



Legalitas Sistem Auto Pilot Kendaraan Roda Empat di Indonesia Berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Aguk Nugroho, Nur Azis, Ruminingsih & Marwan

Fakultas Hukum Universitas Sunan Bonang Tuban Jawa Timur
Email: aguknugroho88@gmail.com, azizegaliterlawyer@gmail.com,
ruminingsihsh79@gmail.com & usbmarwan@gmail.com

Abstract

The phenomenon of the growth in the number of vehicles that is not balanced with the level of availability of road infrastructure has encouraged the innovation of auto pilot systems by vehicle manufacturers. This study aims to examine the legality of auto pilots for four-wheeled vehicles in Indonesia based on Law No. 22 of 2009 concerning road traffic and transportation. The method used in the study of the problems studied is using a positive legal approach that applies in Indonesia. The results of the study found that the legalization of the auto pilot system for four-wheeled vehicles in Indonesia based on Law No. 22 of 2009 concerning road traffic and transportation could be declared as fulfilling because there were no clauses or articles that were violated. Meanwhile, law enforcement efforts for motorists who use vehicles with auto pilot system technology can be carried out in several ways, namely preventive and repressive efforts.

Keywords: auto pilot system; four-wheeled vehicles; safety

Abstrak

Fenomena pertumbuhan jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan tingkat ketersediaan infrastruktur jalan telah mendorong adanya inovasi auto pilot system oleh pabrikan kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji legalitas auto pilot kendaraan roda empat di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Metode yang digunakan dalam pengkajian terhadap permasalahan yang diteliti dengan menggunakan pendekatan hukum positif yang berlaku di Indonesia. Hasil penelitian mendapatkan legalisasi sistem auto pilot kendaraan roda empat di Indonesia berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan dapat dinyatakan memenuhi karena tidak ada klausul atau pasal yang dilanggar. Adapun upaya penegakan hukum bagi pengemudi yang menggunakan kendaraan berteknologi auto pilot system dapat dilakukan dengan cara, yaitu upaya preventif dan upaya represif. Keselamatan, endaraan roda empat

Kata Kunci: auto pilot system; keselamatan; kendaraan roda empat

A. PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini, kebutuhan kendaraan sebagai alat transportasi menjadi semakin berkembang luas baik dari jenis ragamnya maupun jumlahnya. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat menjadi pemicu terhadap kebutuhan aneka transportasi dalam berbagai aktivitas manusia (Juliansyah, 2022). Di Indonesia, transportasi dibutuhkan dalam banyak kepentingan diantaranya adalah untuk kegiatan pendistribusian barang, mobilisasi, kegiatan produksi, layanan konsumsi dan aktivitas perekonomian (Sumadi, 2020). Dalam hal ini, kebutuhan dan layanan transportasi menjadi sarana utama dalam pergerakan perekonomian baik di tingkat daerah, nasional maupun internasional. Budi Karya Sumadi selaku Menteri Perhubungan Republik Indonesia menegaskan bahwa perusahaan baik yang bergerak dalam sektor industri jasa maupun manufaktur, hampir seluruhnya membutuhkan sarana transportasi dalam rangka pelayanan, pergerakan/mobilisasi maupun distribusi produk-produknya hingga ke distributor ataupun konsumen akhir (Hartini, 2007). Dengan demikian, transportasi memiliki tujuan pokok untuk perpindahan atau pengangkutan baik manusia ataupun aneka benda tak bergerak yang berasal dari satu lokasi dipindahkan ke lokasi tujuan (destinasi) sehingga mendapatkan benefit atau tujuan yang diinginkan (Tjakranegara, 2017).

Di Indonesia, pada prakteknya dalam rangka memenuhi kebutuhan transportasi dikenal dengan 2 (dua) jenis kendaraan (Yunita & Amalia, 2017). Jenis pertama adalah jenis kendaraan pribadi (*private transportation*), yaitu alat transportasi yang digunakan secara individu dengan tujuan menurut keinginan pemilik kendaraan. Jenis kedua adalah jenis kendaraan umum (*public transportation*), yaitu jenis transportasi yang diberdayakan untuk kepentingan masal dengan diatur melalui regulasi oleh otoritas badan pemerintah ataupun swasta. Dalam kaitan hal tersebut, Pemerintah Republik Indonesia menetapkan dan memberlakukan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Pada regulasi tersebut tertuang di pasal 1 ayat (7) bahwa yang dimaksud dengan kendaraan adalah berupa sarana yang dipakai dalam pengangkutan baik orang maupun barang-barang di jalan dengan menggunakan kendaraan bermesin (*motor vehicle*) dan tak bermesin (*no motor vehicle*). Kendaraan

