

ANALISIS *DIGITAL ELEVATION MODEL* (DEM) MENGUNAKAN ArcGIS 10.4.1 PADA KAWASAN BATURAJA PERMAI

Abdi Hernanda¹, Azwar², Yuliantini Eka Putri³

¹Teknik Sipil Unbara, Jl. Ki Ratu Penghulu Karang Sari No. 02301, Baturaja 32115, Indonesia

¹abdi.hernanda@gmail.com, ²azwar@gmail.com, ³yuliantiniekaputri@gmail.com

ABSTRACT

DEM is a digital model that provides surface shape information (topography) in the form of raster, vector or other data forms. The DEM contains elevation and slope data which simplifies interpretation. So it can be used in various aspects of life. In the field of disaster, DEM can be used for maps prone to floods or landslides. BaturajaPermai Village is one of the settlements in the BaturajaTimur sub-district, has an area of 96.6 Ha with a residential area of 51.4 Ha, road length 16 Km, drainage length 3.14 Km, vacant land area 45.2 Ha. To obtain altitude data for the BaturajaPeri area, direct measurements were carried out in the field using a measuring instrument, namely the Total Station and downloaded from DEMNAS. To generate a DEM map from the data, it is assisted by using ArcMap 10.4.1 software. DEM direct measurements with DEMNAS can be compared with the results that there is no very significant difference where the highest surface height of the DEM measurements is 69.44 masl with lowlands 45.70 masl, while DEMNAS in highlands is 75.65 masl with lowlands 40, 07 masl. From the altitude data, the Baturaja Indah area is a lowland area, where the lowlands are areas that are prone to flooding.

Keywords : Baturaja Permai, DEM, ArcMap

1. PENDAHULUAN

Digital Elevation Model (DEM) adalah digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat Model. DEM adalah model digital yang memberikan informasi bentuk permukaan (topografi) dalam bentuk data raster, vector atau bentuk data lainnya. DEM memuat data ketinggian dan kemiringan yang mempermudah interpretasi. Sehingga dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan. Dalam bidang kebencanaan DEM dapat digunakan untuk peta rawan bencana banjir atau longsor.

Perumahan Baturaja Permai adalah salah satu permukiman di kecamatan Baturaja Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu, dengan luas wilayah sebesar 12 km². Perumahan Baturaja Permai setiap tahun terjadi bencana banjir yang cukup tinggi (dengan ketinggian rata-rata 10 – 100 cm) dan lama terjadinya genangan banjir hingga 1 hari. Genangan banjir ini diakibatkan dengan curah hujan yang tinggi namun tidak diikuti dengan system drainase yang memadai sehingga tidak terkendalinya aliran air pada saluran drainase pada perumahan baturaja permai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1) Menurut Zhou dan Liu, Digital Elevation Model merupakan bentuk 3 dimensi dari permukaan bumi yang memberikan data berbagai morfologi permukaan bumi, seperti kemiringan lereng, aspek lereng, ketinggian tempat, dan area DAS.

2) Menurut Yosuman dan Rahmah, GIS merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi dan menganalisis data-data geografis.

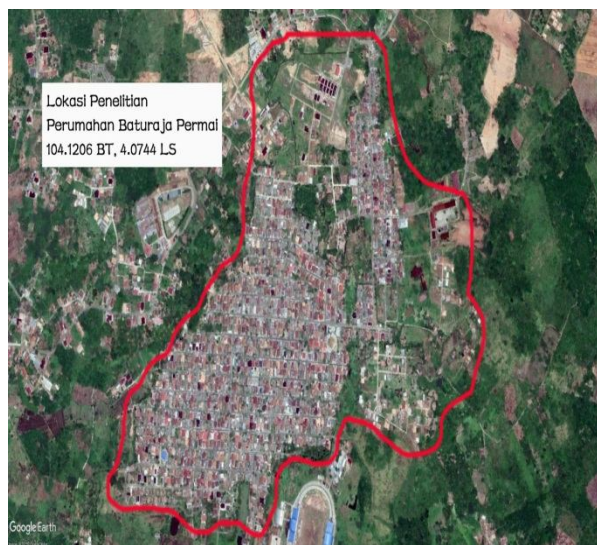
3) Menurut Nuryadinmenjabarkan beberapa kelebihan dalam penggunaan peta digital sebagai berikut:

