

---

---

## Pengembangan Business Intelligence Pada Informasi Keselamatan Lalu Lintas; Studi Kasus Rencana Pembentukan Forum LLAJ Kota Kupang

Bonie Empy Giri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Informasi, Universita Citra Bangsa, Indonesia  
correspondence e-mail\*, [bonieangi28@gmail.com](mailto:bonieangi28@gmail.com)

---

Submitted: Revised: 2024/08/21 Accepted: 2024/09/21 Published: 2024/11/15

### Abstract

This research was conducted in connection with the establishment of the LLAJ forum in the Kupang City government as a cross-sectoral forum in handling land transportation safety issues, with the information system method with the help of business intelligence applications, it is expected to be a source of accurate data to be used as a material for faster and more precise decision-making in handling an accident. With Business Intelligence, the public can also access any accident information including the causes of accidents and losses caused by an accident. With this research, it is known that 3 (three) servers are needed with 1 (one) parent server to run the information system with the business intelligence application. In addition, with business intelligence, the accuracy of accident data will be obtained easily and there will be no overlapping accident data.

### Keywords

Accident Information System, Business Intelligence, LLAJ Forum

---



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

## PENDAHULUAN

Keselamatan transportasi merupakan salah satu isu penting yang kian menjadi sorotan dari berbagai kalangan masyarakat. Transportasi yang aman dan tertib akan menciptakan keamanan bagi pengguna jalan dan mendukung pertumbuhan ekonomi, mengingat bahwa transportasi merupakan urat nadi bagi pergerakan barang dan manusia.<sup>1</sup> Oleh karena itu, pemerintah melalui Kementerian Perhubungan serta stakeholder terkait terus berupaya untuk meningkatkan keselamatan transportasi di seluruh sektor, termasuk transportasi darat, laut, dan udara. Dalam konteks keselamatan transportasi darat, isu kecelakaan lalu lintas di jalan raya menjadi fokus utama. Berdasarkan data yang dirilis pada tahun 2011, jumlah kecelakaan lalu lintas di Indonesia mencapai 4.744 kasus, meningkat sebanyak 1.111 kasus dibandingkan dengan tahun.<sup>2</sup> Angka tersebut menggambarkan bahwa meskipun berbagai upaya telah dilakukan, masih diperlukan langkah-langkah efektif dan

---

<sup>1</sup> Montella, A. (2010). A comparative analysis of hotspot identification methods. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 571-581.

<sup>2</sup> [http://regional.kompas.com/read/2011/09/08/17190730/Kecelakaan.Lalulintas.Naik.1.111.\(Kasus\)](http://regional.kompas.com/read/2011/09/08/17190730/Kecelakaan.Lalulintas.Naik.1.111.(Kasus))

sistematis untuk menekan jumlah kecelakaan di jalan raya.

Sebagai respons terhadap tingginya angka kecelakaan, pemerintah mencanangkan program "Zero Accident" yang diinisiasi oleh Presiden Republik Indonesia melalui Kementerian Perhubungan. Program ini memiliki tujuan untuk menurunkan angka kecelakaan lalu lintas hingga mencapai titik nol atau tidak ada kecelakaan sama sekali. Melalui slogan "Zero Accident", diharapkan muncul kesadaran kolektif dari masyarakat maupun institusi terkait untuk bersama-sama meningkatkan keamanan di jalan. Pelaksanaan program ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pusat, tetapi juga memerlukan dukungan dari Dinas Perhubungan di tingkat daerah. Dinas Perhubungan berperan sebagai pelaksana utama yang bertugas dalam menyelenggarakan kampanye "Zero Accident" serta melakukan koordinasi dengan berbagai stakeholder terkait, seperti kepolisian, dinas kesehatan, dan berbagai pihak yang terkait langsung dalam pengelolaan lalu lintas dan keselamatan di jalan raya.

Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menyatakan bahwa tanggung jawab keselamatan transportasi darat bersifat kolektif atau lintas sektoral. Beberapa pihak yang terlibat dalam upaya ini antara lain Kementerian Perhubungan yang bertanggung jawab atas prasarana lalu lintas, Kementerian Pekerjaan Umum sebagai penanggung jawab sarana,<sup>3</sup> Kementerian Perindustrian yang bertanggung jawab atas perizinan dan standarisasi kendaraan, serta Kepolisian yang menangani aspek penegakan hukum. Dengan adanya keterlibatan lintas sektoral ini, pemerintah berharap dapat menciptakan sinergi dalam menanggulangi masalah keselamatan transportasi darat. Salah satu wujud nyata dari kolaborasi ini adalah pembentukan Forum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Forum LLAJ) yang berfungsi sebagai wadah koordinasi antarinstansi penyelenggara lalu lintas dan angkutan jalan.<sup>4</sup>

Forum LLAJ memiliki tugas utama untuk menyelaraskan perencanaan serta pelaksanaan program-program keselamatan transportasi darat. Melalui forum ini, setiap instansi yang terlibat dapat berbagi informasi, berdiskusi, dan melakukan penilaian bersama terhadap kondisi keselamatan di jalan raya. Forum ini juga memiliki peran penting dalam mengatasi masalah-masalah lalu lintas yang memerlukan keterpaduan dalam penyelesaian, seperti permasalahan jalan yang rusak, penyebab kecelakaan, serta penanganan korban kecelakaan. Dengan demikian, forum ini berfungsi sebagai media koordinasi yang memastikan bahwa setiap instansi dapat menjalankan perannya masing-masing secara efektif dan saling mendukung demi mencapai tujuan bersama, yaitu

---

<sup>3</sup> Undang-undang No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas angkutan jalan.

<sup>4</sup> Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, "Ringkasan Hasil Investigasi Kecelakaan Transportasi Lalu Lintas Angkutan Jalan" November 2007.

meningkatkan keselamatan di jalan raya.

Upaya peningkatan keselamatan lalu lintas juga melibatkan pengumpulan data kecelakaan yang akurat. Data ini sangat penting untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kecelakaan, jenis kecelakaan yang terjadi, serta dampak material dan nonmaterial dari setiap insiden kecelakaan. Oleh karena itu, perlu disiapkan tenaga ahli dari berbagai instansi yang bertugas mengumpulkan dan menganalisis data kecelakaan secara berkala. Tenaga ahli ini biasanya berasal dari berbagai lembaga yang berhubungan langsung dengan kecelakaan lalu lintas, seperti Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan (Rumah Sakit), dan Kepolisian. Data yang terkumpul ini kemudian dianalisis untuk mengetahui jenis dan pola kecelakaan, faktor penyebab, serta besaran kerugian yang diakibatkan oleh kecelakaan. Informasi ini selanjutnya dapat menjadi dasar dalam merancang program keselamatan yang lebih efektif dan sesuai dengan kondisi di lapangan.<sup>5</sup>

Selain itu, dalam rangka mencapai tujuan keselamatan lalu lintas, terdapat berbagai pendekatan dan metode observasi kecelakaan lalu lintas yang dapat digunakan. Secara umum, terdapat empat metode utama dalam kajian observasi kecelakaan, yaitu: 1) studi observasi sederhana 'before' dan 'after', 2) perkiraan dengan metode Empirikal Bayesian (EB), 3) metode regresi, dan 4) kombinasi antara regresi dan pendekatan Empirikal Bayes (EB). Setiap metode memiliki keunggulan masing-masing dan dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan analisis di lapangan. Misalnya, metode Empirikal Bayesian sering digunakan untuk memperkirakan angka kecelakaan yang mungkin terjadi berdasarkan data historis dan faktor risiko yang ada. Dengan adanya pendekatan ilmiah ini, diharapkan upaya peningkatan keselamatan transportasi darat dapat berjalan lebih terukur dan berdasarkan data yang dapat dipertanggungjawabkan.<sup>6</sup>

Program keselamatan transportasi darat memerlukan keterlibatan aktif dari berbagai pihak dan dukungan penuh dari masyarakat. Melalui koordinasi lintas sektoral yang efektif dan penggunaan metode observasi yang tepat, diharapkan program "Zero Accident" dapat mengurangi jumlah kecelakaan di jalan raya secara signifikan. Dengan demikian, Indonesia dapat mencapai tingkat keselamatan transportasi yang lebih baik dan menciptakan lingkungan jalan yang aman bagi seluruh pengguna jalan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi pengumpulan data, entri data, dan analisis

---

<sup>5</sup> Soomro, Z. A., Wahab, A., & Husnain, M. (2019). Adopting Business Intelligence to Improve Road Traffic Accident Reporting System. *Journal of Computer and Communications*, 7(10), 42-56.