bermesin merupakan jenis sarana transportasi kendaraan dengan dilengkapi mesin penggerak (mekanik) dan berjalan di infrastruktur/media jalan dan bukan rel. Kendaraan tak bermesin merupakan sarana transportasi kendaraan yang bergerak dengan menggunakan bantuan tenaga manusia ataupun binatang.

Pada saat ini, dengan semakin ditemukan dan hadirnya teknologi yang mendorong tercapainya efisiensi dalam melakukan kegiatan transportasi, kendaraan bermotor khususnya jenis roda empat menjadi kebutuhan utama masyarakat. Kondisi tersebut sekaligus mengakomodasi dalam berbagai penggunaan dalam menggerakkan roda perekonomian baik di kalangan perusahaan swasta maupun pemerintah. Tingkat kebutuhan kendaraan roda empat dalam setiap tahunnya mengalami penambahan yang cukup pesat dan signifikan seiring dengan meningkatnya pendapatan masyarakat. Hal ini diperkuat dengan data yang di-*release* oleh Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) pada tahun 2020, dimana pencapaian penjualan di tahun 2019 telah mencapai sebanyak 1.030.126 unit mobil baru. Laju kenaikan pasar otomotif di Indonesia meskipun pada 2020 hampir semua daerah dilanda pandemi *covid-19* sehingga terjadi pembatasan-pembatasan dimana-mana dalam pergerakan manusia dan layanan tempat fasilitas umum banyak ditutup, tingkat penjualan mobil baru masih dianggap cukup memenuhi target yang ditentukan oleh Gaikindo. Berdasarkan data penjualan yang diperoleh pada tahun berjalan (2020) dicapai dengan total penjualan mobil baru adalah 578.327 unit, meskipun terjadi penurunan penjualan sebesar 48,3% dibanding tahun sebelumnya tetapi masih dapat mencapai target Gaikindo dengan dilakukan revisi menjadi sebanyak 525 ribu unit mobil baru (Dian, 2021).

Fenomena penggunaan dan kepemilikan kendaraan roda empat seolah menjadi ajang pembuktian terhadap kesuksesan karir dan kesejahteraan seseorang, sehingga jumlahnya akan semakin bertambah dan meningkat tajam dalam setiap periode waktu. Pada kondisi yang lain, tingkat pertumbuhan infrastruktur jalan tidak sebanding dengan tingkat laju pertumbuhan kendaraan roda empat yang beredar di jalan (Zanuardi & Suprayitno, 2018). Dengan kondisi laju pertumbuhan yang tidak seimbang tersebut mengakibatkan tingkat kepadatan kendaraan di jalan akan semakin meningkat.

Berbagai risiko terjadinya kecelakaan menjadi semakin meningkat dengan korban jiwa yang juga semakin bertambah (Saputra, 2019). Penyebab terjadinya kecelakaan beraneka ragam dan semakin kompleks dengan berbagai kondisi yang menjadi faktor pendorongnya (*driving force*) (Intari et al., 2019). Lebih lanjut, Anggorowati (2020) dan Ryanto et al. (2019) menambahkan bahwa terdapat pengaruh (hubungan) antara faktor cuaca, jenis kelamin, usia dan jenis pekerjaan dengan jumlah terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan fenomena yang terjadi tersebut telah mendapat respon dari pabrikan kendaraan roda empat dalam upaya menimalisir terjadinya risiko kecelakaan di jalan dengan memperkenalkan adanya *auto pilot system* pada kendaraan. Adanya inovasi tersebut sudah lebih dulu diperkenalkan di negara-negara maju, sementara di Indonesia merupakan hal baru yang dalam tahap pengenalan. Berbagai macam percobaan yang telah dilakukan dan dikembangkan oleh industri otomotif tingkat dunia dalam penerapan *auto pilot system* dengan fitur-fitur pengoperasian yang dapat meningkatkan keamanan dalam pengoperasian kendaraan. Dengan pengoperasian sistem tersebut, sistem kendali kendaraan sebagian dapat dipindahkan ke *auto pilot system* sehingga meringankan beban pengemudi dalam mengendarinya dan sasarannya dapat meningkatkan keselamatan di jalan. Salah satu fitur yang saat ini diujicobakan adalah kendaraan dapat mendeteksi benda/obyek di depannya dengan melakukan pengereman otomatis bilai pengemudi lali (mengantuk) sehingga terhindar dari benturan/kecelakaan.

