

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAN LALU LINTAS (STUDI KASUS: SPGDT KABUPATEN BANTUL)

Rizky Yuspita Sari

Email: rizkyyuspita@gmail.com
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Abstract

Traffic accidents are a common problem for cities. Accidents can occur in different locations at different times and with different causes. Therefore, it is important to determine accident-prone areas in each region. The purpose of this research is to map accident-prone areas and identify the causes of accidents in Bantul Regency. This research uses a quantitative descriptive approach by utilizing geographic information system analysis. The data used in this study used traffic accident reports from Bantul Regency. SPGDT Bantul Regency, journals, reports, online sources, and other relevant documents. The conclusion of this study is that the most accident-prone areas are in Bantul sub-district, the pattern of accident cases forms a cluster, and the causes of accidents are due to road conditions and human error. Therefore, it is important to collaborate with multi-stakeholders in prevention.

Keywords: GIS, EMS, local government, Traffic accidents

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas adalah masalah umum bagi kota-kota. Kecelakaan dapat timbul di lokasi yang berbeda pada waktu yang berbeda dan dengan penyebab yang berbeda pula. Oleh sebab itu, penting menentukan daerah rawan kecelakaan di setiap wilayah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan kawasan rentan terjadinya kecelakaan dan mengidentifikasi penyebab terjadinya kecelakaan di Kabupaten Bantul. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan analisis sistem informasi geografis. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan laporan kecelakaan lalu lintas dari Kabupaten Bantul. SPGDT Kabupaten Bantul, jurnal, laporan, sumber *online*, dan dokumen relevan lainnya. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu daerah yang paling rawan kecelakaan berada di kecamatan Bantul, pola kasus kecelakaan membentuk *cluster*, dan penyebab kecelakaan akibat kondisi jalan serta *human error*. Oleh sebab itu, penting melakukan kolaborasi *multistakeholders* dalam pencegahannya.

Kata Kunci: SIG, SPGDT, Pemerintah Daerah, Kecelakaan lalu lintas

1. Pendahuluan

Sistem Penanganan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT) adalah sistem pelayanan terpadu korban kecelakaan dan penanggulangan gawat darurat berbasis call center. SPGDT bertujuan untuk membantu masyarakat dalam memperoleh akses dan kualitas penanganan gawat darurat, membantu mempercepat proses penanganan pasien, serta menekan angka kematian dan kecacatan (Permenkes, 2016). Kecelakaan lalu lintas, di sisi lain, adalah suatu kejadian yang tidak terduga dan tidak diinginkan yang menimpa kendaraan dan/atau pengguna jalan lainnya, yang sering kali menimbulkan korban jiwa dan/atau kerugian harta benda (Pemerintah RI, 2009). Kecelakaan lalu lintas memiliki dampak yang signifikan, termasuk kematian, cedera, atau kecacatan kepada orang-orang di seluruh dunia (Shafabakhsh et al., 2017).

Data kecelakaan di Provinsi DIY pada tahun 2021 mencatat 7.830 kasus, dengan 570 korban meninggal, dan Kabupaten Bantul memiliki kasus kecelakaan paling tinggi (Sari & Widayani, 2023a). Kecelakaan lalu lintas merupakan masalah serius bagi kota, dapat muncul di bermacam lokasi dan waktu dengan berbagai penyebab. Oleh karena itu, penentuan daerah rawan kecelakaan di setiap wilayah sangat penting. Pengetahuan mengenai wilayah rawan kecelakaan diperlukan masyarakat dan pemerintah terkait. Salah satu sistem yang memungkinkan untuk mengidentifikasi daerah rawan kecelakaan ialah Sistem Informasi Geografis (SIG).

SIG adalah sistem yang mengolah data spasial dengan fokus pada lokasi, membentuk infrastruktur peta digital (Kurland, 2014). Peta lokasi rawan kecelakaan yang dihasilkan dapat menjadi masukan penting bagi pemerintah daerah dalam mengambil kebijakan untuk menurunkan angka kecelakaan di Kabupaten Bantul.

