

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis hidrologi menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Nakayasu dan analisis hidraulika menggunakan HEC-RAS 2D pada DAS Kalipang, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Analisis hidrologi menggunakan metode HSS Nakayasu menghasilkan debit banjir rencana untuk berbagai kala ulang (Q_2 sebesar 29,27, Q_5 sebesar 35,14, Q_{10} sebesar 39,03, Q_{25} sebesar 43,95, Q_{50} sebesar 228,62 dan Q_{100} sebesar 239,03 m^3/s). Debit banjir menunjukkan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya kala ulang dan digunakan sebagai data masukan (*input*) dalam simulasi HEC-RAS 2D.
2. Hasil simulasi HEC-RAS 2D menunjukkan bahwa kondisi hidraulika Sungai Kalipang dipengaruhi oleh debit banjir rencana dan kondisi muka air Sungai Bengawan Solo. Output simulasi berupa inundation map atau peta genangan dan *Depth Map*, kedalaman dari depth map sendiri yaitu 0,4m untuk maksimum, dan 0,05m untuk terendah/minimum, hal ini memberikan gambaran mengenai kedalaman genangan, serta penyebaran genangan banjir di wilayah penelitian.
3. Pengendalian aliran pada pertemuan Sungai Kalipang dengan Bengawan Solo. Mengingat penyebab utama banjir adalah pengaruh *backwater* dari Bengawan Solo, diperlukan pengendalian di bagian hilir, misalnya melalui pintu air, pintu klep (*flap gate*), atau sistem pompa untuk mencegah aliran balik ketika muka air Bengawan Solo meningkat.

5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data hidrologi dan data topografi dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi agar hasil analisis dan simulasi hidraulika menjadi lebih akurat.
2. Pemodelan HEC-RAS dapat dikembangkan dengan menambahkan data geometri sungai yang lebih rinci serta melakukan simulasi pada berbagai skenario debit dan kondisi muka air untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi pemerintah daerah dan instansi terkait dalam perencanaan pengendalian banjir serta pengelolaan

wilayah DAS Kalipang, khususnya pada daerah yang dipengaruhi oleh fenomena *backwater* dari Sungai Bengawan Solo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Trisutomo, S., Aliah Ekawati, S., Kharisma, R., Arlyn Avila, A., Ikke, S. P., & Risdianti, A. (n.d.). *pemetaan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis (gis) di pesisir danau tempe kabupaten wajo*. losari. Retrieved www.inawater.com
- Anjarwati, S., Suhartanto, E., & Prasetyorini, L. (2024). Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pemetaan Daerah Rawan Banjir Sebagai Upaya Mitigasi Di DAS Laweyan. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1386–1399. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.140>
- Ardiansyah, M., Suyono, S., Titisariwati, I., Cahyadi, T. A., & Kresno, K. (2022a). Analisis Perbandingan Perhitungan Curah Hujan Rencana Berdasarkan Periode Ulang Hujan Dengan Metode Gumbell, Metode Log Pearson III, Metode Iway Kadoya Studi Kasus Tambang Andesit. *Jurnal Inovasi Pertambangan Dan Lingkungan*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.15408/jipl.v1i2.22731>
- Ardiansyah, M., Suyono, S., Titisariwati, I., Cahyadi, T. A., & Kresno, K. (2022b). Analisis Perbandingan Perhitungan Curah Hujan Rencana Berdasarkan Periode Ulang Hujan Dengan Metode Gumbell, Metode Log Pearson III, Metode Iway Kadoya Studi Kasus Tambang Andesit. *Jurnal Inovasi Pertambangan Dan Lingkungan*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.15408/jipl.v1i2.22731>
- Arifin, Z., & Maulidiyah, A. (2025a). Analisa Debit Banjir Rencana DAS Rejoso Menggunakan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu. *Jurnal Komposit*, 9(1), 17–26. <https://doi.org/10.32832/komposit.v9i1.17597>
- Arifin, Z., & Maulidiyah, A. (2025b). Analisa Debit Banjir Rencana DAS Rejoso Menggunakan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu. *Jurnal Komposit*, 9(1), 17–26. <https://doi.org/10.32832/komposit.v9i1.17597>
- Azis, A. A. F., & Sofyan, S. A. A. (2024). Pemilihan Debit Rencana dengan Metode Analisis pada DAS Lamasi. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 9(2), 138–146. <https://doi.org/10.33096/j32cq182>
- Baikuna, L., Rifai, M. H., & Trisnaningtyas, R. (2024). Pemanfaatan Sig Untuk Untuk Mengurangi Resiko Bencana Banjir Di Kota Demak. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumihan, Ilmu Perkapalan*, 2(2), 131–144. <https://doi.org/10.61132/globe.v2i2.296>
- Basthoni, M. K. R. (2020). Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Sub-Sub DAS Keyang-Slahung-Tempuran (KST). *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 189–202. <https://doi.org/10.29103/tj.v10i2.309>
- Briantama, R. H., & Suhartanto, E. (2024). Analisis Hidrologi dan Hidrolika Sungai Untuk Pemodelan Banjir Hydrological and Hydraulic Analysis of a River for Flood Modeling as a. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 04(January), 968–981.
- Brontowiyono, W. (2021). Hydrological analysis for water resources conservation in the design of Bandungrejo Lake, Indonesia. *Jurnal Institut Penelitian Dan Kritik Internasional Budapest (BIRCI-Journal)*, 11702–11715. <https://doi.org/https://doi.org/10.33258/birci.v4i4.3234>
- Chay Asdak. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*.
- Curah, P., Menggunakan, H., Gumbel Untuk, M. E. J., Sistem, R., Tambang, P., Nurfajar, I. R., Purwana, R., Soelarno, S. W., Utama, K., & Anggota, K. (n.d.). Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-NC (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) Rainfall Prediction Using E. J.

