GeoScienceEd *7(4) (2026)*

Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika

http://jpfis.unram.ac.id/index.php/GeoScienceEdu/index

Pemetaan Persebaran Titik Limpasan Air Akibat Material Tanah Lahan Pembangunan di Kawasan Panam, Kota Pekanbaru

Alya Syafira[1]*, Julia Armita Parenja[1], Ocha Fathica Rizty[1], Siti Hotijah[1], Fatmawati[1]

[1] Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

DOI: https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3574

Article Info:
Received : 30 Agustus 2026
Revised : 21 September 2026
Accepted : 29 September 2026
Published : 08 November 2026

Correspondence:

Alya Syafira

Phone:

Abstract: Construction activities in urban areas can increase surface runoff and soil material transport due to exposed land surfaces. This study aims to map Distribution of runoff points resulting from construction materials in Panam, Pekanbaru City, Indonesia. A descriptive method with a spatial approach was applied through coordinate mapping using Avenza Maps, field observations, and at three locations: the Poin 1 site, the site Poin 2 and the Poin 3 site. Qualitative analysis considered exposed soil, material stockpiles, construction activities, and proximity to roads and drainage channels. The results show high potential at Point 2 due to extensive exposed soil and construction activities, moderate potential at Point 3 due to land development, uneven soil, and heavy vehicle tracks, and low potential at Point 1 because exposed soil and loose materials are less visible. These categories are based on visual assessment rather than direct measurements of runoff discharge or sediment volume. The resulting map provides initial spatial information to support further monitoring and soil material control in the study area.

Keywords: Surface Runoff; Soil Material; Construction Sites; Spatial Mapping.

Citation: Syafira, A., Parenja, J. A., Hotijah, S., Fatmawati, & Rizty, O. F. (2026). Pemetaan Persebaran Titik Limpasan Air Akibat Material Tanah Lahan Pembangunan di Kawasan Panam, Kota Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, *7*(4), 6350–6354. https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3574

Pendahuluan

Perkembangan pembangunan di kawasan perkotaan menyebabkan perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka menjadi bangunan dan fasilitas lainnya. Perubahan ini dapat mengurangi kemampuan tanah menyerap air hujan sehingga meningkatkan limpasan permukaan. Selain itu, aktivitas penggalian, perataan lahan, dan kendaraan proyek dapat menghasilkan material tanah lepas yang terbawa air hujan menuju saluran drainase. Setyawan et al. (2018) menjelaskan bahwa perubahan penggunaan lahan dapat meningkatkan aliran permukaan, sedangkan Ramsof et al. (2025) mengaitkan aktivitas manusia dengan potensi erosi dan sedimentasi.

Kawasan Panam, Kota Pekanbaru, menjadi salah satu wilayah yang mengalami perkembangan pembangunan. Kondisi ini perlu diperhatikan karena perubahan penggunaan lahan dapat memengaruhi aliran air hujan dan kondisi drainase di sekitarnya. Rahmadi et al. (2021) juga menunjukkan pentingnya pengelolaan limpasan permukaan di kawasan perkotaan Pekanbaru. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, ditemukan tiga titik lokasi dengan kondisi lingkungan yang berbeda.

Pada titik 1, terdapat kawasan pembangunan berskala besar, tetapi limpasan air dan material tanah dari lokasi pembangunan belum mengalir atau masuk ke saluran drainase. Pada titik 2, terdapat dua lokasi pembangunan yang berbeda dan limpasan air dari kedua lokasi tersebut sudah mengalir masuk ke dalam sistem drainase. Sementara itu, pada titik 3, kondisi lingkungan berada di kawasan dengan aktivitas kendaraan yang cukup padat dan berdekatan dengan jalan raya. Pada lokasi ini, limpasan air dari kawasan sekitar mengalir menuju badan jalan raya. Ketiga kondisi tersebut menunjukkan adanya perbedaan arah

Email: 12411323811@students.uin-suska.ac.id

Copyright © 2026, Syafira, A., Parenja, J. A., Hotijah, S., Fatmawati, & Rizty, O. F. (2026).
This open access article is distributed under a (CC-BY License

aliran limpasan pada setiap lokasi yang perlu diperhatikan karena berpotensi memengaruhi kondisi lingkungan di sekitarnya.

