

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis spasial, pengolahan data, dan pembahasan mengenai potensi limpasan permukaan menggunakan metode *Soil Conservation Service–Curve Number* (SCS-CN) berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Sub DAS Pacal, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tinggi dan volume limpasan permukaan di Sub DAS Pacal yang dihitung menggunakan metode SCS-CN menunjukkan variasi spasial yang dipengaruhi oleh perbedaan nilai *Curve Number* (CN), jenis tanah, dan penutup lahan pada masing-masing kecamatan. Tinggi limpasan (Q) di Sub DAS Pacal berkisar antara 26,02 mm hingga 197,88 mm, dengan total volume limpasan permukaan pada seluruh wilayah DAS seluas 31.769,11 Ha mencapai 25.198.136,22 m³. Kecamatan Temayang dan Gondang tercatat memiliki volume limpasan tertinggi, masing-masing sebesar 9.739.547,11 m³ dan 5.404.939,43 m³, sejalan dengan kondisi topografi yang lebih curam dan dominasi jenis tanah *Vertisols* dan *Lithosols* dengan kemampuan infiltrasi yang relatif rendah pada kedua wilayah tersebut. Sebaliknya, Kecamatan Kapas dan Balen yang berada di bagian hilir dengan topografi landai menghasilkan volume limpasan terkecil, yaitu masing-masing 196.517,71 m³ dan 458.121,69 m³.
2. Tingkat kerawanan limpasan permukaan di Sub DAS Pacal terbagi ke dalam empat kategori, yaitu Tidak Rawan, Cukup Rawan, Rawan, dan Sangat Rawan, dengan luas masing-masing sebesar 895,34 Ha (3%), 20.068,40 Ha (63%), 8.811,85 Ha (28%), dan 1.993,52 Ha (6%) dari total luas DAS 31.769,11 Ha. Wilayah dengan tingkat kerawanan Cukup Rawan mendominasi hampir seluruh kecamatan, sedangkan Kecamatan Gondang merupakan wilayah dengan tingkat kerawanan tertinggi, ditandai dengan luas kategori Sangat Rawan terbesar yaitu 1.513,55 Ha, diikuti oleh Kecamatan Temayang seluas 450,71 Ha. Kondisi ini sejalan dengan kejadian banjir aktual yang melanda Kecamatan Gondang dan Kapas pada Februari 2026, yang menunjukkan kesesuaian antara hasil pemetaan kerawanan limpasan permukaan dengan kondisi nyata di lapangan. Berdasarkan luasan area berdasarkan penutup lahan, kelas Hutan Baik (46,7%) dan Lahan Pertanian (43,4%) merupakan penutup lahan dominan yang turut memengaruhi distribusi tingkat kerawanan limpasan permukaan di seluruh wilayah DAS.

5.2 Saran

Merujuk pada peta sebaran dan hasil analisis kuantitatif hidrologi yang telah dipetakan, saran-saran akademis dan praktis yang dapat direkomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Penentuan curah hujan rata-rata wilayah sebaiknya menggunakan jumlah stasiun pos curah hujan yang lebih banyak dan tersebar merata di seluruh wilayah Sub DAS Pacal, sehingga estimasi distribusi spasial curah hujan dapat lebih representatif dan mengurangi bias interpolasi pada metode *Isohyet*.
2. Untuk memperoleh nilai *Curve Number* (CN) yang lebih akurat, perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa uji tekstur tanah secara langsung di lapangan, mengingat nilai CN sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik tanah yang dapat bervariasi pada skala lokal.
3. Validasi data lapangan pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah titik sampel yang lebih banyak dan tersebar proporsional pada seluruh kelas penutup lahan, agar tingkat akurasi klasifikasi yang dihasilkan lebih representatif terhadap kondisi keseluruhan wilayah DAS yang memiliki luasan dan variasi tutupan lahan yang besar.
4. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan data pengukuran debit sungai aktual di lapangan untuk memvalidasi hasil estimasi volume limpasan permukaan secara langsung, sehingga tingkat ketidakpastian model dapat diminimalkan dan akurasi prediksi banjir dapat ditingkatkan.