- Gumbel Method for Mine Drainage System Plan. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 21(1), 33–44. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No1.2025.1526>
- Dhari, L. C. W. (2017). The Use of Rainfall Variability in Flood Countermeasure Planning. *Journal of the Civil Engineering Forum*, 3(3), 157. <https://doi.org/10.22146/jcef.27579>
- Fathurrahman, & Darmadi. (2022). Analisis Ruas Sungai Ciliwung Hilir Terhadap Debit Banjir Di Dki Jakarta Menggunakan Hec – Ras. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, 21(1), 12–22. <https://doi.org/10.54564/jtsa.v21i1.127>
- Flood Mitigation: tinjauan tentang kondisi dan masalah sistem drainase serta pengendalian banjir di kota cimahi Oleh: Nandi*)*. (n.d.).
- Gunawan, G. (2017). Analisis Data Hidrologi Sungai Air Bengkulu Menggunakan Metode Statistik. *Inersia, Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 47–58. <https://doi.org/10.33369/ijts.9.1.47-58>
- Hidayat, N., Suyanto, H., & Nomeritae. (2021). Analisis Genangan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (Sig) (Studi Kasus: Saluran Drainase Primer Di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya). *Oktober*, 5(1), 11–23.
- hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai chay asdak*. (n.d.).
- Hilmansyah, T., Amiruddin, A., Amin, M., & Nurdin, S. (2017). Analisis hujan–limpasan DAS Tojo Sulawesi Tengah menggunakan bantuan software HEC-HMS. *Jurnal Rekayasa*, 13(2), 78–85.
- Jurnal+Fadrizal+Lubis*. (n.d.).
- Khasanah, U., & Gardjito, E. (2024). Analisis Variabilitas Curah Hujan Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Magok. *Jurnal Komposit*, 8(1), 39–44. <https://doi.org/10.32832/komposit.v8i1.14756>
- Lovenia Salampessy, Messalina. 1967. (1967). Buku Ajar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Messalina Lovenia Salampessy, SHut, MSi, Rushestiana Pratiwi, SHut, Ir Aisah, MP, Ir Poltak BP Panjaitan, MSy*, (37), 5–24.
- Nurfajar, I. R., Purwana, R., & Soelarno, S. W. (2025). prediksi curah hujan menggunakan. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 21, 33–44. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No1.2025.1526>
- Pariantoni. (2021). Analisis Curah Hujan Untuk Membuat Kurva Intensity- Duration-Frequency (IDF) Di Kawasan Rawan Banjir (Studi Kasus Pulau Sipan Inuman). *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, Dan Komputer*, 4(1), 562–570.
- Permadi, A. (2024a). Pemanfaatan SIG Berbasis Web Sebagai Media Informasi Kerawanan Bencana Banjir di Kelurahan Kelapa Gading Timur Kota Jakarta Utara. *Jurnal Sains Geografi*, 2(2), 58–67. <https://doi.org/10.21009/jsg.v2i2.49977>
- Permadi, A. (2024b). Pemanfaatan SIG Berbasis Web Sebagai Media Informasi Kerawanan Bencana Banjir di Kelurahan Kelapa Gading Timur Kota Jakarta Utara. *Jurnal Sains Geografi*, 2(2). <https://doi.org/10.2210/jsg.vx1ix.xxx>
- Perubahan, P., Terhadap, I., Banjir, H., Banjir, K., Kota, T., Suripin, S., & Kurniani, D. (2016a). *19 jurnal media komunikasi teknik sipil* (Vol. 22, Number 2).
- Perubahan, P., Terhadap, I., Banjir, H., Banjir, K., Kota, T., Suripin, S., & Kurniani, D. (2016b). *19 jurnal media komunikasi teknik sipil* (Vol. 22, Number 2).
- Philipus, P., Susilo, G. E., & Irianti, L. (2021). Karakteristik Distribusi Curah Hujan Di Wilayah Sungai Mesuji - Sekampung. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 8(1), 193–202. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v8i1.1284>
- Rahmawati, I., Muryani, C., & Nugraha, S. (2018). *household preparedness for flood disaster in surakarta city 2017*. 4(2), 192–203.