Penelitian ini dilakukan pada tiga titik pengamatan, yaitu Titik 1 (0.449237° LU; 101.396767° BT), Titik 2 (0.448454° LU; 101.393806° BT), dan Titik 3 (0.448223° LU; 101.396179° BT). Pemetaan lokasi menggunakan aplikasi Avenza Maps, kemudian dilengkapi dokumentasi dan pengamatan lapangan. Pengamatan difokuskan pada kondisi tanah terbuka, material lepas, dan aktivitas pembangunan untuk membandingkan potensi limpasan air serta perpindahan material tanah di ketiga lokasi.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan spasial untuk memetakan persebaran titik yang berpotensi mengalami limpasan air dan perpindahan material tanah dari lahan pembangunan di kawasan Panam, Kota Pekanbaru. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, dan pencatatan koordinat geografis menggunakan aplikasi Avenza Maps. Penelitian ini mencakup tiga lokasi pengamatan, yaitu Titik 1 , lokasi di Titik 2, dan Titik 3. Koordinat yang diperoleh digunakan untuk menentukan posisi setiap titik pengamatan dan menggambarkan persebarannya di wilayah penelitian.

Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif dengan membandingkan kondisi fisik pada setiap lokasi berdasarkan hasil observasi lapangan. Aspek yang dianalisis meliputi keberadaan tanah terbuka, tumpukan material tanah, aktivitas pembangunan, serta kedekatan lokasi dengan jalan dan saluran drainase. Hasil perbandingan digunakan untuk mengidentifikasi lokasi yang memiliki potensi lebih tinggi terhadap limpasan air dan perpindahan material tanah. Penelitian ini merupakan pemetaan awal berdasarkan kondisi visual, sehingga potensi dampak yang ditemukan tidak dianggap sebagai bukti langsung bahwa limpasan atau sedimentasi telah terjadi.

Hasil dan Diskusi

Titik 1 Koordinat (0,449237° LU; 101,396767° BT)

Kondisi lingkungan pada Titik 1 telah mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup besar. Berdasarkan informasi hasil observasi, kawasan ini sebelumnya merupakan area yang didominasi hutan dengan pepohonan dan vegetasi yang cukup rapat. Namun, seiring dengan adanya pembangunan gedung berskala besar, sebagian besar vegetasi alami telah dibersihkan sehingga fungsi lahan berubah menjadi kawasan terbangun. Kondisi terkini berdasarkan dokumentasi lapangan memperlihatkan bahwa permukaan lahan didominasi tanah terbuka dengan tutupan tumbuhan yang sangat terbatas dan hanya tersisa pada bagian tepi. Selain itu, terlihat bekas lintasan kendaraan pada permukaan tanah yang mengindikasikan adanya aktivitas pembangunan dan kemungkinan pemadatan tanah akibat pergerakan alat berat. Perubahan ini tidak hanya menghilangkan fungsi vegetasi sebagai pelindung permukaan tanah, tetapi juga berpotensi mengubah karakteristik fisik tanah. Menurut DeVilleneuve et al. (2023), penghilangan vegetasi dan lapisan tanah atas dapat meningkatkan kerentanan tanah terhadap erosi serta memengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kawasan berhutan menjadi area pembangunan dapat mengurangi kemampuan lingkungan dalam mengatur aliran air hujan secara alami.



Gambar 1. Peta Titik Lokasi Pengamatan Limpasan Air Akibat Material Tanah Lahan Pembangunan Di Kawasan Panam,Kota Pekanbaru.

Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan limpasan permukaan karena berkurangnya vegetasi menyebabkan air hujan tidak lagi tertahan secara optimal oleh tajuk tanaman, serasah, dan sistem perakaran. Di samping itu, aktivitas kendaraan dan alat berat dapat menyebabkan pemadatan tanah sehingga ruang pori tanah berkurang dan proses infiltrasi air menjadi lebih terbatas. Ketika intensitas hujan cukup tinggi, air yang tidak mampu meresap ke dalam tanah akan mengalir menuju bagian lahan yang lebih rendah dengan membawa partikel tanah dari permukaan yang terbuka. Grimm et al. (2024) menjelaskan bahwa tanah terbuka pada area pembangunan rentan mengalami erosi ketika terkena hujan, sehingga material sedimen dapat terbawa keluar menuju saluran drainase maupun lingkungan perairan di sekitarnya. Kondisi ini berpotensi menyebabkan pendangkalan saluran, penyumbatan drainase, peningkatan kekeruhan air, serta genangan apabila aliran air terhambat.