2. Kajian Pustaka

a. Sistem Penanggulangan Gawat Darurat (SPGDT)

Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT) adalah mekanisme

pelayanan Gawat Darurat terintegrasi yang menggunakan call center 119. (Prawira & Farida, 2014). Layanan call center 119 memberikan tiga akses layanan utama sekaligus, yaitu layanan informasi kesehatan, layanan ambulans, dan layanan rujukan ke rumah sakit.

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu kejadian di jalan raya tanpa diduga dan tidak disengaja yang melibatkan suatu kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lainnya, yang mengakibatkan korban jiwa dan kerusakan harta benda (Pemerintah RI, 2009). Layanan ambulans dalam SPGDT adalah transportasi yang berperan penting dalam manajemen darurat medis komprehensif sebelum pasien tiba di rumah sakit. Ambulans gawat darurat yang digunakan dilengkapi dengan fasilitas dan sumber daya yang diperlukan dalam pelayanan medis (Sari & Widayani, 2023a).

Selain itu, layanan rujukan atau fasilitas kesehatan di SPGDT adalah layanan kesehatan yang termasuk tindakan rujukan pasien gawat darurat antar fasilitas kesehatan. Sistem rujukan ini merupakan sistem pelimpahan tanggung jawab antar fasilitas kesehatan, baik secara vertikal dari unit yang memiliki kemampuan lebih rendah ke unit yang lebih mampu, maupun secara horizontal antar unit yang setara dalam kemampuannya (Kemenkes RI, 2012).

b. Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang memasukkan, menyimpan, memproses, dan mengambil data spasial untuk membentuk infrastruktur peta digital, serta menggunakan software yang fokus pada lokasi dan aplikasi pemetaan (Kurland, 2014). SIG beroperasi dengan mengolah data spasial, yaitu data yang terkait dengan lokasi dan sistem koordinat tertentu. Data spasial terdiri dari informasi lokasi (spasial) dalam bentuk koordinat geografi (lintang dan bujur) atau koordinat XYZ (informasi datum, proyeksi), serta informasi nonspasial yang mencakup keterangan dan hubungan antar lokasi, seperti jenis vegetasi, populasi, luas wilayah, kode pos, dan lainnya (Sumantri, 2019).

c. Analisis Autokorelasi

Analisis spasial autokorelasi merupakan ukuran dari korelasi pada observasi objek di dalam ruang, jarak, waktu, ataupun wilayah yang memiliki efek spasial

(Prahutama, 2014). Hasil besaran autokorelasi yang didapatkan dapat mengidentifikasi hubungan spasial dari objek tersebut. Menurut Aghadadashi *et al.*, (2019), penggunaan Indeks Moran's I dapat menentukan kemungkinan autokorelasi spasial dengan sempurna dan memberikan pengetahuan untuk membuat peta prediksi.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah desain penelitian kuantitatif deskriptif. Metode ini digunakan untuk mengamati dan menggambarkan sebaran kasus kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bantul. Penelitian ini menggunakan aplikasi ArcGIS untuk menghasilkan peta tematik yang memvisualisasikan sebaran kasus kecelakaan. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis hasil sebaran dengan menggunakan analisis spasial autokorelasi, yang membantu dalam mengidentifikasi pola spasial dari data kecelakaan.

Subyek penelitian ini adalah data sekunder kasus kecelakaan yang terdapat dalam Sistem Penanggulangan Gawat Darurat Terpadu (SPGDT) Kabupaten Bantul tahun 2019 dan 2020. Data lain yang digunakan untuk mendukung hasil penelitian meliputi gambaran citra satelit, observasi lapangan, referensi dari buku dan jurnal ilmiah, informasi atau dokumen dari lembaga terkait, serta artikel berita yang relevan.