<sup>6</sup> Yannis, G., Papadimitriou, E., & Antoniou, C. (2010). Factors affecting accident severity inside and outside urban areas in Greece. *Traffic Injury Prevention*, 11(2), 174-180.

data kecelakaan lalu lintas berbasis sistem Business Intelligence. Data kecelakaan yang diperoleh dari berbagai instansi terkait akan diinput oleh petugas masing-masing instansi ke dalam server utama, yang dilengkapi sistem validasi untuk mencegah duplikasi data. Data ini mencakup informasi seperti hari dan tanggal kejadian, lokasi, pelaku atau korban kecelakaan, jenis kendaraan, kondisi cuaca, serta perkiraan awal kerugian. Tim analisis kemudian melakukan audit untuk memilah dan menganalisis data kecelakaan. Jika terdapat kecelakaan dengan kerugian fatal, tim akan melakukan evaluasi langsung di lapangan untuk menentukan penyebab utama kecelakaan, baik dari segi kesalahan manusia, kondisi lingkungan, atau aspek geometrik jalan. Hasil analisis ini dipublikasikan melalui server kedua, sehingga stakeholder seperti forum LLAJ dapat mengakses informasi secara cepat untuk segera mengambil keputusan dalam penanganan masalah keselamatan lalu lintas.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil audit atau analisis kecelakaan merupakan langkah penting dalam mengidentifikasi penyebab dan pola dari kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Dengan hasil analisis yang terstruktur dan komprehensif, para stakeholder yang tergabung dalam forum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) dapat memahami akar permasalahan kecelakaan di lokasi tertentu dan merumuskan tindakan pencegahan yang sesuai untuk menurunkan risiko kecelakaan di masa depan. Melalui penerapan aplikasi Business Intelligence, sistem informasi kecelakaan dirancang agar stakeholder lintas sektoral dapat mengakses data yang relevan dengan cepat dan akurat. Data ini dapat mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam rangka meningkatkan keselamatan transportasi darat.

Pada proses publikasi hasil audit atau analisis kecelakaan, data yang disajikan kepada publik terbatas pada informasi yang sifatnya umum. Data tersebut mencakup informasi seperti jumlah korban, lokasi kecelakaan, tingkat keparahan, dan penyebab utama kecelakaan. Tujuan dari pembatasan ini adalah agar masyarakat umum dapat memahami informasi dengan mudah tanpa harus masuk ke dalam detail teknis dari proses analisis atau metode yang digunakan oleh tim audit. Dengan informasi umum ini, masyarakat dapat lebih memahami faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan lalu lintas dan diharapkan dapat berpartisipasi dalam menjaga keselamatan di jalan raya.

### **Informasi Utama yang Ditampilkan pada Sistem Informasi Kecelakaan**

Dalam sistem informasi kecelakaan berbasis Business Intelligence, terdapat sejumlah