Titik 2 Koordinat: 0,448454° LU; 101,393806° BT

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan informasi mengenai kondisi lahan sebelumnya, lokasi titik 2 dulunya merupakan kawasan yang masih didominasi oleh vegetasi pepohonan dan tanaman kelapa sawit. Namun, seiring dengan perkembangan kawasan dan meningkatnya aktivitas pembangunan, kondisi lingkungan tersebut mengalami perubahan fungsi lahan. Kawasan yang sebelumnya memiliki tutupan vegetasi kini telah dialihfungsikan menjadi area pembangunan dua bangunan yang terlihat pada dokumentasi lapangan. Perubahan tersebut ditandai dengan berkurangnya tutupan vegetasi, terbukanya permukaan tanah, adanya timbunan material tanah, serta pembangunan struktur beton dan bangunan permanen. Perubahan tutupan lahan ini dapat memengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air hujan. Menurut Santikari dan Murdoch (2019), kegiatan pembangunan yang melibatkan pembukaan vegetasi, penggalian, dan pemadatan tanah dapat meningkatkan aliran permukaan serta hasil sedimentasi. Hal ini terjadi karena berkurangnya perlindungan alami tanah oleh vegetasi dan berubahnya kondisi permukaan lahan akibat aktivitas konstruksi.

Perubahan kondisi lahan tersebut berpotensi meningkatkan limpasan air hujan karena permukaan tanah yang sebelumnya ditumbuhi pepohonan kini sebagian besar terbuka dan mengalami perubahan akibat pembangunan. Hilangnya vegetasi menyebabkan berkurangnya peran akar dalam menjaga struktur tanah dan membantu proses penyerapan air, sedangkan pemadatan tanah serta keberadaan permukaan beton dapat mengurangi infiltrasi air ke dalam tanah. Akibatnya, air hujan lebih mudah mengalir menuju bagian lahan yang lebih rendah dan berpotensi membawa material tanah ke saluran drainase maupun lingkungan sekitar. Kondisi ini dapat menimbulkan penumpukan sedimen di saluran, mengurangi kapasitas aliran air, serta meningkatkan potensi genangan ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Penjelasan tersebut diperkuat oleh DeVilleneuve et al. (2023), yang menunjukkan bahwa penghilangan vegetasi dan lapisan tanah atas dapat meningkatkan erosi serta mengubah kemampuan tanah dalam menyerap air. Dengan demikian, titik 2 dapat dikategorikan memiliki potensi limpasan relatif tinggi.

Titik 3 Koordinat: 0,448223° LU; 101,396179° BT

Berdasarkan hasil pengamatan pada Titik 3, kawasan ini sebelumnya merupakan lahan kosong yang cukup luas dan belum dimanfaatkan untuk pembangunan berskala besar. Namun, saat ini lahan tersebut telah mengalami perubahan fungsi menjadi kawasan pembangunan pusat perbelanjaan dan area kuliner yang berada tepat di tepi jalan. Perubahan tersebut terlihat dari keberadaan bangunan-bangunan komersial di sekitar lokasi serta aktivitas pembangunan yang masih berlangsung. Pada bagian depan kawasan, terlihat permukaan tanah terbuka dengan kondisi tidak rata, bekas lintasan kendaraan atau alat berat, serta material tanah yang tersebar hingga mendekati badan jalan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembangunan telah mengubah kondisi permukaan lahan dari area terbuka menjadi kawasan yang semakin banyak dimanfaatkan untuk bangunan dan fasilitas pendukung. Perubahan penggunaan lahan akibat kegiatan konstruksi dapat meningkatkan limpasan permukaan dan perpindahan sedimen karena berkurangnya tutupan vegetasi serta terganggunya kondisi tanah (Santikari & Murdoch, 2019).

