

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan analisis hidrologi, perhitungan debit banjir menggunakan Metode Haspers dan Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gamma 1, serta pemodelan hidraulika dengan perangkat lunak HEC-RAS pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Gandong

Pertama Metode Haspers: Menghasilkan nilai debit banjir yang lebih tinggi dan bersifat konservatif, dengan rentang nilai antara 133,30 m³/detik (Q₂) hingga 172,21 m³/detik (Q₁₀₀). Metode ini lebih sederhana dalam penerapannya dan dikembangkan berdasarkan karakteristik hidrologi wilayah Indonesia.

Kedua Metode Gamma 1: Menghasilkan debit yang lebih rendah namun mampu menggambarkan bentuk lengkap hidrograf banjir, dengan rentang nilai antara 63,78 m³/detik (Q₂) hingga 82,39 m³/detik (Q₁₀₀). Metode ini mempertimbangkan secara rinci parameter morfometri DAS seperti luas daerah tangkapan, panjang sungai, kemiringan, serta kerapatan jaringan drainase.

Ketiga Berdasarkan hasil perbandingan analisis dan karakteristik lokasi penelitian, Metode Haspers lebih relevan untuk dijadikan acuan utama, karena menghasilkan nilai debit yang lebih konservatif (sekitar 51–52% lebih tinggi dibandingkan Metode Gamma 1) sehingga lebih menjamin faktor keamanan dalam perencanaan bangunan pengendali banjir dan mitigasi bencana pada DAS Gandong.

Keempat, hasil pemodelan hidraulika menggunakan HEC-RAS berdasarkan data DEM menunjukkan bahwa kapasitas tampung eksisting alur Sungai Gandong tergolong terbatas, terutama pada segmen yang melintasi permukiman Desa Kedungsumber. Simulasi profil muka air memperlihatkan bahwa pada periode ulang di atas 50 tahun, baik debit hasil Metode Haspers maupun Metode Gamma 1 telah melampaui kapasitas tampung sungai, sehingga menimbulkan luapan air ke dataran banjir dan kawasan permukiman warga. Pada kondisi debit Q₁₀₀, elevasi muka air hasil Metode Haspers diperkirakan mencapai 0,8–1,2 meter di atas bibir sungai, sedangkan pada debit hasil Metode Gamma 1 ketinggian genangan berkisar antara 0,4–0,7 meter. Kecepatan aliran rata-rata yang dihasilkan berkisar antara 0,9–1,6 meter/detik, yang tergolong cukup tinggi dan

berpotensi menimbulkan erosi pada tebing sungai serta kerusakan struktur bangunan di sekitarnya. Area yang teridentifikasi paling terdampak meliputi bagian tengah hingga hilir DAS Gandong, yang berdekatan dengan permukiman padat penduduk dan akses jalan utama desa.

5.2 Saran

Bagi Penelitian Selanjutnya Disarankan agar penelitian selanjutnya melengkapi analisis dengan data debit banjir yang terukur langsung di lapangan untuk melakukan kalibrasi guna memvalidasi hasil perhitungan kedua metode yang digunakan; selain itu, dapat dilakukan kajian yang lebih mendalam mengenai pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan debit banjir pada DAS Gandong untuk periode mendatang, serta mengembangkan pemodelan hidraulika yang lebih rinci dengan mempertimbangkan kondisi bangunan sipil yang ada di sepanjang alur sungai