komponen utama yang disediakan untuk mendukung proses audit dan analisis. Data yang disajikan antara lain: Korban: Informasi mengenai jumlah dan kondisi korban kecelakaan, seperti cedera ringan, cedera berat, atau korban jiwa, menjadi faktor penting dalam memahami dampak dari kecelakaan. Data ini juga membantu dalam menentukan prioritas penanganan keselamatan pada jenis jalan atau lokasi tertentu. Lokasi Kecelakaan: Mengetahui lokasi spesifik di mana kecelakaan terjadi memungkinkan tim LLAJ mengidentifikasi titik-titik rawan kecelakaan. Lokasi yang sering menjadi tempat terjadinya kecelakaan dapat diberi prioritas dalam perbaikan infrastruktur atau pemasangan tanda peringatan. Perubahan Tingkat Kecelakaan: Data mengenai peningkatan atau penurunan jumlah kecelakaan di suatu lokasi atau jalan tertentu menunjukkan efektivitas upaya penanganan yang telah dilakukan. Perubahan ini bisa dilihat dari data kecelakaan dalam kurun waktu tertentu, yang memberikan wawasan mengenai dampak jangka panjang dari program keselamatan yang diterapkan. Penyebab Kecelakaan: Penyebab utama kecelakaan bisa berupa human error, kondisi jalan, kendaraan, atau faktor cuaca. Dengan menganalisis penyebab utama, tim LLAJ dapat merumuskan solusi yang spesifik, seperti kampanye keselamatan berkendara, perbaikan jalan, atau regulasi untuk standar kendaraan.

Keparahan Kecelakaan: Informasi mengenai tingkat keparahan kecelakaan sangat penting dalam menentukan respon penanganan. Kecelakaan dengan tingkat keparahan tinggi memerlukan tindakan segera dari tim medis dan kepolisian, sementara kecelakaan ringan mungkin membutuhkan respons yang lebih cepat dalam perbaikan infrastruktur. Tipe Kecelakaan: Jenis atau tipe kecelakaan, seperti tabrakan, terguling, atau menabrak benda diam, menunjukkan pola yang umum di lokasi tertentu. Misalnya, tabrakan yang sering terjadi di persimpangan dapat mengindikasikan kurangnya sinyal lalu lintas atau rambu yang jelas di area tersebut. Jenis Kendaraan yang Terlibat: Jenis kendaraan yang terlibat dalam kecelakaan, seperti sepeda motor, mobil, atau kendaraan berat, memberikan gambaran jenis kendaraan yang paling berisiko di lokasi tersebut. Data ini dapat digunakan untuk memberikan batasan kecepatan atau peraturan lain yang sesuai.

Gerakan yang Terjadi: Informasi mengenai gerakan atau manuver kendaraan sebelum kecelakaan terjadi, seperti berbelok, melambat, atau mempercepat, dapat mengindikasikan penyebab dari insiden tersebut. Data ini sering kali dikaitkan dengan kondisi jalan di titik tertentu yang memerlukan penanganan khusus. Waktu Kejadian: Mengetahui waktu terjadinya kecelakaan, baik jam, hari, maupun musim, penting dalam menentukan faktor risiko yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Misalnya, kecelakaan di malam hari dapat menunjukkan perlunya peningkatan penerangan jalan. Kerugian Material: Data mengenai kerugian material dari kecelakaan memberikan gambaran dampak ekonomi dari kejadian tersebut. Informasi ini berguna dalam

merancang kebijakan yang dapat menurunkan kerugian akibat kecelakaan, seperti asuransi atau regulasi untuk kendaraan komersial.

### **Hasil Pengembangan dengan Business Intelligence**

Penerapan Business Intelligence pada sistem informasi kecelakaan bertujuan untuk mempermudah akses data dan mempercepat pengambilan keputusan oleh stakeholder. Sistem ini memfasilitasi pengelolaan data kecelakaan yang melibatkan berbagai sektor, seperti Dinas Perhubungan, Dinas Kesehatan, Kepolisian, dan Kementerian Perindustrian, yang bekerja sama untuk mendukung keselamatan transportasi darat.

Business Intelligence memberikan beberapa keunggulan, yaitu:

**Kemudahan dalam Akses Data Terintegrasi:** Sistem ini memungkinkan akses data secara real-time, yang memungkinkan stakeholder untuk mengidentifikasi titik rawan kecelakaan dengan cepat. Dengan data yang diperbarui secara terus-menerus, tim LLAJ dapat melakukan pengawasan dan evaluasi secara lebih efektif.