- a) Peta digital kualitasnya tetap. Tidak seperti kertas yang dapat terlipat, memuai atau sobek ketika disimpan, peta digital dapat dikembalikan ke bentuk asalnya kapanpun tanpa ada penurunan kualitas.
- b) Peta digital mudah disimpan dan dipindahkan dari satu media penyimpanan yang satu ke media penyimpanan yang lain. Peta analog yang disimpan dalam bentuk gulungan-gulungan kertas misalnya, memerlukan ruangan lebih besar disbanding dengan jika peta tersebut disimpan sebagai peta digital dalam sebuah harddisk, CD-ROM, atau DVD-ROM.
- c) Peta digital lebih mudah diperbarui. Penyuntingan untuk keperluan pemutakhiran data atau perubahan system koordinat misalnya, dapat lebih mudah dilakukan menggunakan perangkat lunak.

3. METODE PENELITIAN

3.1 LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Kelurahan Baturaja Permai yang merupakan salah satu kawasan perumahan. Kawasan ini terletak di Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2 PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data di dalam objek penelitian ini menggunakan 2 (dua) metode, yaitu terdiri dari : Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data langsung di lapangan dan pengumpulan data yang telah ada dengan menggunakan metode pengumpulan data yang di gunakan sebagaiberikut :

a. Data primer

- 1) Melakukan pengukuran ketinggian lahan menggunakan alat Total Station kawasan Baturaja Permai, Kabupaten OKU

b. Data sekunder

- 1) Peta DEMNAS dapat dari BIG DATA
- 2) Citra Satelit dapat dari Google Earth

3.3 ANALISIS DATA

- a. Untuk analisis data ketinggian dilakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat Total Station dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan software ArcMap 10.4.1 sehingga menghasilkan peta topografi/DEM (Digital Elevation Model).
- b. Untuk melakukan komparasi DEM hasil pengukuran membutuhkan data DEMNAS sehingga dapat dibandingkan antara DEM hasil pengukuran dengan DEMNAS pada lokasi penelitian.
- c. Untuk analisis data peta citra satelit dari Google Earth menggunakan software ArcMap 10.4.1 sehingga menghasilkan peta tata guna lahan.
- d. Mengoverlaykan peta DEM dengan peta tata guna lahan sehingga menghasilkan peta Smooth Terrain, Jalan, dan Bangunan

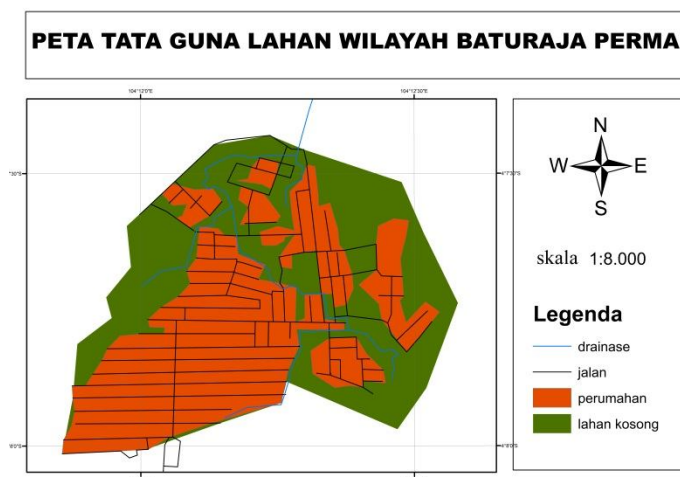
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PENGAMBILAN DATA LAPANGAN

Untuk melihat kondisi real dilapangan, maka dilakukan tinjauan lapangan ke lokasi di Perumahan Baturaja Permai untuk melakukan pengukuran ketinggian menggunakan alat Total Station.

4.2 TATA GUNA LAHAN

Dalam penelitian ini pada lokasi Perumahan Baturaja Permai terdapat beberapa sarana yaitu pemukiman penduduk, lahan kosong, jalan dan drainase. Adapun data yang diambil melalui Google Satelit (*Google Earth*). Kemudian data tersebut di digitasi menggunakan software ArcMap 10 4.1 dengan hasil peta dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini:



Gambar 4.1 Peta Tata Guna Lahan

Dari gambar diatas bahwa diketahui Luas Perumahan= 51,4 Ha, Panjang Jalan= 16 Km, Panjang Drainase= 3,14 Km, Luas Lahan Kosong= 45,2 Ha.