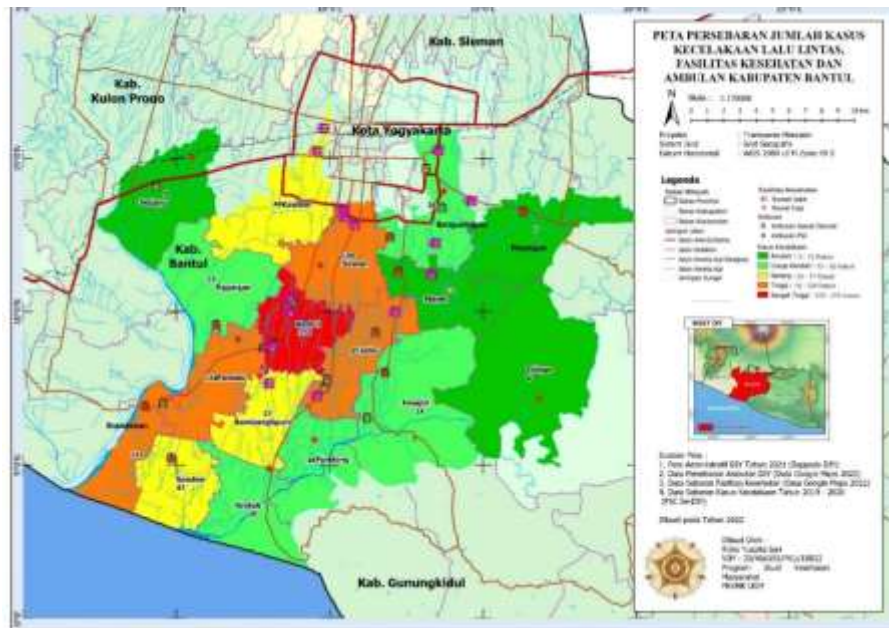
Metode ini dipilih karena dapat memberikan gambaran yang jelas dan detail mengenai sebaran kasus kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Bantul, serta memungkinkan untuk melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap data tersebut. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam upaya penanggulangan kecelakaan lalu lintas di wilayah tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan Penelitian

Hasil analisis autokorelasi kasus kecelakaan di kabupaten Bantul yaitu terdapat pengelompokan/ *cluster* kasus kecelakaan. Sementara itu, dari hasil pemetaan menggunakan aplikasi arcgis dapat dilihat bahwa kasus kecelakaan lalu lintas di kabupaten bantul membentuk kelompok dengan kejadian tertinggi berada di kecamatan bantul dan diikuti oleh kecamatan lain di sekitarnya. Berikut hasil gambaran peta kasus

kecelakaan lalu lintas di kabupaten Bantul:

Gambar 1 Peta Sebaran Kasus Kecelakaan Di Kabupaten Bantul



Hasil mapping menunjukkan bahwa pola kecenderungan kecelakaan lalu lintas cenderung terkonsentrasi di titik-titik tertentu, menunjukkan adanya kecenderungan mengelompok (clustering) kasus kecelakaan. Selain itu, terlihat juga bahwa distribusi layanan ambulans gawat darurat dan fasilitas kesehatan rujukan masih belum merata di Kabupaten Bantul. Fasilitas kesehatan rujukan yang diteliti meliputi Rumah Sakit dan Puskesmas Rawat Inap yang dilengkapi dengan pelayanan IGD. Sementara itu, lokasi markas ambulans gawat darurat berasal dari berbagai instansi seperti Pusat Kesehatan Masyarakat (PSC), Palang Merah Indonesia (PMI), Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik, dan lain-lain.

Namun, ditemukan bahwa tidak semua fasilitas kesehatan menyediakan ambulans gawat darurat, sementara permintaan ambulans gawat darurat melebihi kapasitas layanan yang dimiliki. Hal ini menyebabkan ambulans yang melakukan evakuasi hanya dapat melayani wilayah tempat mereka berada, sehingga sulit menjangkau wilayah lain yang juga membutuhkan bantuan.

Menurut penelitian Nogueira et al., (2016), penting untuk memastikan jumlah ambulans cukup seimbang dan dialokasikan secara strategis untuk meningkatkan layanan. Penempatan layanan ambulans harus dipertimbangkan dengan cermat, dengan lokasi

berbatasan langsung ke area yang membutuhkan untuk mempercepat waktu layanan. (Sari & Widayani, 2023b). Temuan ini selaras dengan temuan dalam penelitian ini, yang menekankan pentingnya menentukan lokasi yang ideal untuk ambulans guna memenuhi permintaan dan meningkatkan waktu tanggap.

