

POTENSI BANJIR DI SEKITAR DAS MENINTING KABUPATEN LOMBOK BARAT MENGGUNAKAN HEC RAS DAN QGIS

NURHIDAYATUN¹, I WAYAN SUDIARTA^{1*}, TEGUH ARDIANTO²

¹Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram

Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.83126

*email: wayansudiarta@unram.ac.id

Diserahkan:

Diterima:

Dipublikasi:

Abstrak. Bencana alam yang kerap kali melanda di Indonesia yaitu, Banjir terutama di wilayah sekitar DAS Meninting Kabupaten Lombok Barat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sebaran potensi banjir di sekitar DAS Meninting menggunakan software HEC RAS dan membandingkan hasil simulasi HEC RAS dengan kejadian banjir tahun 2021. Daerah penelitian di sekitar DAS Meninting dengan variasi nilai input debit (Q) 10 m³/s, 20 m³/s, 50 m³/s dan 100 m³/s. Hasil simulasi menunjukkan banjir berpotensi tinggi terjadi di Desa Medas, Desa Medas Bedegul, Desa Bengkaung lauq, Desa Wadon, Desa Perempuang, Desa Puncangsari lauq, Desa Sesela dan Desa Gunung Sari. Sedangkan, daerah yang berpotensi rendah terjadinya banjir yaitu, Desa Sandik, Desa Meninting dan kelurahan Ampenan utara. Banjir terjadi pada elevasi rendah di rentang 0-40 meter karena daerah padat penduduk sehingga kemampuan daya serap air rendah. Banjir juga terjadi pada elevasi tinggi di rentang lebih dari 40 meter hingga 80 meter karena terdapat cekungan sehingga memerlukan waktu untuk air mengalir. Daerah hasil simulasi sesuai dengan kejadian banjir tahun 2021 yaitu daerah yang terdampak di Desa Perempung, Desa Wadon, Desa Medas dan Desa Gunung sari.

Kata kunci: Banjir, DEMNAS, DAS Meninting, debit air

Abstrack. Natural disasters that often strike in Indonesia are floods, especially in areas around the Meninting watershed, West Lombok Regency. The aim of this research is to determine the distribution of potential flooding around the Meninting watershed using HEC RAS software and to compare the results of the HEC RAS simulation with the 2021 flood event. The research area is around the Meninting watershed with variations in discharge input values (Q) 10 m³/s, 20 m³/s s, 50 m³/s and 100 m³/s. The simulation results show that flooding has a high potential to occur in Medas village, Medas Bedegul village, Bengkaung Lauq village, Wadon village, Perempuang village, Puncangsari Lauq village, Sesela village and Gunung Sari village. Meanwhile, areas with a low potential for flooding are Sandik village, Meninting village and North Ampenan sub-district. Flooding occurs at low elevations in the range of 0-40 meters because the area is densely populated so water absorption capacity is low. Floods also occur at high elevations in the range of more than 40 meters to 80 meters because there are depressions so it takes time for water to flow. The areas resulting from the simulation correspond to the 2021 flood events, namely the affected areas are Perempung village, Wadon village, Medas village and Gunung Sari village.

Keywords: flood, DEMNAS, DAS Meninting, water discharge

PENDAHULUAN

Banjir adalah salah satu bencana alam. Ini adalah peristiwa ketika tanah dibanjiri oleh aliran air yang berlebihan [1]. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), banjir diartikan sebagai berair banyak dan kadang-kadang meluap atau karena peningkatan volume air [2]. Biasanya banjir terjadi karena peningkatan volume air dalam satu badan air seperti

sungai dan danau [3]. Banjir merupakan bencana yang sering terjadi di beberapa wilayah Indonesia [4]. Selain disebabkan oleh faktor alam, banjir juga disebabkan oleh manusia [5]. Parameter penting terkait banjir adalah nilai debit air, curah hujan, topografi suatu daerah dan lahan hijau [6]. Air yang tergenang saat banjir umumnya berada di sekitar daerah aliran Sungai [7].

