamatan Tilango mencapai 2 meter. Pada tahun 2018 kejadian banjir di Provinsi Gorontalo terjadi sekitar pada bulan April dan merendam sekitar 8 Desa (KEMKES, 2018)

Penangan banjir harus diawali dengan pemahaman tentang banjir dan kondisi geologi yang berpotensi menyebabkan banjir. Penelitian ini menganalisis banjir dengan menggunakan citra radar SRTM. SRTM merupakan singkatan dari *Shuttle Radar Topography Mission*. SRTM merupakan salah satu data citra radar *Digital Elevation Model* yang merupakan data elevasi tutupan lahan di atas permukaan bumi. Data DEM ini sering digunakan untuk mengidentifikasi bentuk permukaan berdasarkan data dari jenis tutupan lahan di daerah yang diteliti (Mahmudi *et al*, 2015).

Penelitian yang dilakukan di Ilotidea adalah penelitian bawah permukaan

mnggunakan metode geofisika (Tolodo *et al.*, 2019). Penelitian permukaan penting dilakukan untuk menunjang data sains di daerah Ilotidea. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab banjir yang terjadi di daerah Ilotidea berdasarkan hasil analisis data citra radar SRTM. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai acuan awal untuk penyelesaian masalah banjir yang sering terjadi di daerah Ilotidea dan sekitarnya.

2. METODE

Metoda penelitian ini menggunakan data SRTM untuk menganalisis banjir di daerah Ilotidea. Tahap penelitian ini terdiri atas tahap pengambilan data, tahap pengolahan data dan tahap analisis data.

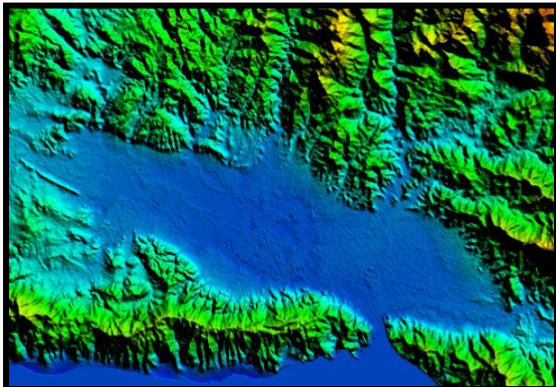
Tahap pengambilan data dilakukan dengan menentukan titik koordinat batas daerah yang akan dianalisis. Pengambilan data SRTM dilakukan untuk wilayah yang dibatasi titik koordinat.

Data SRTM diolah untuk mengetahui batas DAS daerah Ilotidea dan sekitarnya menghasilkan model permukaan 3D *watershed hydrology*. Selanjutnya dilakukan pemodelan hidrologi untuk mendapatkan model 3D hidrologi permukaan daerah Ilotidea dan sekitarnya. Analisis dilakukan terhadap *watershed hidrology* dan model 3D permukaan SRTM daerah Ilotidea dan sekitarnya untuk mengetahui penyebab banjir daerah Ilotidea.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum morfologi daerah Gorontalo terdiri dari pegunungan dan dataran danau. Keadaan morfologi sangat mempengaruhi aliran air dan akumulasi air pada suatu daerah. Berdasarkan hasil analisis citra radar SRTM bentuk morfologi pegunungan daerah gorontalo memiliki lereng lereng yang curam dengan

ketinggian rata-rata 500->1000 mdpl (Gambar 1.)

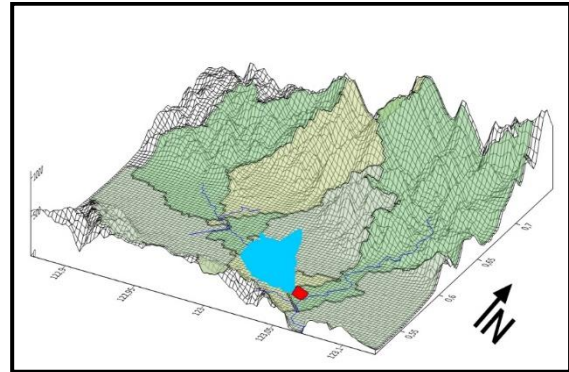


Gambar 1. Bentuk morfologi daerah Gorontalo berdasarkan citra SRTM

Berdasarkan hasil analisis terhadap *watershed hidrology* daerah Ilotidea dan sekitarnya, Daerah Aliran Sungai Gorontalo terbagi menjadi beberapa DAS yang masing-masing ditandai dengan warna kuning, abu-abu, hijau dan hijau muda (Gambar 2.). Warna kuning merupakan Daerah Aliran Sungai yang berasal dari sebelah utara daerah Telaga dan sebagian berasal dari sebelah selatan Danau Limboto, Gorontalo. Warna abu-abu merupakan Daerah Aliran Sungai yang berasal dari daerah sungai yang terletak daerah perbukitan utara Gorontalo dan sebagian berasal dari pegunungan selatan sebelah barat Gorontalo. Warna hijau merupakan Daerah Aliran Sungai Bolango dan Sungai Paguyaman yang mengalir dari utara ke selatan. Semua aliran sungai ini bermuara di Teluk Gorontalo yang terletak di selatan Gorontalo.

Berdasarkan pemodelan *watershed hidrology*, daerah Ilotidea terdapat pada daerah yang berwarna hijau di bagian timur model, sehingga DAS daerah Ilotidea berada pada DAS Sungai Bolango. Seluruh aliran air yang berasal dari pegunungan utara daerah Ilotidea umumnya terakumulasi di daerah

cekungan Danau Limboto. Hal ini menyebabkan daerah sekitar dataran Danau Limboto sangat rawan terhadap bencana banjir.