Penelitian lain juga menyoroti pentingnya manajemen sistem darurat yang efektif, termasuk penempatan ambulans yang bersifat dinamis sesuai dengan informasi panggilan ambulans untuk meningkatkan performa waktu tanggap dan jangkauan (Valencia-Nunez et al., 2018). Identifikasi lokasi rawan kecelakaan melalui observasi dan survei lapangan di kecamatan Bantul dan sekitarnya, khususnya di ruas jalan yang menjadi titik rawan kecelakaan tertinggi, menjadi langkah penting dalam upaya peningkatan keselamatan lalu lintas. Survei lapangan dan citra satelit menjadi pendukung dalam mengidentifikasi titik-titik rawan tersebut.

Hasil identifikasi berdasarkan observasi dan survei lapangan di lokasi rawan kecelakaan pada kecamatan Bantul dan sekitarnya khususnya di ruas jalan yang menjadi titik lokasi rawan kecelakaan tertinggi berdasarkan data SPGDT dapat dilihat dari beberapa gambaran survei lapangan dan citra satelit berikut ini:

Gambar 2 Jalan Srandakan Bantul



Gambar 3 Foto Citra Satelit Jl. Bantul



Hasil survei di sepanjang jalan Srandakan menunjukkan beberapa masalah yang menjadi faktor risiko kecelakaan lalu lintas. Jalur tersebut memiliki kurangnya rambu-

rambu lalu lintas dan penerangan jalan yang memadai di malam hari. Selain itu, bahu jalan yang hanya memiliki lebar 1 meter tidak memungkinkan bagi kendaraan yang berhenti darurat, yang dapat menyebabkan kecelakaan tipe depan belakang. Selain itu, jalan ini memiliki tipe lurus tanpa batas median, yang berpotensi menyebabkan kecelakaan akibat pengemudi yang lengah atau melakukan kesalahan perhitungan saat menyalip atau melewati batas tengah jalan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Das and Burger (2016), yang menunjukkan bahwa kecelakaan lalu lintas cenderung meningkat di jalan tanpa median daripada di jalan dua arah dengan median, dan menambah lebar pada bahu jalan mampu mengurangi jumlah kecelakaan.

Selain itu, kondisi kepadatan kendaraan yang cukup rendah juga menjadi faktor yang menyebabkan pengendara cenderung melaju lebih cepat. Namun, kondisi jalan yang kurang padat juga membuat pengemudi kurang terbiasa dengan batas kecepatan yang seharusnya. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Yadav & Velaga, 2021). yang menyebutkan bahwa kepadatan lalu lintas yang rendah dapat menyebabkan pengendara menjadi kurang berhati-hati dan cenderung melaju dengan kecepatan tinggi.

Di sisi lain, hasil survei dari ruas jalan Parangtritis menunjukkan bahwa kurangnya rambu lalu lintas pada pendekatan persimpangan, kondisi bahu jalan yang tidak rata, serta marka jalan yang tidak jelas menjadi faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan di ruas jalan tersebut. Hal yang sama juga terjadi di Jalan Bantul, di mana aktivitas di sekitar jalan yang tinggi meningkatkan risiko kecelakaan, terutama karena banyaknya pengendara yang menyeberang saat lalu lintas padat. Selain itu, aktifitas perdagangan yang tinggi di sepanjang ruas jalan ini juga meningkatkan risiko kecelakaan karena penyeberangan pejalan kaki dan pengguna kendaraan yang tinggi.

Faktor-faktor seperti pemanfaatan lahan komersial, perumahan, tempat rekreasi, keberadaan rambu-rambu lalu lintas, kondisi jalan, perambahan trotoar, dan jarak antar lampu jalan dikaitkan dengan tingginya angka kecelakaan di ruas-ruas jalan tersebut (Umair et al., 2022). Hal ini menunjukkan pentingnya perencanaan yang baik dalam pengelolaan lalu lintas dan infrastruktur jalan untuk mengurangi risiko kecelakaan di wilayah tersebut.

5. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran kasus kecelakaan di Kabupaten Bantul membentuk kelompok dengan daerah rawan tertinggi berlokasi di kecamatan Bantul. Selain itu, fasilitas kesehatan dan layanan ambulans gawat darurat belum merata. Oleh karena itu, perlu meningkatkan layanan gawat darurat terpadu dan membuat pos layanan gawat darurat dinamis yang diletakkan pada perbatasan daerah yang tinggi kasus kecelakaan namun akses ke fasilitas kesehatan lebih jauh agar meningkatkan *response time*. Sementara itu, dengan adanya fasilitas jalan yang masih minim maka pihak terkait dalam hal ini pemerintah kabupaten Bantul dan lintas sector lain untuk berkoordinasi memperbaiki jalan yang rusak, menambah rambu lalu lintas dan lampu penerangan jalan, serta menambah fasilitas median jalan atau penebalan marka jalan.