Bagi pihak terkait, khususnya instansi pengelola sumber daya air dan pemerintah daerah setempat, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam perencanaan sistem pengendalian banjir di Desa Kedungsumber dan sekitarnya, antara lain melalui normalisasi alur sungai, penataan kawasan dataran banjir, serta penyusunan sistem peringatan dini pada wilayah yang teridentifikasi rawan genangan, khususnya pada segmen tengah hingga hilir DAS Gandong.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, D., & Suhartanto, E. (2019). *Model Debit Puncak Banjir Berdasarkan Faktor Bentuk DAS Untuk Sungai-Sungai di Sulawesi Selatan*. 4(1), 8–15.
- Amri, K., Besperi, & Negara, C. A. (2018). 3) , 1, 2). 6, 82–87.
- Andini, F. Y., Dasanto, B. D., & Santikayasa, I. P. (2023). RESPON MODEL HBV DAN MODEL TANGKI TERHADAP ESTIMASI DEBIT ALIRAN DI DAS BOGOWONTO , JAWA TENGAH HBV AND TANK MODELS ' RESPONSE TO THE FLOW DISCHARGE ESTIMATION IN BOGOWONTO WATERSHED , CENTRAL JAVA. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(2), 84–95.
- Andriani, Wahyuningsih, & Asumsari. (2020). *Penentuan Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Bedadung Kabupaten Jember*. 8(1).
- Aqilla, A. A. (n.d.). *BENCANA BANJIR : PENGERTIAN PENYEBAB, DAMPAK DAN USAHA PENANGGULANGANNYA BERDASARKAN UU PENATAAN RUANG DAN RUU CIPTA KERJA Oleh : Aqilla Abda Alliyu*.
- Asrori, M. K. (2021). *PEMETAAN KUALITAS AIR SUNGAI DI SURABAYA*. 13, 41–47.
- Dewi, A. K., Tamtama, R., & Natalia, D. A. (Tahun. (2025). *Analisis Spatial Autoregressive (SAR) terhadap Faktor yang Memengaruhi Desa Banjir di Pulau Kalimantan*. 5(1), 9–21.
- Efendi, U., Kristianto, A., & Pratama, B. E. (2021). *PREDIKSI LUASAN BANJIR ROB DI SEMARANG RESPONSE OF HEAVY RAINFALL AND HIGH WATER LEVEL TO COASTAL INUNDATION*. December 2018.
- Erfarras, N. N., Harisuseno, D., & Suhartanto, E. (2024). Pemetaan Peta Spasial Hujan Rancangan dengan Memanfaatkan Data Satelit GPM di sub DAS Brangkal Kabupaten Mojokerto. (*JTRESDA*) *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(2).
- Farida, A., & Rusdi, A. (2024). *No Title Karakteristik DAS dan Prediksi Debitnya Menggunakan Hidrograf Satuan Sintetik Gama 1 di DAS Klawoguk Kota Sorong (Karakteristik DAS dan Prediksi Debit Menggunakan Hidrograf Satuan Sintetis Gama 1 di DAS Klawoguk Kota Sorong)*. 8(2).

- Fasdarsyah. (2014). *ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK MEMBUAT KURVA INTENSITY-DURATION-FREQUENCY (IDF)*. 4(1), 22–30.
- Hidayah, E., & Widiarti, W. Y. (2022). *Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Bandang dengan Sistem Informasi Geografis di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember*. 13(2), 273–282. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.02.1>
- Juliati, Sulistiawaty, & Tiwow, V. A. (2023). *Analisis Karakteristik Curah Hujan dengan Menggunakan Klasifikasi Schmidt-Fergusson di Kota Makassar*.
- Marbun, S. F., Fany, R., Situmeang, T., & Masindi, L. (2025). *Analisis Ketinggian Banjir di Kota Medan Tahun 2024*. 2(November).
- Martcelina, F. (2025). *Analisis Debit Banjir Bendungan Bagong dengan Metode HSS Gama-I*. 22, 118–131.
- Marthina, S., Rapar, E., Mananoma, T., Wuisan, E. M., & Binilang, A. (2016). *ANALISIS DEBIT BANJIR SUNGAI TONDANO MENGGUNAKAN METODE HSS GAMA I DAN HSS LIMANTARA*. 2(1), 13–21.
- Maulinda, Y., Amir, A., & Safriani, M. (n.d.). *Analisis Debit Banjir Dengan Menggunakan Metode Haspers Dan Melchior Pada DAS Sungai Krueng Tripa*. 148–154.
- Nailufar, F., Trisniarti, N., Yoesoef, Y. M., Syariah, E., Ekonomi, F., & Malikussaleh, U. (2026). *Analisis Dampak Sosial-Ekonomi Banjir terhadap Rumah Tangga di Kecamatan Tanah Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara*. 2(1), 182–193.
- Nimanto, A. P., H, N. H., Satriya, A., Febriyani, V., Wahyudi, E., & S, Y. P. (2025). *Kajian Pengendalian Banjir di Sungai Asam Kota Jambi menggunakan Analisis Flood Damage Reduction*. 3(4), 3803–3817.
- Nurhijriah, L., Saefullah, A., Ruhiyat, Y., & Rostikawati, D. A. (2022). *Pemetaan Distribusi Curah Hujan Rata-Rata Menggunakan Metode Isohyet di Wilayah Kabupaten Tangerang*. 3(2).
- Permatasari, R. (2017). *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus : DAS Komering)*. 24(1), 91–98. <https://doi.org/10.5614/jts.2017.24.1.11>