Kumpulan sungai pada suatu sistem cekungan dengan aliran keluar atau muara tunggal membentuk daerah aliran sungai (DAS) [8]. Daerah aliran sungai (DAS) merupakan wilayah tampungan air yang masuk ke dalam wilayah air sungai [9]. Batas wilayah daerah aliran sungai (DAS) diukur dengan cara menghubungkan titik-titik tertinggi di antar wilayah sungai yang satu dengan yang lain [10]. Masalah daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia cenderung berupa banjir yang berada di daerah bawah [11]. Daerah aliran sungai (DAS) di sungai hulu berbukit-bukit dan lerengnya curam [12]. Di daerah sekitaran sungai banyak pemukiman penduduk. Di bagian tengah sungai, keadaannya relatif miring [13].

Pada wilayah Indonesia, khususnya di Lombok barat terjadi bencana banjir [14]. Berdasarkan data dari BPBD, banjir pada Desember Tahun 2021 terjadi di wilayah Kecamatan Gunung Sari, Narmada dan Batu Layar [15]. Wilayah terdampak banjir di Kecamatan Gunung Sari, seperti Desa Wadon, Desa Perempung, Desa Medas, Desa Mambalan dan Desa Gunung Sari [16]. Wilayah terdampak banjir di Gunung Sari sebagian besar berada di sekitar sungai yang ada di Kabupaten Lombok Barat [17]. Terdapat empat sungai di Kabupaten Lombok Barat, yaitu sungai Ancar, sungai Babak, sungai Jangkok, dan sungai Meninting. Daerah penelitian ini berada di sekitar sungai Meninting [18].

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan software HEC RAS dan QGIS [19]. Software yang digunakan untuk memperlihatkan genangan potensi banjir yaitu software HEC RAS [20]. HEC RAS digunakan untuk pemodelan genangan karena bisa melihat pola aliran banjir di dataran tinggi maupun rendah yang berada di wilayah pemukiman ataupun daerah hijau [21]. HEC RAS adalah software untuk memodelkan aliran air di Sungai [22]. Data yang dimasukkan pada software tersebut berupa peta *digital elevation model* (DEM) untuk melihat kondisi wilayah dan nilai debit untuk memperoleh keluaran berupa sebaran potensi genangan banjir [23]. Peta *digital elevation model* (DEM) digunakan untuk melihat sebaran potensi banjir yang terjadi di daerah pemukiman ataupun lahan hijau [24]. Nilai debit yang dimasukkan bervariasi adalah 10 m³/s, 20 m³/s, 50 m³/s dan 100 m³/s [25]. Variasi tersebut bertujuan untuk melihat perbandingan sebaran potensi banjir [26]. Peta Simulasi Banjir dari