Auto pilot system sudah diterapkan pada industri pesawat terbang, sementara pada industri otomotif masih dalam taraf pengkajian dalam penerapan regulasinya. Dalam hal ini untuk dapat diaplikasikan pada kendaraan roda empat harus memenuhi sejumlah regulasi yang ditetapkan dalam wilayah negara kesatuan Republik Indonesia. Penelitian yang berkaitan dengan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat yang juga disebut mobil auto pilot belum banyak dilakukan, termasuk belum ada aturan/regulasi yang secara khusus mengaturnya. Berbagai permasalahan hukum yang nantinya timbul adalah bagaimanakah legalisasi *auto pilot system* kendaraan roda empat di Indonesia dan bagaimana upaya penegakan hukum penerapannya. Adanya

permasalahan tersebut dapat menjadi topik yang sangat menarik dan relevan untuk dikaji secara lebih mendalam. Oleh karena itu, adanya penelitian yang berjudul legalitas sistem auto pilot kendaraan roda empat di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan sangat diperlukan.

B. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini masuk dalam kategori penelitian kualitatif dengan menggunakan data sekunder yang didapat dari sumber data yang mendukung dalam kajian yang dibutuhkan. Metode yang digunakan dalam analisis adalah dengan menggunakan konteks hukum positif di Indonesia. Hukum positif tersebut merupakan produk hukum yang diundang-undangkan oleh lembaga negara yang memiliki otoritas dalam pelaksanaannya. Dengan demikian, produk perundang-undangan yang digunakan merujuk pada Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Berdasarkan regulasi tersebut digunakan pendekatan kaitannya dengan permasalahan yang dikaji untuk dipilih, dipilah dan dianalisis sehingga menjadi lebih jelas kedudukan dan legalisasinya di Negara Republik Indonesia (Diantha, 2016).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Legalitas Sistem Auto Pilot Kendaraan Roda Empat Di Indonesia Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Industri otomotif mempunyai dampak yang sangat luar biasa baik ditinjau dari penyediaan lapangan kerja ataupun manfaat produk yang dihasilkan. Di dunia ini, jutaan bahkan milyaran orang terlibat dan menggantungkan hidupnya dalam industri tersebut sehingga mendapat tingkat kesejahteraan yang layak. Berbagai pengembangan riset dan teknologi telah memberikan sumbangan nyata dalam mencapai kemajuan dan kenyamanan layanannya. Produk yang dihasilkan berupa kendaraan merupakan sarana yang sangat mendukung dalam segala aktifitas manusia di belahan dunia dengan berbagai tujuan yang diinginkan.

Bertambahnya jumlah kendaraan dengan pemakaian frekuensi tinggi tanpa disadari memberikan dampak/risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas (Lestari &

Anjarsari, 2020). Berdasarkan data Korlantas Polri yang dipublikasikan oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia pada tahun 2021 terjadi 103.645 kasus kecelakaan lalu lintas. Jumlah tersebut meningkat jumlahnya dibanding tahun 2020 dengan mencatat kejadian kecelakaan lalu lintas sejumlah 100.028 kasus. Kasus kecelakaan yang terjadi di tahun 2021 berakibat korban meninggal sebanyak 25.266 jiwa dan mengakibatkan nilai rugi harta benda sebesar 246 milyar (Dhinni, 2022). Tingginya kasus kecelakaan tersebut direspon oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dengan membuat penanganan permasalahan dengan sasaran untuk menekan tingginya angka kecelakaan lalu lintas di negara kita. Beberapa langkah yang ditempuh adalah meliputi standarisasi penggunaan sistem keselamatan pada kendaraan bermotor (normalisasi), kewajiban bagi setiap kendaraan bermotor untuk lolos dalam pengujian secara elektronik, proaktif dalam terciptanya manajemen penyelenggaraan transportasi umum dalam keselamatan jiwa penumpang dan awak kendaraan serta berbagai penegakan di bidang hukum yang mendorong peningkatan keselamatan jiwa secara keseluruhan.