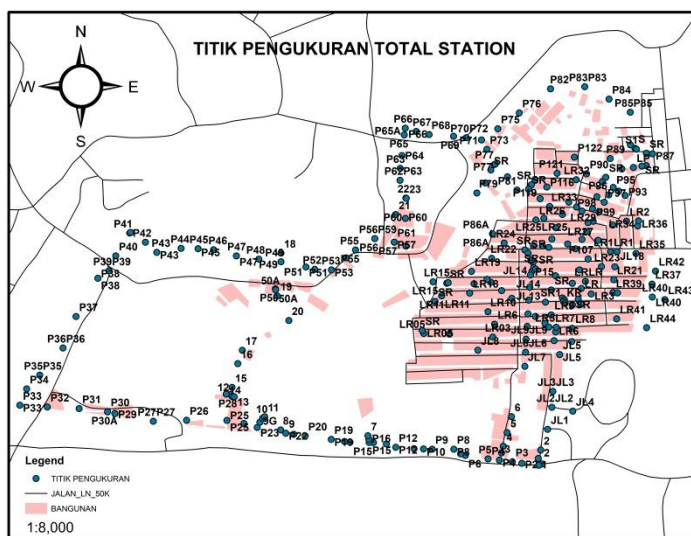
4.3 DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM)

Digital Elevation Model merupakan informasi tentang ketinggian suatu tempat. Data elevasi tersebut untuk pemetaan luas genangan banjir, perencanaan wilayah, perencanaan jaringan jalan, jaringan irigasi, pembuatan peta jaringan sungai dan lain-lain. Pada prinsipnya DEM merupakan suatu model digital yang mempresentasikan bentuk permukaan bumi dalam bentuk tiga dimensi. Selanjutnya DEM terbagi menjadi 2 bagian yaitu DSM dan DTM .

Digital Surface Model (DSM), yaitu memuat informasi ketinggian semua fitur dipermukaan bumi meliputi: vegetas, gedung-gedung dan fitur lainnya sedangkan Digital Terrain Model (DTM), hanya memuat informasi ketinggian permukaan tanah (bereceath surface) tanpa terpengaruh oleh vegetasi atau fitur lainnya.

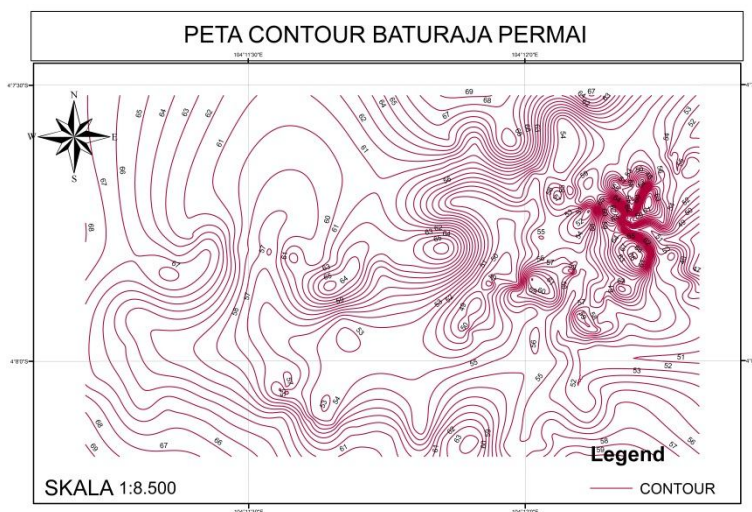
4.4 DEM PENGUKURAN TOTAL STATION

Untuk analisis data ketinggian pada penelitian ini dilakukan pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan alat Total Station.

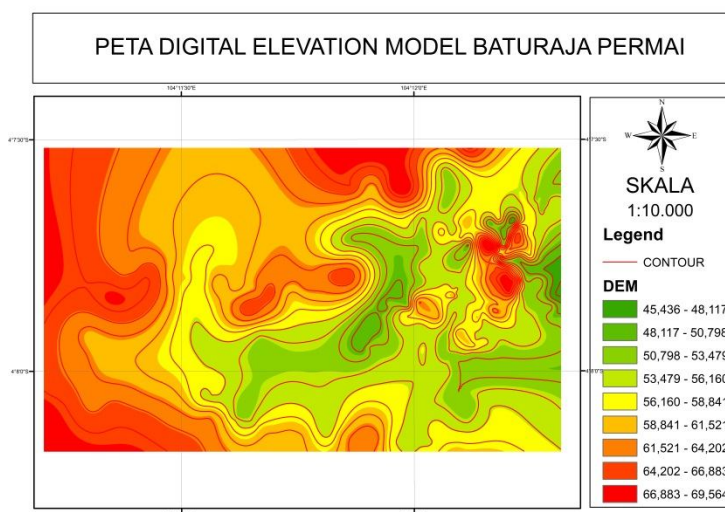


Gambar 4.2. Peta Titik Pengukuran

Setelah melakukan pengukuran di lapangan maka dapat dianalisa dengan menggunakan software ArcMap 10.4.1. Dengan hasil analisa data berupa peta kontur dan peta DEM dapat dilihat pada gambar 3.3 dan gambar 3.4