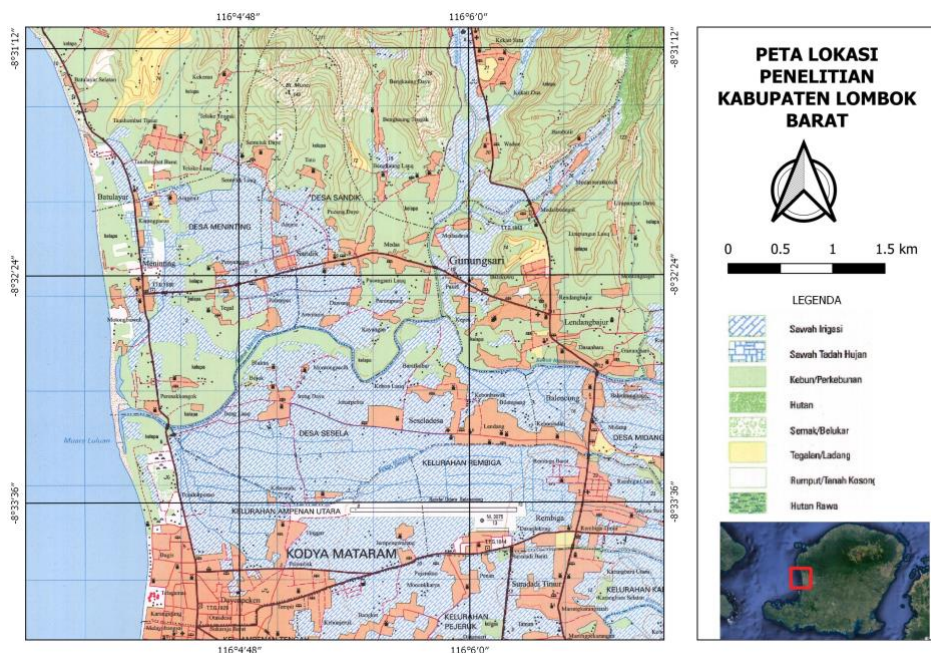
HEC RAS akan dimodelkan untuk melihat sebaran daerah yang berpotensi banjir menggunakan software QGIS [27]. Data *shape file* (shp) genangan banjir di QGIS akan menampilkan peta sebaran potensi banjir [28]. Dari peta tersebut dapat ditinjau daerah luasan yang berpotensi banjir dengan pengaruh variasi nilai debit masukan [29]. Analisis dilakukan dengan melihat kondisi topografi wilayah sekitar daerah aliran sungai (DAS) Meninting mengenai sebaran banjir yang terdampak dari hasil simulasi [30]. Dikaitkan hasil simulasi yang didapatkan dengan data kejadian banjir dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) untuk perbandingan dengan hasil simulasi [31]. Data banjir dari BPBD untuk memvalidasi hasil simulasi banjir.

2. Data dan Metode

2.1 Data

- Lokasi penelitian

Daerah yang diteliti yaitu di sekitar DAS Meninting Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat (lihat gambar 1).



Gambar 1 Peta lokasi penelitian (Sumber: Ina Geoportal:2023)

- Data yang digunakan
 - a. Data debit air Sungai yang didapat dari Balai Wilayah Sungai NTB I. Data yang digunakan adalah 9 tahun terakhir yaitu dari tahun 2013-2021.

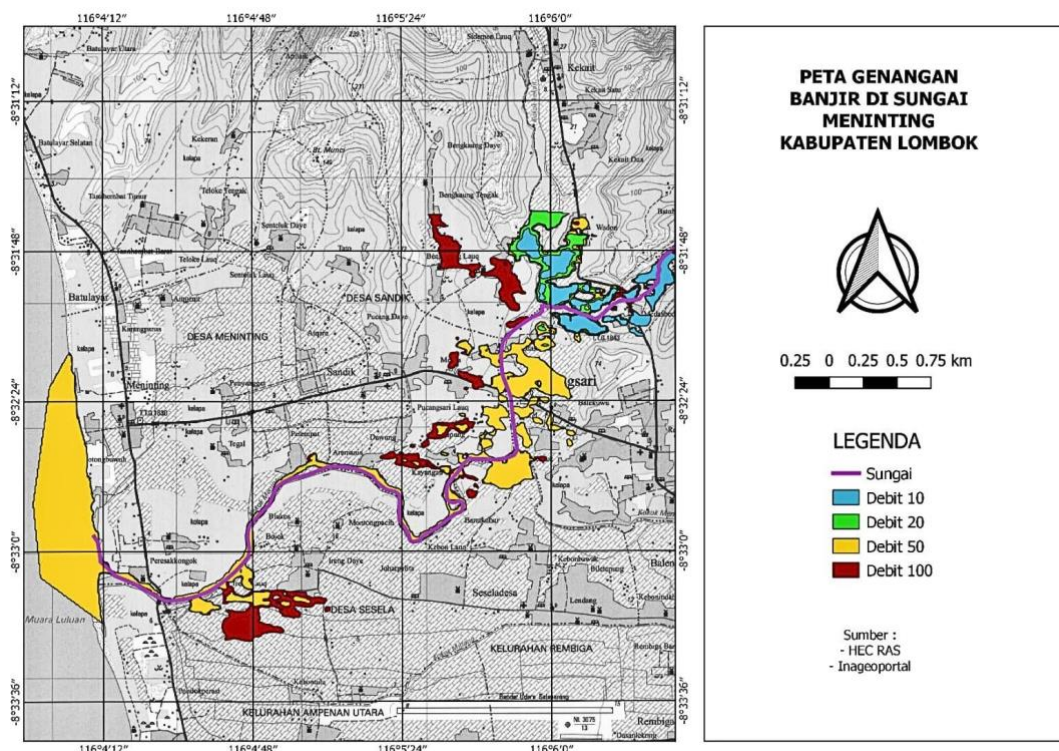
- b. Data DEMNAS (digital elevation model) dari website Tanah Air Indonesia yang berupa peta ketinggian rupa bumi.