Perubahan tersebut berpotensi memengaruhi aliran air hujan di sekitar lokasi. Sebelum pembangunan, lahan kosong yang masih memiliki permukaan tanah terbuka dapat menjadi tempat meresapnya sebagian air hujan. Setelah pembangunan berlangsung, pemadatan tanah akibat aktivitas kendaraan dan alat berat, serta bertambahnya permukaan yang tertutup bangunan atau perkerasan, dapat mengurangi kemampuan tanah dalam menyerap air. Akibatnya, air hujan berpotensi mengalir menuju bagian yang lebih rendah dan badan jalan, sekaligus membawa butiran tanah dari area yang masih terbuka. Jika material tersebut masuk ke saluran drainase, sedimentasi dapat terjadi dan mengurangi kapasitas saluran dalam menampung aliran air. Berdasarkan kondisi visual pada gambar, Titik 3 dapat dikategorikan memiliki potensi limpasan dan perpindahan material tanah tingkat sedang. Penilaian ini bersifat kualitatif berdasarkan kondisi lapangan, bukan hasil pengukuran debit limpasan atau volume sedimen (DeVilleneuve et al., 2023).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, Titik 1 memiliki potensi limpasan air dan perpindahan material tanah yang rendah karena tanah terbuka dan material lepas yang terlihat relatif sedikit. Titik 2 memiliki potensi paling tinggi akibat perubahan lahan bervegetasi menjadi kawasan pembangunan, disertai penggalian, tanah terbuka, dan tumpukan material tanah yang mudah terbawa air hujan. Sementara itu, Titik 3 memiliki potensi sedang karena perubahan lahan kosong menjadi kawasan pusat perbelanjaan dan kuliner, dengan kondisi tanah tidak rata, bekas lintasan kendaraan proyek, serta material tanah di sekitar jalan.

Perbandingan ketiga titik menunjukkan bahwa Titik 2 memiliki potensi paling tinggi, diikuti Titik 3 dengan potensi sedang, dan Titik 1 dengan potensi paling rendah. Perbedaan ini dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan, tutupan vegetasi, jumlah material tanah lepas, dan aktivitas pembangunan.

Dengan demikian, Titik 2 menjadi prioritas utama dalam pengendalian limpasan dan sedimentasi, disusul Titik 3 dan Titik 1.

Ucapan Terimakasih

Penulis mempersembahkan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu Fatmawati, M.Pd., selaku dosen pengampu Mata Kuliah Geografi Lingkungan. Bimbingan, arahan, serta suntikan motivasi yang beliau berikan secara konsisten telah menjadi pilar utama dalam penyelesaian riset ini dari awal hingga akhir. Setiap koreksi tajam dan saran berharga dari beliau bertindak sebagai panduan krusial bagi penulis dalam memperdalam analisis, mengemas visualisasi data, serta merangkai narasi artikel ilmiah ini agar layak saji. Seluruh ilmu, waktu, dan dedikasi luar biasa yang telah beliau korbankan semoga berbuah pahala yang mengalir tiada putus sekaligus membawa kemaslahatan bagi perkembangan khazanah keilmuan geografi.

Referensi

Anjulian, L., & Nurman, A. (2017). Analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pekanbaru Kota tahun 2007 dan tahun 2014. Tunas Geografi, 6(2), 174–187. https://doi.org/10.24114/tgeo.v6i2.86733

DeVilleneuve, S., Kelly, A., Miyanaka, N., Shanmuhasundaram, T., Murphree, P., & Wyatt, B. M. (2023). Impacts of vegetation and topsoil removal on soil erosion, soil moisture, and infiltration. Agrosystems, Geosciences & Environment, 6(3), e20402. https://doi.org/10.1002/agg2.20402

Difa, G. A., Karyati, Sarminah, S., & Karmini. (2024). Limpasan permukaan dan erosi tanah pada tegakan akasia dan sengon umur 11 tahun. PERENNIAL, 20(2), 56–66. https://doi.org/10.24259/perennial.v20i2.36538

Grimm, A. G., Tirpak, R. A., & Winston, R. J. (2024). Monitoring the impacts of rainfall characteristics on sediment loss from road construction sites. Environmental Science and Pollution Research, 31, 32428–32440. https://doi.org/10.1007/s11356-024-33361-3