Gambar 4.3. Peta Contour Baturaja Permai

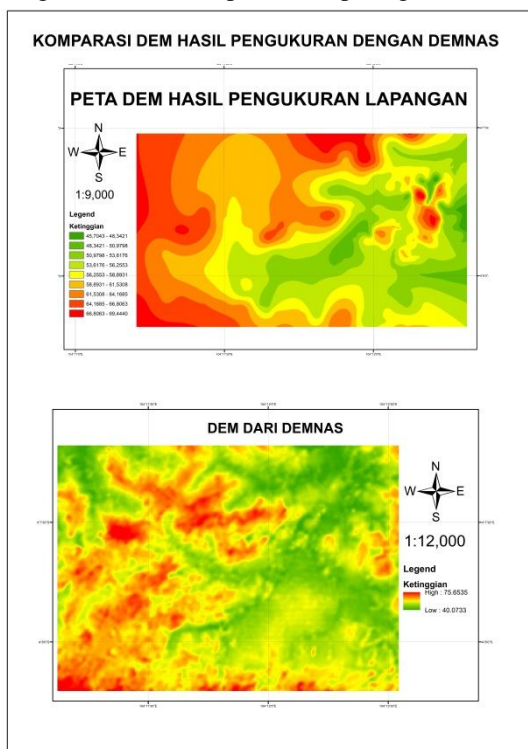


Gambar 4.4. Peta DEM hasil Pengukuran

4.5. KOMPARASI

Penelitian Komparasi adalah penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui atau menguji perbedaan dua kelompok atau lebih. Penelitian komparasi juga adalah penelitian yang dilakukan untuk membandingkan suatu variabel (objek penelitian), antara subjek yang berbeda atau waktu yang berbeda dan menemukan hubungan sebab-akibatnya.

Metode komparasi adalah suatu metode yang digunakan untuk membandingkan data-data yang ditarik ke dalam konklusi baru. Komparasi sendiri dari bahasa Inggris, yaitu *compare*, yang artinya membandingkan untuk menemukan persamaan dari kedua konsep atau lebih. Komparasi DEM hasil pengukuran dengan DEMNAS dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini :

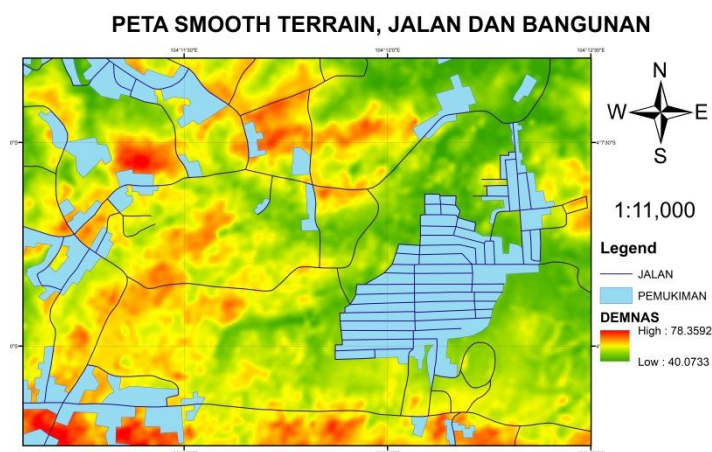


Gambar 4.5 Komparasi DEM hasil pengukuran dengan DEMNAS

Hasil dari gambar di atas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara dari DEM hasil pengukuran dengan DEMNAS yaitu dataran tinggi dan dataran rendah. Dari DEM hasil pengukuran dapatlah hasil dataran tinggi 69,44 Mdpl dataranrendah 45,70 Mdpl, sedangkan DEMNAS dataran tinggi 75,65 Mdpl dataran rendah 40,07 Mdpl. Maka dapat dilihat perbedaan DEM hasil pengukuran dengan DEMNAS tidak terlalu jauh perbedaannya.