**Analisis Mendalam dan Pemetaan Risiko:** Melalui berbagai tools analisis yang disediakan dalam Business Intelligence, tim LLAJ dapat melakukan analisis mendalam pada setiap kecelakaan yang terjadi. Data ini kemudian dapat dipetakan ke dalam bentuk visualisasi, seperti grafik atau peta risiko, untuk memudahkan identifikasi daerah rawan kecelakaan.

**Pengambilan Keputusan Lebih Cepat dan Tepat:** Dengan akses data yang cepat, tim LLAJ bisa segera merespons perubahan tren kecelakaan di lapangan. Misalnya, jika terjadi lonjakan kecelakaan di suatu daerah dalam waktu singkat, forum LLAJ dapat segera melakukan tindakan pencegahan, seperti peningkatan patroli atau perbaikan infrastruktur.

**Koordinasi Antarlintas Sektoral yang Lebih Efektif:** Business Intelligence memfasilitasi pertukaran informasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam penanganan kecelakaan. Dengan sistem ini, setiap instansi dapat melihat data yang relevan, yang mendorong terjalinnya koordinasi lintas sektoral dalam upaya meningkatkan keselamatan.

Sistem informasi kecelakaan berbasis Business Intelligence juga mencakup berbagai model publikasi data yang memungkinkan pemahaman lebih baik terhadap kondisi lalu lintas di kalangan masyarakat. Publikasi data yang disajikan kepada masyarakat dilakukan dengan format yang mudah dipahami dan mencakup informasi dasar tentang kecelakaan, seperti jumlah korban, waktu kejadian, dan jenis kecelakaan. Data tersebut tidak hanya memberikan informasi bagi masyarakat tetapi juga meningkatkan kesadaran publik terhadap pentingnya keselamatan lalu lintas.

Tabel 2: Model Publikasi Hasil Audit/Analisis Kecelakaan

Kecelakaan Pada Ruas Jalan Soeminto/Tanggal 20-08-2011				
No	Atribut Kecelakaan	Hasil	Satuan	Keterangan
1.	Korban LAKA	2	Org	MD
2.	Lokasi LAKA	Jln Soeminto	ruas	100 meter tikungan
3.	Perubahan Tingkat LAKA	Meningkat		
4.	Penyebab LAKA	Geometrik Jalan		Kimpraswil dan Dishub
5.	Tingkat Keparahan	Parah	Org	
6.	Tipe LAKA	Muka-Muka		
7.	Jenis RANMOR yang terlibat	Spd Mtr-Spd Mtr	Unit	
8.	Gerakan yang terjadi	Jalan berlubang	Ruas	Perlu Overlay jalan
9.	Waktu Kejadian	Malam		Kejadian jam 23.35
10.	Kerugian material	35,3	Juta	Spd Mtr rusak berat

Sistem informasi kecelakaan ini dilengkapi dengan berbagai alat visualisasi data yang memudahkan masyarakat dalam memahami penyebab dan dampak kecelakaan lalu lintas. Model publikasi data yang ditampilkan mencakup ringkasan sederhana yang menghindari istilah-istilah teknis dan metode analisis yang kompleks. Dengan tampilan data yang sederhana ini, masyarakat dapat memperoleh informasi tentang penyebab kecelakaan dengan lebih mudah dan cepat. Diharapkan, publikasi ini akan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap keselamatan dan mengurangi potensi kecelakaan akibat ketidakpedulian atau ketidaktahuan.

Melalui penerapan Business Intelligence pada sistem informasi kecelakaan, proses audit dan analisis kecelakaan dapat dilakukan dengan lebih efektif. Hasil dari sistem ini diharapkan dapat menjadi dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan oleh berbagai pihak, terutama forum LLAJ, dalam upaya mengurangi risiko kecelakaan. Dengan data yang terstruktur dan akses yang mudah, sistem ini dapat mempercepat proses koordinasi lintas sektoral, yang pada akhirnya akan membawa dampak positif bagi keselamatan transportasi darat. Adapun informasi yang disajikan kepada masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan di jalan, yang diharapkan dapat mendorong perilaku yang lebih aman bagi seluruh pengguna jalan.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa dengan bantuan aplikasi bussiness intelegence ini mampu untuk lebih mempercepat pengambilan keputusan lintas sektoral karena forum LLAJ yang dibentuk dapat langsung mengakses serta mampu mengetahui sektor/dinas mana yang bertanggungjawab akan suatu kejadian kecelakaan. Akan tetapi dalam pelaksanaan forum LLAJ ini dibutuhkan kesiapan dana dari Pemerintah Daerah dalam rangka penyiapan