Dalam berbagai kasus kecelakaan yang terjadi turut pula disorot oleh industri otomotif selaku pabrikan kendaraan roda empat dengan melakukan inovasi dengan menyematkan *auto pilot system* ke dalam fitur-fitur kendaraan produksi terbarunya. Hal ini didasarkan oleh adanya tingginya kasus kecelakaan yang diakibatkan oleh faktor dominan karena kesalahan atau kelalaian manusia (*human error*). Berdasarkan Analisisadaily.com (2022) dinyatakan bahwa faktor penyebab terjadi kecelakaan lalu lintas dapat dirinci 61% karena kelalaian manusia (*human error*), 9% karena faktor kendaraan dan 30% karena prasarana dan lingkungan. Dengan demikian, hal yang menjadi prioritas adanya inovasi *auto pilot system* oleh pabrikan kendaraan adalah diharapkan dapat berkontribusi dengan menurunkan tingginya angka kecelakaan lalu lintas. Dengan inovasi teknologi tersebut beban kerja pengemudi dapat di-sharing dengan sistem komputerisasi sehingga memperkecil terjadinya faktor kelalaian/kesalahan manusia. Hal ini sangat dimungkinkan karena melalui kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) pada *auto pilot system* akan bekerja dan membantu dalam kendali manusia dalam pengoperasiannya berdasarkan algoritma dan sistem sensor (Taufiqurrahman, 2016). Teknologi yang disematkan dalam *auto pilot system* salah

satunya adalah *self driving system* dengan aplikasi otomatis fungsi pengemudi, roda gigi dan tuas gas dengan bantuan LiDAR (*light sense radar*) serta kamera guna menghindari dari benturan dan GPS (Taufiqurrahman, 2016).

Penerapan *auto pilot system* di Indonesia memang belum masuk kategori regulasi yang sudah diberlakukan dengan penguatan/otorisasi undang-undang yang diberlakukan dan masih dalam taraf pengkajian, meskipun sistem tersebut sudah diterapkan pada kendaraan produksi terbaru dari beberapa pabrikan kendaraan (Nusi, 2021). Oleh karena itu, pada penelitian ini adanya inovasi teknologi tersebut dikaji dengan pendekatan Undang-undang Nomer 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan. Berdasarkan ketentuan umum dalam undang-undang tersebut dijelaskan pada pasal 1 ayat (30) berkaitan dengan keamanan lalu lintas dan ayat (31) berkaitan dengan keselamatan lalu lintas, mempunyai sasaran yang sama dengan adanya inovasi *auto pilot system*. Pada bagian lain dalam undang-undang tersebut perihal penerapan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat dapat memenuhi azas lalu lintas dan angkutan jalan pada pasal 2 dan tujuan lalu lintas dan angkutan jalan pada pasal 3. Begitu pun pada pasal-pasal lainnya dalam Undang-undang Nomor 22 tersebut secara keseluruhan dapat mengakomodasi dengan adanya penerapan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat. Dengan demikian, penerapan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat di Indonesia tidak ada hal yang mengandung kontradiksi atau bertentangan dari perundang-undangan yang dalam hal ini dikaji melalui Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan.

2. Upaya Penegakan Hukum Bagi Pengendara yang Berteknologi *Auto Pilot System*

Penerapan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat berdasarkan hasil uji coba penerapan di negara-negara maju telah membuktikan bahwa sistem tersebut dapat secara signifikan dapat meminimalisir terjadinya risiko kecelakaan lalu lintas. Namun demikian, dalam beberapa kasus yang terjadi dengan penerapan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat tidak bekerja atau mengalami kegagalan sistem (*fail system*) sehingga berisiko terjadi kecelakaan. Kasus ini terjadi salah satunya dialami oleh

kendaraan *auto pilot* Tesla model 3 di Taiwan dengan menewaskan 3 orang sekaligus (Anonymous, 2020). Kasus yang sama terjadi di Amerika Serikat berdasarkan data yang terkumpul sejak tahun 2008 terjadi 11 kasus kecelakaan yang dialami karena kegagalan *auto pilot self driving* (Anonymous, 2021).