- Pratama, R., Yulianto, E., Teknik, J., Fakultas, S., Universitas, T., Pontianak, T., Jurusan, D., Sipil, T., Teknik, F., & Tanjungpura, U. (2020). *Analisis debit banjir pada daerah aliran sungai pawan*.
- Rendi, C., & Liauw, F. (2022). *Mengubah fenomena banjir menjadi sebuah pemberian*. 4(2), 2557–2570. <https://doi.org/10.24912/stupa.v4i2.22222>
- Ruhiat, Y. (2022). Forecasting rainfall and potential for repeated events to predict flood areas in Banten province , Indonesia. *Journal of Measurements in Engineering*, 68–80. <https://doi.org/10.21595/jme.2022.22363>
- Sifriyani, & Ruslan. (2023). *Analysis of the causes of flooding in Samarinda City using spatial statistics: Geographically weighted regression*. 2554(1).
- Sipil, T., Teknik, F., & Soetomo, U. (2025). *Analisis Perhitungan Debit Banjir Rencana Menggunakan Metode Haspers dan Weduwen di DAS Kemuning (Sampang , Madura)*. 10(1), 1319–1325.
- Sulaeman, A., & Suhartanto, E. (2017). *BENGAWAN SOLO UNTUK MENDUKUNG PETA RISIKO*. 8(2).
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- W, T., & Kasim. (2019). *ANALISIS DEBIT BANJIR SUNGAI MELUPO DENGAN METODE HSS GAMA I*. 7(2), 172–180.
- Widyasari, T., Achmad, N., Bhakty, T. E., & Gista, F. E. (2024). *HUBUNGAN ANTARA LUASDAERAH TANGKAPAN TERHADAP ANGKA KOREKSI HIDROGRAF SATUAN SINTETIK GAMA I*. 12(3), 185–194.
- Wulandari, S., & Soebagio. (2020). *Studi pengembangan metode poligon thiessen dengan pembobotan linier terhadap bidang eksak pada perhitungan curah hujan rerata daerah*. 8(1), 57–68.
- Yamin, M., Winardi, A., & Isnasari, W. (2024). *Analisis Debit Banjir menggunakan Metode Haspers dan Gamma I Pada Daerah Aliran Sungai Jangkok Kabupaten Lombok Barat Flood Discharge Analysis Using the Haspers and Gamma I Methods in the Jangkok River Basin , West Lombok Regency*. 7(November), 484–489.

Yutantri¹, V., Suryandari^{2*}, R. Y., Putri³, M. N., & Widyawati⁴, & L. F. (2023). *Persepsi Masyarakat terhadap Faktor-Faktor Penyebab Banjir di Perumahan Total Persada Raya Kota Tangerang*. 7(2), 199–214.