2.2 Metode

Simulasi HEC RAS terdapat beberapa parameter yang digunakan adalah data DEMNAS dan debit air Sungai. Debit aliran (Q) adalah jumlah air yang mengalir di Sungai tiap satuan waktu [32]. DEMNAS adalah model elevasi digital berbentuk peta topografi yang memuat kondisi ketinggian wilayah [33]. Nilai input simulasi menggunakan nilai debit air dengan parameter $10 \text{ m}^3/\text{s}$, $20 \text{ m}^3/\text{s}$, $50 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $100 \text{ m}^3/\text{s}$, sedangkan output berupa daerah genangan banjir. Simulasi dilakukan selama 24 jam dengan nilai debit air maksimum di jam 12.

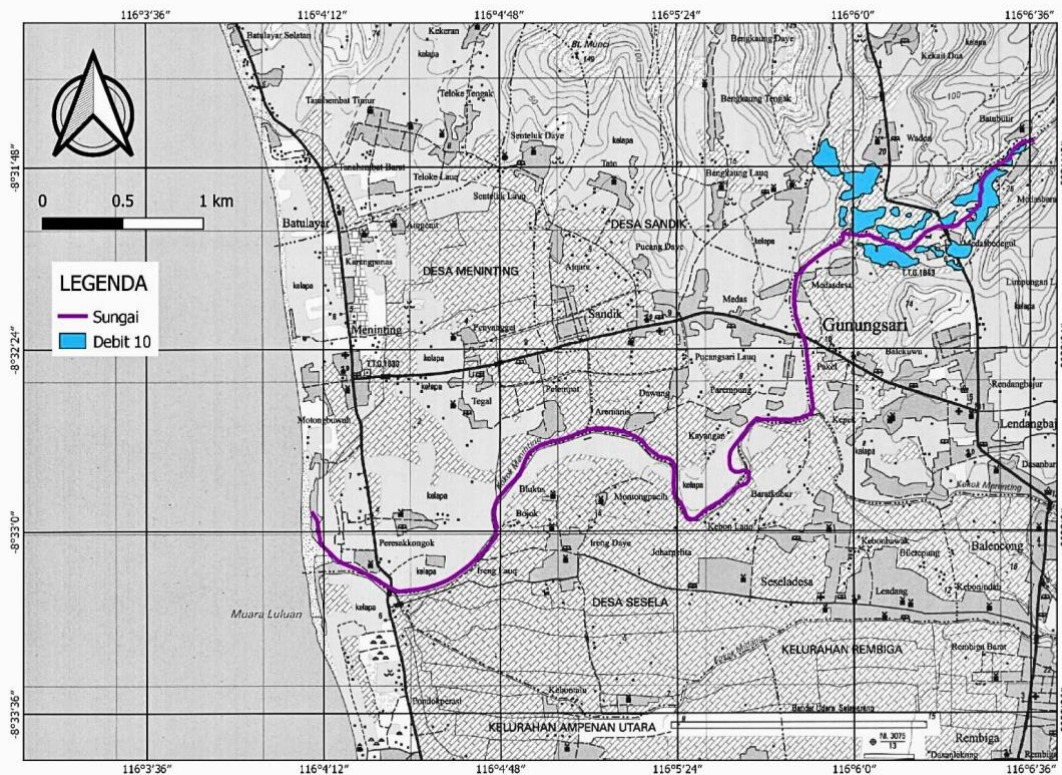
3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil simulasi peta genangan banjir di sekitar DAS Meninting Kabupaten Lombok Barat dapat dilihat pada gambar 2, untuk nilai debit $10 \text{ m}^3/\text{s}$, $20 \text{ m}^3/\text{s}$, $50 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Daerah sebaran banjir semakin luas dengan penambahan debit air.