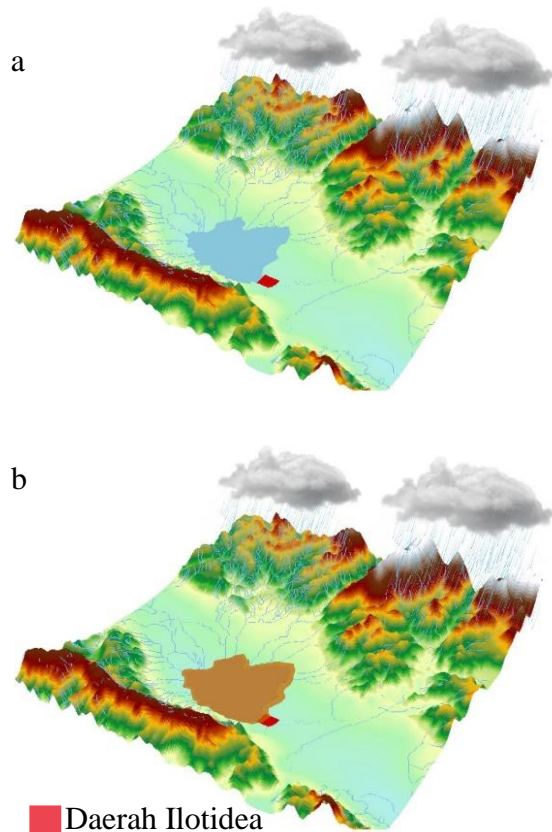


Gambar 2. Model permukaan 3D *watershed hidrology* berdasarkan hasil pengolahan data citra SRTM.

Ilotidea merupakan salah satu daerah yang terletak di sebelah barat Sungai Bolango dan di sebelah timur Danau Limboto. Berdasarkan model *watershed hidrology*, daerah Ilotidea berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Bolango. DAS Bolango terbentuk dari aliran sungai yang berasal dari pegunungan utara Gorontalo.

Menurut Tolodo (2019) banjir yang terjadi di Ilotidea disebabkan karena litologi yang terdapat di daerah Ilotidea didominasi oleh lapisan lempung yang menyebabkan proses infiltrasi menjadi sulit terjadi karena sifat dari material lempung yang sulit meloloskan air. Berdasarkan model 3D hidrologi permukaan daerah Ilotidea dan sekitarnya menunjukkan bahwa banjir yang terjadi di daerah Ilotidea berasal dari luapan Sungai Bolango dan Danau Limboto (Gambar 3). Bila terjadi curah hujan yang tinggi di DAS Bolango, daerah Ilotidea akan mengalami banjir. Meskipun tidak terjadi hujan di DAS Bolango, daerah Ilotidea tetap akan mengalami banjir jika terjadi

hujan yang tinggi di bagian barat pegunungan utara dan selatan. Banjir ini disebabkan oleh luapan Danau Limboto karena $\pm 90\%$ sungai yang terdapat pada pegunungan utara dan pegunungan selatan Gorontalo bermuara ke Danau Limboto.



Gambar 3. Model 3D hidrologi permukaan daerah Ilotidea dan sekitarnya, sebelum banjir (a) dan setelah banjir (b).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi akan menyebabkan Danau Limboto meluap. Luapan inilah yang menjadi sebab utama terjadinya banjir di Ilotidea.

Selain itu, banjir Ilotidea tidak hanya di sebabkan oleh luapan Danau Limboto saja. Akan tetapi juga disebabkan oleh luapan Sungai Bolango yang berasal dari pegunungan utara Gorontalo.

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah dalam menangani banjir yang terjadi di daerah Ilotidea dan sekitarnya. Selain itu, dalam menangani banjir penelitian lanjutan dapat dilakukan agar penanganan banjir dapat berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak. Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui program kerativitas mahasiswa bidang penelitian.

Selain itu peneliti juga mengucapkan banyak terima kasih kepada UPT PKM UNG yang telah membantu dalam administrasi dan perizinan. Peneliti juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Laboratorium Teknik Geologi UNG yang telah memfasilitasi proses pengolahan data pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2015). Kajian Resiko Bencana Gorontalo 2016-2020. Deputy Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Gorontalo.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2017). Data kejadian bencana di Indonesia. Publikasi badan nasional penanggulangan bencana [Internet]. [diakses 20 Desember 2018].
- Kementerian Kesehatan Indonesia. (2018). Banjir Bandang Di Gorontalo, Gorontalo, 16-04-2018 [Internet]. [diakses 21 Desember 2018]
- Mahmudi, M., Subiyanto, S., Darmo Yuwono, B., Prasetyo, Y. and Sukmono, A., (2015). Analisis Ketelitian Dem Aster Gdem, Srtm, Dan Lidar Untuk Identifikasi Area Pertanian Tebu Berdasarkan

Parameter Kelerengan (Studi Kasus: Distrik Tubang, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua. Dissertation. 2015. Semarang: Universitas Diponegoro.

Tolodo, D.D., Suma, M.D., Yusuf, N.J. and Manyoe, I.N., (2019). Subsurface Structure Identification In Ilotidea Using Electrical Method For Developed The Flood Tourist Science Village. *Jurnal Sains Informasi Geografi*, 2(1), pp.44-49.