Daftar Pustaka

- Adlyansah, A. L., Husain, R. L., & Pachri, H. (2019). Analysis of Flood Hazard Zones Using Overlay Method with Figused-Based Scoring Based on Geographic Information Systems: Case Study in Parepare City South Sulawesi Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 280(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/280/1/012003>
- Anderson, J. R., Hardy, E. E., Roach, J. T., & Witmer, R. E. (1976). A land use and land cover classification system for use with remote sensor data (U.S. Geological Survey Professional Paper 964). U.S. Geological Survey. <https://doi.org/10.3133/pp964>
- Aprilio, M. D., Ussy Andawayanti, & Linda Prasetyorini. (2023). Analisa Erosi dan Sedimentasi Berbasis SIG (Sistem Informasi Geografis) Pada Hulu Sub DAS Pacal Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2), 394–406. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.02.034>
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). *Indeks Risiko Bencana Indonesia*. <https://Inarisk.Bnpb.Go.Id/Irbi>.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 7645-1:2014 Klasifikasi penutup lahan - Bagian 1 : Skala kecil dan menengah. *Bsn, 7645-1*(Konfirmasi), 1–51.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2010). Klasifikasi Penutupan Lahan. *Sni 7645:2010*, 1–28.
- Bambang Triatmodjo, I. (2013). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- Barid, B., & Afanda, B. O. (2022). *Increasing Peak Flow of Snyder Synthetic Hydrograph Units in the Serenan Sub-Watershed of Bengawan Solo Watershed Increasing peak flow of snyder synthetic hydrograph units in the serenan sub-watershed of Bengawan Solo W. II*(3), 616–626. <https://doi.org/10.32832/astonjadro.v11i3>
- Cantik, B. K. P., Sapan, E. G. A., Ghiffari, M. R. Al, Yuvhendmindio, M. R., & Aziz, M. L. (2022). Surface Runoff Analysis Using SCS-CN Method in Summarecon Serpong Area. *INERSIA Lnformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 18(2), 94–103. <https://doi.org/10.21831/inersia.v18i2.53248>
- Chaniago, M. D., & Taki, H. M. (2022). Geographic Information System (GIS) as an Information Media in the Field of Environmental Health: Literature Review. *Journal of Applied Geospatial Information*, 6(2), 641–646. <https://doi.org/10.30871/jagi.v6i2.4319>
- Devianti, D. (2018). Study of Runoff Rate and Erosion Rate Based on Agricultural Plant Management of Agroforestry System in Cianten-Cipancar Watershed, West Java

- Province, Indonesia. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 6(1), 1–6.
<https://doi.org/10.19028/jtep.06.1.107-112>
- Efriyanti, A., Farduwin, A., & Styawan, Y. (2025). Analisis Spasial Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pemetaan Bahaya Dan Risiko Tanah Longsor Di Kabupaten Lampung Utara. *JoP*, 11(1), 79–88.
<https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS>
- Guntara. (2013). Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi Geografi. *Pjisig*, 1.
<https://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html>
- Hakim, G. L., Prasetya, A., Mulyono, P., & Petrus, H. T. B. M. (2025). Analisis Limpasan Permukaan (Runoff) Aktual pada Pertanian Lahan Kering di Sub DAS Cikeruh-Citarik. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 16(2), 90–96.
- Hargiyanta, N. A. (2017). *Pengaruh Lama dan Intensitas Hujan terhadap Limpasan di Kali Belik Lembah UGM Yogyakarta*.
- Hasibuan, R., & Darfia, D. (2021). *Struktur tanah dan sifat fisik tanah*. UR Press Pekanbaru.
- Irfana, W. R., Nugraha, A. L., & Awaluddin, M. (2019). Analisis Daerah Rawan Bencana Longsor Di Ka Mbupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Standar Nasional Indonesia Dan Analytical Hierarchy Proces. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 328–337.
- Jenderal, D., Lahan, R., & Perhutanan, D. A. N. (2007). *Pemantauan Tata Air Daerah Aliran Sungai*.
- Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. (2021). *Tutorial Penyusunan Peta Rawan Limpasan 2021*.
- Kementerian PUPR. (2022). *Modul 1 Analisis Curah Hujan*.
- Krisnayanti, D. S., Welkis, D. F. B., Hepy, F. M., & Legono, D. (2020). Evaluasi Kesesuaian Data Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) dengan Data Pos Hujan Pada Das Temef di Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 16(1), 51–62. <https://doi.org/10.32679/jsda.v16i1.646>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). *The measurement of observer agreement for categorical data*. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>.
- McDBerl. (2025). *Antecedent Moisture Condition (AMC) of Soil*.
<https://mcdberl.com/antecedent-moisture-condition-amc-of-soil/>
- Mulyadi, M. (2013). Penelitian Kuantitatif Dan Kuantitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 15, 128.
<https://doi.org/10.31445/jskm.2011.150106>