Daftar Pustaka

- Aghadadashi, V., Molaei, S., Mehdinia, A., Mohammadi, J., Moeinaddini, M., & Riyahi Bakhtiari, A. (2019). Using GIS, geostatistics and Fuzzy logic to study spatial structure of sedimentary total PAHs and potential eco-risks; An Eastern Persian Gulf case study. *Marine Pollution Bulletin*, 149(July), 110489. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110489>
- Das, D. K., & Burger, E. A. (2016). Appraisal of urban road safety factors in South Africa. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer*, 170(1), 6-15. <https://doi.org/10.1680/jmuen.15.00022>
- PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 001 TAHUN 2012 TENTANG SISTEM RUJUKAN PELAYANAN KESEHATAN PERORANGAN, Permenkes RI 32 (2012).
- PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 19 TAHUN 2016 TENTANG SISTEM PENANGGULANGAN GAWAT DARURAT TERPADU, Permenkes Ri (2016).
- Kurland, K. S. and W. L. G. (2014). *GIS Tutorial for Health* (Esri Press (ed.); fifth edit).
- Lam, S. S. W., Zhang, J., Zhang, Z. C., Oh, H. C., Overton, J., Ng, Y. Y., & Ong, M. E. H. (2015). Dynamic ambulance reallocation for the reduction of ambulance response times using system status management. *American Journal of Emergency Medicine*, 33(2), 159-166. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2014.10.044>
- Nogueira, L. C., Pinto, L. R., & Silva, P. M. . (2016). Reducing Emergency Medical Service response time via the reallocation of ambulance bases. *Health Care Manag Sci* 19, 31-42. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10729-014-9280-4>
- Pemerintah RI. (2009). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2009 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN*.
- Prahtama, A. (2014). Analisis kemenangan pemilihan gubernur (pilgub) jawa tengah 2013

- dengan autokorelasi spasial. *Statistika*, 2(1).
- Sari, R. Y., & Widayani, P. (2023a). ANALISIS POLA SPASIAL KASUS KECELAKAAN LALU LINTAS DI PROVINSI D.I. YOGYAKARTA. *Journal of Information Systems for Public Health*, VIII(2), 22–31.
- Sari, R. Y., & Widayani, P. (2023b). *Pola Persebaran Kasus Kecelakaan Lalu Lintas Di Kabupaten Kulonprogo, D.I Yogyakarta*. 01.
- Shafabakhsh, G. A., Famili, A., & Bahadori, M. S. (2017). GIS-based spatial analysis of urban traffic accidents: Case study in Mashhad, Iran. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 4(3), 290–299. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2017.05.005>
- Sumantri, S. H. et al. (2019). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) KERENTANAN BENCANA (I, Issue September)*. CV. Makmur Cahaya Ilmu.
- Swalehe, M., & Aktas, S. G. (2016). Dynamic Ambulance Deployment to Reduce Ambulance Response Times Using Geographic Information Systems: A Case Study of Odunpazari District of Eskisehir Province, Turkey. *Procedia Environmental Sciences*, 36, 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.09.033>
- Umair, M., Rana, I. A., & Lodhi, R. H. (2022). The impact of urban design and the built environment on road traffic crashes: A case study of Rawalpindi, Pakistan. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 417–426. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.002>
- Valencia-Nunez, E. R., Lopez, H. V. M., & Cevallos-Torres, L. J. (2018). Probabilistic Model for Managing the Arrival Times of Pre-Hospital Ambulances Based on their Geographical Location (GIS). *2018 5th International Conference on EDemocracy and EGovernment, ICEDEG 2018, 2004, 103–109*. <https://doi.org/10.1109/ICEDEG.2018.8372348>
- Yadav, A. K., & Velaga, N. R. (2021). No Title. *Investigating the Effects of Driving Environment and Driver Characteristics on Drivers' Compliance with Speed Limits*, 201–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15389588.2021.1893699>