- Rifandi, A., Putra, M. S., Mahmuddin, & Agusalm, M. (2024). Arus Jurnal Sains dan Teknologi (AJST). *Arus Jurnal Sains Dan Teknologi (AJST)*, 2(2), 302–309.
- Riskiani, A. P., & Saparuddin. (2021). Analisis Tinggi Air Pada Sungai Sombe Berdasarkan Debit Banjir Metode Rasional. *Jurnal Sains Dan Teknologi Tadulako*, 7(1), 56–68.
- Riskiani, A. P., & Saparuddin, D. (2022). analisis tinggi air pada sungai sombe berdasarkan debit banjir metode rasional. *Jurnal Sains Dan Teknologi Tadulako*, 8(2).
- Sebaran, V., Banjir, G., Das, D. I., Hilir, P., Tolloh, N. H., Mulyandari, E., & Handoyo, S. (2025). *jurnal teknik sipil : rancang bangun validation of flood influencing distribution in the pepe hilir watershed using sentinel-1 imagery and 1d hec-ras simulation against field observation data*. 11, 109–119.
<https://doi.org/10.33506/rb.v11i02.4867>
- Senjaya, T., Yudianto, D., Yuebo, X., & Adidarma, W. K. (2020). Application of TRMM in the Hydrological Analysis of Upper Bengawan Solo River Basin. *Journal of the Civil Engineering Forum*, 6(3), 309. <https://doi.org/10.22146/jcef.57125>
- Singgih, A. P., Saidah, H., & Supriyadi, A. (2026). analisis hubungan indeks hujan terhadap indeks banjir di das jangkok [Analysis of the Relationship between Rainfall Index and Flood Index in the Jangkok Watershed]. *Ganec Swara*, 2026, 1–9.
- Sungai, D., Dengan, S., Manning, P., Montjai, A. A., Rombang, J. A., Kalangi, J. I., Studi, P., Kehutanan, I., Pertanian, J. B., & Pertanian, F. (n.d.). *Analisis Koefisien Kekasaran Sungai*.
- Syahputra, I., Cyntia, F., Pauliana, G., & Yuniastuti, E. (2024). Pemetaan Zonasi Kerawanan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) pada DAS Deli Kota Medan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 27516–27525.
- tiaraariani, +04+-+Ronni+L+S+-+Sistem+Drainase+dan+Fenomena+banjir (1). (n.d.).
- Wahyudi, R., & Astuti, T. (n.d.). *sistem informasi geografis (sig) pemetaan bencana alam kabupaten banyumas berbasis web*.
- Waktu, P., Banjir, P., Hulu, D., Hilir, K., Code, S., Early, S. P., Sistem, W., Muchamad, (, Budiyanto, A., & Muchamad, O. : (2018). *penelusuran waktu perjalanan banjir dari hulu ke hilir sungai code sebagai pertimbangan early warning sistem*. 1.
- Wira Satria, P., Fauzian Aldora, I., & Fauzan, S. A. (2025). analisis curah hujan rata-rata di wilayah kabupaten grobogan menggunakan metode thieseen. *Jurnal Teknik SILITEK*, 05(02).
- Yuzanni, M. Y., Setyawan, C., Susanto, S., & Nugraheni, Y. (2024). Rainfall-Runoff Modelling in Tropical River Basin for Water Conservation Planning Using Water Recharge Ponds. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 13(4), 1171. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v13i4.1171-1181>
- Zainuddin, M. R., & Selintung, M. (2023). Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir pada Daerah Aliran Sungai Pangkajene Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif Kuantitatif . Tujuan dari penelitian jenis ini adalah untuk membuat deskripsi , gambaran atau lukisan secara sistematis , fa. *Jurnal Konstruksia*, 14(2), 66–72.