Gambar 2 Peta Genangan Banjir di sekitar DAS Meninting Kabupaten Lombok Barat

Genangan banjir di sekitar DAS Meninting pada gambar 2 dihasilkan dari nilai debit kecil hingga besar. Khususnya simulasi dengan debit terendah 10 m³/s lebih rinci dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Peta Potensi Banjir pada debit air 10 m³/s

Simulasi dilakukan dalam rentang waktu 24 jam. Berdasarkan simulasi, dapat diketahui banjir yang berpotensi tinggi terjadi di Desa Wadon dan Desa Medas Bedegul. Sedangkan, daerah yang berpotensi kecil banjir adalah Desa Sandik dan Desa Gunung Sari. Genangan cenderung semakin naik berada di cekungan. Hal ini dikarenakan kondisi geografis yang dilewati oleh sungai Meninting. Selain itu, kondisi penggunaan lahan pemukiman di sekitar daerah sungai Meninting menyebabkan kurangnya daya resapan tanah sehingga memiliki ancaman kerentanan banjir. Luas DAS Meninting dari Desa Wadon hingga ke perairan adalah 40,83 km. Berdasarkan data banjir dari BPBD pada tahun 2021 menunjukkan di Wadon dan Medas terjadi banjir. Dari hasil survei lokasi, Desa Wadon dan Medas Bedegul juga terdampak banjir.

Kapasitas daya tampung maksimal sungai Meninting adalah 12.180.000 m³. Untuk mengetahui volume pada DAS dilakukan perhitungan agar mengetahui kapasitas volume yang bisa ditampung pada parameter nilai debit air. Volume DAS dengan parameter debit 10 m³/s adalah 864.000 m³. Volume pada debit 10 m³/s tidak melebihi kapasitas daya tampung Sungai Meninting yang berpotensi banjir dari hasil simulasi.

Wilayah yang terdampak banjir tahun 2021 di Kabupaten Lombok Barat adalah Desa Penimbung, Desa Perempung, Desa Mambalan, Desa Sesela dan Desa Gunung Sari. Nilai debit air tertinggi tahun 2021 di bulan Januari adalah 196 m³/s dan di bulan Desember sebesar 145 m³/s. Pada hasil simulasi dengan nilai debit 100 m³/s yang didapatkan memiliki potensi terjadinya banjir. Banjir terjadi di bulan Desember 2021 yang disebabkan oleh nilai debit air yang besar dan juga hujan dalam jangka waktu yang lama. Sehingga menyebabkan tanggul di DAS Meninting jebol. Jadi dapat diketahui bahwa yang mempengaruhi terjadinya banjir tahun 2021 adalah nilai debit yang besar dan hujan dalam jangka waktu yang lama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Daerah yang berpotensi banjir adalah Desa Lembah Sari, Desa Medas, Desa Medas Bedegul, Desa Bengkaung Lauq, Desa Wadon, Desa Perempuang, Desa Puncangsari Lauq, Desa Sesela dan Desa Gunung Sari.
2. Berdasarkan penelitian, dapat diketahui bahwa hasil simulasi sesuai dengan kejadian banjir tahun 2021.