4.6. SMOOTH TERRAIN, JALAN DAN BANGUNAN

Peta smooth terrain, jalan dan bangunan merupakan proses dari overlay pada software ArcGis. Overlay adalah proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Untuk memperoleh peta smooth terrain, jalan dan bangunan kita akan mengoverleykan antara data jalan, bangunan serta DEM itu sendiri. Dengan Peta Smooth terrain dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini:



Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa posisi perumahan Baturaja Permai terletak pada dataran rendah dengan ketinggian $\pm 40,07$ Mdpl. Dengan dikelilingi oleh datarantinggi $\pm 75,72$ Mdpl. Maka dapat dilihat bahwa limpasan air dari dataran tinggi menuju dataran rendah yaitu wilayah perumahan BaturajaPermai sehingga wilayah tersebut terjadi genangan banjir.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan dari analisa diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Tutupan lahan pada kawasan baturaja permai terdapat pemukiman, lahan kosong (perkebunana), jalan dan drainase makro. Dengan luasan daerah 96,6 Ha dengan luas pemukiman 51,4 Ha, panjang jalan 16 Km, panjang drainase 3,14 Km, luas lahan kosong 45,2 Ha.
2. Digital Elevation Model(DEM) dapat diperoleh dari DEMNAS ataupun dengan cara mengukur langsung pada lokasi tinjauan dengan alat Total Station sesuai dengan kemampuan financial dan waktu yang dimiliki. Bahwa perbedaan dari DEMNAS maupun pengukuran secara langsung tidak jauh berbeda.
3. DEM pada kawasan baturaja permai dengain ketinggian permukaan bumi paling tinggi 69,54 Mdpl, dan yang paling rendah 45,43 Mdpl

5.2 SARAN

Dari analisa ini dapat disarankan bahwa untuk mengatasi kawasan yang terjadi banjir dapat menganalisis ketinggian permukaan bumi dahulu, agar dapat memprediksi aliran air serta solusi dari pengendalian banjir tersebut. Data ketinggian rupa bumi atau Digital Elevation Model dapat diperoleh dari DEMNAS maupun hasil tinjauan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arief Rosyidie, 2013, Banjir : Fakta Dan Dampaknya, Serta Pengaruh Dari Perubahan Guna Lahan.
- [2] Asep Sulaeman, Ery Suhartanto, Sumiadi, 2017, Analisis Genangan Banjir Akibat Luapan Bengawan Solo Untuk Mendukung Peta Resiko Banjir Di Kabupaten Bojonegoro.
- [3] Dinar DA Putranto, Sarino, Agus Lestari Yuono, (2009), Pemanfaatan Teknik Sistem Informasi Geografis dan Analisis Multi Kriteria Spasial untuk Mengidentifikasi Kondisi Hidrologi dalam Menentukan Daerah Rentan Banjir dan Manajemen Alokasi Ruang Kota, Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya.
- [4] Dwi Yuda Wahyu, DKK .2014. Delineasi Daerah Prospek Panas Bumi Berdasarkan Kelurusan Citra Landsat Dan Digital Elevation Model (DEM) Daerah Gunung Lawu, Provinsi Jawa Tengah Dan Jawa Timur.
- [5] Ekky Yustian Rahanjani, Agung Setianto,, Srijono, 2012, Pemanfaatan Citra Digital Elevation Model (DEM) Untuk Studi Evolusi Geomorfologi Gunung Api Merapi Sebelum Dan Setelah Erupsi Gunung Api Merapi 2010.
- [6] Kurnia Darmawan, Hani'ah, Andri Suprayogi, 2017, Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis.
- [7] Maulana Nyco Wicaksono, 2016, Pemanfaatan Data Digital Elevation Model (DEM) Untuk Pemetaan Angka Keamanan Berdasarkan Resiko Longsor Dari Tinjauan Geoteknik.
- [8] Maharani Monica, Harintaka Harintaka, 2019, Pengaruh Sistem Referensi Tinggi Digital Elevation Model (DEM) Pada Hasil Ortorektifikasi Citra Satelit Resolusi Tinggi Untuk Mendukung Pemetaan Skala Besar.
- [9] Sulistiana Teguh, Andri Daniel Parapat, Davin Aristomo, 2019, Analisis Akurasi Vertikal Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) Studi Kasus Kota Medan.