Husaini, R. R., Yazid, M., & Pratama, F. A. (2026). Optimasi sistem drainase perkotaan berbasis debit limpasan dan pemetaan spasial untuk pengendalian banjir di Jalan Unggas Kota Pekanbaru. Journal of Infrastructure and Civil Engineering, 6(2). https://doi.org/10.35583/jice.v6i2.188

Mahmud, et al. (2021). Hubungan curah hujan terhadap limpasan permukaan dan sedimen pada berbagai penggunaan lahan di DAS Arui, Kabupaten Manokwari. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 23(2), 85–92. https://doi.org/10.29244/jitl.23.2.85-92

Muchtar, A., Wahyullah, W., Herawaty, H., Arsyad, U., & Fathurrahman, A. F. (2024). Estimasi limpasan permukaan dengan menggunakan metode CN modifikasi di Sub DAS Mamasa. Jurnal Ilmu Lingkungan, 22(4), 1001–1008. https://doi.org/10.14710/jil.22.4.1001-1008

Nugroho, H. W., & Aryani, Z. U. (2025). Desain sistem drainase perkotaan sustainability dengan pendekatan saluran bertingkat dan grill sampah di Kota Pekanbaru. Iptekin, 7(2). https://doi.org/10.68588/iptekin.v7i2.132

Rahmadi, G., Suprayogi, I., & Joleha. (2021). Analisa sumur resapan untuk mereduksi limpasan permukaan pada Perumahan Hang Tuah Cipta Residence Pekanbaru. Zona: Jurnal Lingkungan, 5(2). https://zona.pelantarpress.co.id/index.php/Zona/article/view/51

Ramsof, R. A., Zakaria, Z., Sophian, I., & Afriadi, A. (2025). Potential hazards of erosion and conservation strategies in the Sail Sub-Watershed, Pekanbaru City, Riau Province, Indonesia. Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology, 10(1). https://doi.org/10.25299/jgeet.2025.10.1.20795

Setyawan, A., Puri, A., & Harmiyati. (2018). Pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap debit saluran drainase Jalan Arifin Ahmad pada ruas antara Jalan Rambutan dengan Jalan Paus Ujung di Kota Pekanbaru. Jurnal Saintis, 18(2), 55–64. https://doi.org/10.25299/saintis.2018.vol18(2).3187

Sitorus, J. E., Wisanggeni, D. H., Salsabila, A. A., Nugroho, E. O., & Kusuma, M. S. B. (2024). The assessment of peak discharge increment due to land use change in the Serang Welahan Drainage 1 (SWD 1) River, Central Java Province, Semarang. J-Sil, 9(2), 293–302. https://doi.org/10.29244/jsil.9.2.293-302

Sujatmoko, B., Hirvan, Z., & Fauzi, M. (2022). Analisis laju erosi dan sedimentasi lahan pada DAS Batang Kuranji Kota Padang. Jurnal Teknik, 16(1). https://doi.org/10.31849/teknik.v16i1.8952

Suprayogi, I., Nurdin, Bochari, Audah, S., Gussyafri, H., Ermiyati, Azmi, N., & Mubarak. (2025). Modeling banjir di DAS mikro menggunakan EPA SWMM 5.2 untuk mendukung manajemen drainase kota. SAINSTEK, 13(1), 100–109. https://doi.org/10.35583/js.v13i1.341

Sudewa, W. M., Romdania, Y., Herison, A., & Purwadi, O. T. (2024). Analisis implementasi metode petak kecil terhadap pendugaan laju erosi lahan non

vegetasi. J-Sil, 9(2), 303–314. https://doi.org/10.29244/jsil.9.2.303-314

Wibowo, A., Soeprobowati, T. R., & Sudarno. (2015). Laju erosi dan sedimentasi Daerah Aliran Sungai Rawa Jombor dengan model USLE dan SDR untuk pengelolaan danau berkelanjutan. Indonesian Journal of Conservation, 4(1). https://doi.org/10.15294/ijc.v4i1.5154

Zahra, A. F., Driptufany, D. M., Arini, D., & Armi, I. (2026). Analisis spasial perubahan limpasan permukaan akibat curah hujan dan perubahan tutupan lahan di Kota Pekanbaru. Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil, 4(4), 73–87. https://doi.org/10.61132/konstruksi.v4i4.1625 `