perangkat yang bersifat komputerisasi yang memadai sehingga dapat mendukung kinerja forum LLAJ ini. Selain kesiapan dana yang tidak sedikit, Pemerintah Daerah juga menyiapkan sumber daya manusia yang memadai sehingga sistem informasi yang dipadukan dengan business intelligence ini dapat dioperasikan serta dipelihara dengan baik sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan yang akan terjadi.

Selain itu dalam penelitian ini juga diketahui bahwa dengan akses/publikasi data kecelakaan yang terbuka kepada masyarakat umum maka masyarakat akan lebih merespon akan kebijakan pemerintah dalam penanganan suatu ruas jalan dalam rangka meningkatkan keselamatan transportasi darat. Untuk mendukung rencana peningkatan keselamatan transportasi darat ini maka diperlukan juga suatu studi pendahuluan mengenai daerah rawan kecelakaan serta studi yang mendalam mengenai kelayakan proyek sistem informasi dengan aplikasi business intelligence ini sehingga dapat diketahui benefit dari program ini untuk masyarakat.

## REFERENSI

- AASHTO. (2010). Highway Safety Manual. American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Abdel-Aty, M., & Radwan, A. E. (2000). Modeling traffic accident occurrence and involvement. *Accident Analysis & Prevention*, 32(5), 633-642.
- Al-Hashedi, A. A., & Hameed, M. A. (2018). An analytical study of road traffic accidents in urban and rural areas in Iraq. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 8(1), 1-7.
- Chang, L. Y., & Wang, H. W. (2006). Analysis of traffic injury severity: An application of non-parametric classification tree techniques. *Accident Analysis & Prevention*, 38(5), 1019-1027.
- Fan C.J, Wang C.W, Chuang H.M. “The Applications of Business Intelligence to the Improvement of Supply Chain Management – A Case of an Electronic Company” *Journal of Software*, vol. 6, No. 11, November 2011.
- [http://regional.kompas.com/read/2011./09/08/17190730/Kecelakaan.Lalulintas.Naik.1.111.\(Kasus\)Komite Nasional Keselamatan Transportasi \(KNKT\), Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, “Ringkasan Hasil Investigasi Kecelakaan Transportasi Lalu Lintas Angkutan Jalan” November 2007.](http://regional.kompas.com/read/2011./09/08/17190730/Kecelakaan.Lalulintas.Naik.1.111.(Kasus)KomiteNasionalKeselamatanTransportasi(KNKT),KementrianPerhubunganRepublikIndonesia,“RingkasanHasilInvestigasiKecelakaanTransportasiLaluLintasAngkutanJalan”November2007.)
- Montella, A. (2010). A comparative analysis of hotspot identification methods. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 571-581.
- OECD/ITF. (2018). *Road Safety Annual Report*. International Transport Forum.

- Patra, K., & Dubey, S. K. (2021). Application of Business Intelligence Tools in Analyzing Road Accidents for Public Safety: A Case Study. *International Journal of System Modeling and Simulation*, 5(1), 8-15.
- Rashid, M., Jindal, S., & Balani, A. (2017). Business intelligence system for improving road safety: A case study. *Procedia Computer Science*, 122, 947-954.
- Soomro, Z. A., Wahab, A., & Husnain, M. (2019). Adopting Business Intelligence to Improve Road Traffic Accident Reporting System. *Journal of Computer and Communications*, 7(10), 42-56.
- Undang-undang No.22 Tahun 2009 tentang lalu lintas angkutan jalan.
- Yannis, G., Papadimitriou, E., & Antoniou, C. (2010). Factors affecting accident severity inside and outside urban areas in Greece. *Traffic Injury Prevention*, 11(2), 174-180.