Daftar pustaka

1. Agustina, Adelisa. Bertarin, dan Kastamto, (2022), Analisis Karakteristik Aliran Sungai Pasa Sugai Cimadur Provinsi Banten dengan Menggunakan HECRAS. *Jurnal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)* : Vol. 03 No. 01 Januari 2022.
2. Aminudin, (2013), Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana Alam. Bandung : Angkasa Bandung.
3. Arswendra., Bagas Widhi D., dan I gusti Ngurah D. S., (2020)., Tinjauan Analisis Hidrologi Bendung (Studi Kasus Bendung Jangkok Kecamatan Narmada Lombok Barat). *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 1 , No. 1, Mei 2021.
4. Asraf, Ahmedi dan Dr. Budhy Kurniawan M.Si., (2021), Fisika Dasar Untuk Sains dan Teknik : Jilid 2 Mekanika Fluida dan Termodinamika. Jakarta : Bumi Aksa.

5. Fitriani, Rani Siti, dkk, (2021), Definisi Banjir: Seri Ensiklopedia Bencana Banjir. Jogja : Hikam Pustaka.
6. Istiarto, (2014), Simulasi Aliran 1-Dimensi dengan Batuan Paket Hidrodinamika HEC RAS. Yogyakarta : UGM.
7. Kabupaten Lombok Barat, (2022), Bulletin Informasi Kabupaten Lombok Barat Tahun 2022. Diakses pada 23 Juni 2022 Website Lombok Barat.
8. Leon, Arthuro S dan Christopher Goodell, (2016), Controlling Hec-ras using MATLAB. Environmental modelling & software 84, 339-348, 2016.
9. Nugroho, Fajar dan Panca Ratna Sari, (2017), Seluk-beluk Sungai. Diponegoro : CV Sindunata.
10. Nurhaimi. A.R, Rahayu Sri, (2014), Kajian Pemahaman Masyarakat Terhadap Banjir Di Kelurahan Ulujami, Jakarta. Jurnal Teknik PWK. Vol. 3. No. 2 2014.
11. Pusat Krisis Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, (2021), Banjir di Lombok Barat. Diakses pada 10 Juni 2023 pada laman <http://pusatkrisis.kemendes.go.id> .
12. Rahmaniah, (2021), Analisis Penyebab Bencana alam Banjir yang Ada di Wilayah Indonesia. Universitas Lambung Mangkurat.
13. Ramadona, Aditya L. Dan Hari Kusnanto, (2010), Open Source Gis Aplikasi Quantum Gis untuk Sjsstem Informasi Hidup. Yogyakarta : UGM Press.
14. Rakuasa, Heinrich., Joseba KristinaH., dan Daniel Anthoni S., (2022), Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota ambon Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Jurnal Geografi ISSN 2549-3078 e-ISSN 2549-3094.
15. Sigh, Suraj Kumar., Bojan Yurin., dan Shruti Kanga, (2021), Flood Risk Modeling using HEC-RAS and Geospatial Techniques. ISSN 2232-9080.
16. Sinurat, Meinarty. Ahmad Perwira Mlia., dan Muhammad Faisal., (2022), Analisis Spasial Daerah Banjir Menggunakan Hec-ras dan QGIS Untuk Sub DAS Babura. Jurnal Syntax Admiration. Vol.3 No. 1 Januari 2022.
17. Suharto, Bambang, MS., (2013), Mekanika Fluida. Malang : UB Press.
18. Tarkono, Asad Humam., Dafa Sitanala P.B., dan Gema Annisa H.,. (2021)., Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografi Metode Weighted Overlay di Kelurahan Keteguhan. Jurnal Pengabdian Masyarakat BUGUH : Vol 1 No 3.
19. Wiganti, Restu., Sudarjono., dan Intan Dwi C., (2016)., Analisis Banjir Menggunakan Software HEC RAS 4.1. Jurnal Fondasi Volume 5 Nomer 1.
20. Wilson, E. M. (1993). Hidrologi Teknik. Bandung : ITB.
21. Wiryono, Budy., Suwati., dan Marianah, (2019), Evaluasi Sistem Irigasi Tersier Pada Daerah Irigasi Meninting di Desa Jatisela Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat. Jurnal AGROTEK. Vol.6 No.2., Agustus 2019.