Dengan berbagai kasus kecelakaan lalu lintas terjadi yang diakibatkan oleh kegagalan pengoperasian *auto pilot system* pada kendaraan roda empat, maka dapat dilakukan tindakan berdasarkan ketentuan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas angkutan jalan. Berdasarkan Soekanto (2015) dinyatakan bahwa upaya penindakan terhadap kasus pelanggaran hukum dapat dilakukan dengan menangani terhadap hal-hal yang berkaitan secara langsung maupun yang tidak secara langsung oleh aparat yang punya otoritas menegakkan hukum (Dolly, 2015). Demikian juga, Destyarini (2020) menyatakan bahwa pengemudi kendaraan *auto pilot* mempunyai tanggung jawab dapat dipidana berdasarkan ketentuan undang-undang yang berlaku. Upaya penindakan hukum secara langsung dapat berupa pemberlakuan regulasi baik meliputi undang-undang yang memiliki kekuatan hukum, peraturan menteri terkait dan regulasi lainnya yang masuk dalam kewenangan pemerintah (*law enforcement*). Adapun peindakan hukum secara tidak langsung dapat diterapkan dalam program sosialisasi, himbuan dan arahan dalam setiap komponen yang tidak berkaitan secara langsung dalam berlalu lintas tetapi punya peranan penting dalam keselamatan pengoperasian kendaraan bermotor. Dalam hal ini, kejadian kecelakaan lalu lintas yang mungkin dapat dialami oleh pengguna kendaraan roda empat dapat ditempuh dengan upaya yang meliputi:

a. Upaya Preventif

Dalam rangka meningkatkan kesadaran pengemudi kendaraan *auto pilot system* dalam menjaga tingkat keselamatan dalam berkendara banyak dilakukan sosialisasi, diantaranya batasan kecepatan aman mengoperasikan kendaraan, mengenal dan mengetahui adanya rambu-rambu lalu lintas yang berlaku di jalan dan edukasi dalam berkendara. Disamping itu, diperlukan adanya upaya penyelenggaraan pelatihan yang mendorong peningkatan keterampilan dalam pengoperasian kendaraan roda empat yang dienkapi dengan *auto pilot system*. Dengan berbagai upaya preventif yang

dilakukan tersebut, kasus kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*) dapat ditekan serendah-rendahnya.

b. Upaya Represif

Dalam sasaran dapat menekan tingginya kasus kecelakaan lalu lintas utamanya pada kendaraan roda empat yang menggunakan *auto pilot system* adakalanya perlu dilakukan upaya represif, berupa sanksi tilang bahkan denda. Dengan memberikan sanksi tersebut berfungsi untuk meningkatkan efektivitas penegakan hukum dan bahkan dapat diterapkan sistem penghargaan bagi petugas yang berprestasi,¹ karena berkontribusi dalam menciptakan ketertiban dalam berlalu lintas dan juga penurunan korban jiwa karena terhindar dari kecelakaan lalu lintas.

C. PENUTUP

Legalitas sitem *auto pilot* kendaraan roda empat di Indonesia berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan barang dapat dinyatakan memenuhi karena tidak ada klausul atau pasal yang dilanggar. Dalam hal ini penerapan *auto pilot system* pada kendaraan roda empat mempunyai sasaran yang dapat diakomodasi dalam perundang-undangan tersebut, utamanya pada pasal 1 ayat (30) dan (31) serta pada pasal 2 dan 3.

Upaya penegakkan hukum bagi pengendara yang berteknologi *auto pilot system* dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu melalui tindakan preventif dan represif..

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Diantha, I. M. P. (2016). *Metodologi Penelitian Hukum Normatif dalam Justifikasi Teori Hukum*. Jakarta: Prenada Media.
- Dolly, D. (2015). *Penegakan Hukum Terhadap Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan : Tantangan Dan Prospek*. Jakarta: Kajian.
- Hartini, R. (2007). *Hukum Pengangkutan*. Surabaya: UMM Press.
- Taufiqurrahman, M. (2016). *Perancangan Self Driving dengan Metode Kontrol PID pada Sistem Tracking Autonomous Car*. Jakarta: Kencana Mandala.

Tjakranegara, S. (2017). *Hukum Pengangkutan Barang dan Penumpang*. Jakarta: Rinieka Cipta.