- Mustikasari, N., Tarigan, S. D., Sabiham, S., & Sahari, B. (2018). Surface Flow, Erosion and Nutrient Loss of Oil Palm Estates, Sorolangun Regency, Jambi Provinc. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 20(2), 82–85.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012. (2012). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. www.djpp.depkumham.go.id
- Prasetyo, A., & Purwanto, M. Y. J. (2018). Analisis Nilai *Curve Number* untuk Estimasi Debit Limpasan di Daerah Tangkapan Air. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 20(1).
- Qur'aini, N., Harisuseno, D., & Fidari, J. (2022). Studi Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap Laju Infiltrasi. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Ai*, 2, 242–254. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.01.20>
- Rafi, M., Rahman, A., & Setiawati, P. (2025). Analisis Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) Dodokan dan Dampak Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Kejadian Banjir. *Trends Research of Environmental Studies*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.70716/tres.v1i1.271>
- Rofqy, & Suparwoto. (2014). Pembangunan Dan Pengaruh Waduk Pacal Terhadap Pertanian Masyarakat Kabupaten Bojonegoro Tahun 1927-2000. *E-Journal Pendidikan Sejarah*, 2, 90–103.
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. (2020). *Pengantar Hidrologi*.
- Sardana, Y. W. (2025). Determination of River Regime Coefficient and Water Storage Coefficient in Assessing Watershed Health in the Pacal Watershed, Bojonegoro. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia (JIM-ID)*, 4. <https://doi.org/10.58471/esaprom.v4i09>
- Setyaningsih, T. P., Wahyudi, S. I., & Soedarsono, S. (2024). Studi Rasionalisasi Pos Curah Hujan Sistem Sungai Semarang Barat. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 671–682. <https://doi.org/10.24912/jmts.v7i2.27221>
- Suheri, A., Suhaya, Y., & Kunigara, A. P. (2025). Proyeksi Debit dan Limpasan Akibat Perubahan Tutupan Lahan dan Iklim di Sungai Citarum Kecamatan Dayeuhkolot pada Tahun 2045. *TATALOKA*, 27(2), 161–191. <https://doi.org/10.14710/tataloka.27.2.161-191>
- Syabhana, M. I. (2013). Identifikasi perubahan tutupan lahan dengan metode object based image analysis. *Teknik Geodesi Dan Geomatika*, 10(1), 19–24.
- Tikno, S., Hariyanto, T., Anwar, N., Karsidi, A., Aldrian, E., Buatan-BPPT, U.-H., Teknologi Sepuluh Nopember, I., Survei dan Pemetaan Nasional, B., Meteorologi, B., & Geofisika, D. (2012). *Aplikasi Metode Curve Number Untuk Mempresentasikan Hubungan Curah Hujan Dan Aliran Permukaan Di DAS Ciliwung Hulu Jawa Barat*. [https://doi.org/ISSN 1441-318X](https://doi.org/ISSN%201441-318X)

- Widodo, B., Siswoyo, E., & Lupiyanto, R. (2009). Alih Fungsi Kawasan Kampus Terpadu UII dan Pengaruhnya Terhadap Aliran Limpasan Permukaan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 1, 126–138.
- Widyasasi, D., Fadlin, F., Sofyan, A. B., & Tahrir, M. (2024). Land Use Change and Soil Conservation Services *Curve Number* (SCS-CN) in Karangmumus Watershed Samarinda. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 72(10 October), 1–9. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V72I10P101>
- Yakub. (2026, February 5). *Kali Pacal di Bojonegoro Meluap, 255 Rumah Tergenang Banjir*. <https://mediaindonesia.com/nusantara/857557/kali-pacal-di-bojonegoro-meluap-255-rumah-tergenang-banjir->