Jurnal:

Anggorowati, V. D. A. (2020). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Wates – Purworejo Kabupaten Kulon Progo. *Kurvatek*, 5(1), 123–132. <https://doi.org/10.33579/krvtk.v5i1.583>

Destyarini, N. (2020). Tanggung Jawab Pidana Pengemudi Kendaraan Berteknologi Autopilot. *Humani (Hukum Dan Masyarakat Madani)*, 10(2), 279–288. <https://156.67.218.228/index.php/humani/article/view/2514>

Juliansyah, F. M. (2022). Kepastian Hukum Terhadap Mobil Berteknologi Auto Pilot Ditinjau Dari Perspektif Hukum Lalu Lintas Jalan di Indonesia. *Indonesia Journal of Law and Social-Political Governance*, 2(2), 794–805.

Intari, D. E., Kuncoro, H. B. B., & Pangestika, R. (2019). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas dan Biaya Kecelakaan Materil Pada Ruas Jalan Nasional. *Jurnal Fondasi*, 8(1), 52–60.

Lestari, U. S., & Anjarsari, R. I. (2020). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Dan Penanganan Daerah Rawan Kecelakaan Jalan Ahmad Yani (Ruas KM 17-KM36) Kota Banjarbaru. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)*, 9(2), 110–117.

Nusi, R. R. (2021). Legalitas Mobil Auto Pilot Dalam Prespektif Hukum Transportasi di Indonesia. *Jurist-Diction*, 4(6), 2469–2484. <https://doi.org/10.20473/jd.v4i6.31854>

Ryanto, Yudhi, A., Arief, B., & Rahmah, A. (2019). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Bogor (Studi Kasus : Ruas Jalan Raya Tajur). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Sipil*, 1(1), 1–9.

Saputra, A. D. (2019). Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016. *Warta Penelitian Perhubungan*, 29(2), 179–190. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.11.002>

Zanuardi, A., & Suprayitno, H. (2018). Analisa Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Ahmad Yani Surabaya melalui Pendekatan Knowledge Discovery in Database. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 2(1), 45–55. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v2i1.3767>

Yunita, H., & Amalia, R. (2017). Karakteristik Hubungan Hukum Dalam Asuransi Jasaraharja Terhadap Klaim Korban Kecelakaan Angkutan Umum. *Yuridika*, 30(3). Hal 223-239.

Website:

- Analisdaily.com. (2022). *Kecelakaan Lalu Lintas, 61 Persen Disebabkan Human Error*. <https://analisdaily.com/berita/baca/2022/02/10/1027580/kecelakaan-lalu-lintas-61-persen-disebabkan-human-error>. Diakses pada 22 Juni 2022
- Anonimous. (2020). *Alami Masalah Sistem Autopilot, Tesla Model 3 Kecelakaan di Taiwan*. <https://voi.id/teknologi/6751/alami-masalah-sistem-autopilot-tesla-model-3-kecelakaan-di-taiwan>. Dikases pada 18 Juli 2022
- Anonimous. (2021). *Sering Bermasalah, AS Investigasi Auto Pilot Tesla* Artikel ini telah tayang di *Bisnis.com* dengan judul "Sering Bermasalah, AS Investigasi Auto Pilot Tesla", Klik selengkapnya di sini: <https://otomotif.bisnis.com/read/20210818/46/1430907/sering-bermasalah->. <https://otomotif.bisnis.com/read/20210818/46/1430907/sering-bermasalah-as-investigasi-auto-pilot-tesla>. Dikases pada 4 Agustus 2022
- Dhinni, V. A. (2022). *Angka Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia Meningkat di 2021, Tertinggi dari Kecelakaan Motor*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/24/angka-kecelakaan-lalu-lintas-di-indonesia-meningkat-di-2021-tertinggi-dari-kecelakaan-motor>. Dikases pada 6 Juni 2022
- Dian. (2021). *Data Penjualan Mobil Baru dan Merk Terlaris Tahun 2020*. <https://www.jpnn.com>. Dikases Pada 5 Agustus 2022.
- Sumadi, B. K. (2020). *Transportasi Sudah Menjadi Kebutuhan Masyarakat*. *Departemen Perhubungan Republik Indonesia, Jakarta*. www.dephub.go.id. Diakses pada 7 Juli 2022

Perundang-undangan:

- Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan dan Angkutan Barang.