

Urgensi pengendalian kendaraan bermotor Di Indonesia

Blima Oktaviastuti¹ dan Handika Setya Wijaya²

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang

E-mail: blima.oktavia@ymail.com, handikaunitri@gmail.com

ABSTRAK: Tulisan ini bertujuan untuk memaparkan kajian tentang: (1) kendaraan bermotor; (2) kecelakaan lalu lintas; (3) kemacetan lalu lintas; dan (4) dampak lingkungan akibat kendaraan bermotor. Berdasarkan hasil kajian, maka ditarik kesimpulan: (1) salah satu alternatif pengendalian kendaraan bermotor melalui evaluasi strategi bisnis produsen kendaraan bermotor di Indonesia, adanya kebijakan pemberian kepemilikan pajak kendaraan yang tinggi agar kendaraan bermotor dapat terkendali jumlahnya; (2) kemacetan lalu lintas ditimbulkan oleh kecenderungan masyarakat yang memilih menggunakan angkutan pribadi dari pada angkutan umum, diperlukan adanya evaluasi agar masyarakat beralih menggunakan kendaraan umum; (3) pengecekan kendaraan secara berkala, kehati-hatian saat berkendara, pemahaman terhadap kondisi fisik saat berkendara, dan sopan santun saat berkendara, diperlukan agar terhindar dari kecelakaan lalu lintas; dan (4) salah satu upaya pencegahan agar kualitas lingkungan tidak bertambah buruk dengan penambahan lahan terbuka hijau, adanya penambahan pohon diharapkan dapat membantu mengurangi gas-gas berbahaya yang ditimbulkan oleh asap kendaraan.

KEYWORDS : Kendaraan Bermotor , Kecelakaan, Kemacetan, Lingkungan

1. PENDAHULUAN

Transportasi dibutuhkan oleh manusia seiring berkembangnya zaman dan adanya peningkatan mobilitas kegiatan. Perkembangan kendaraan bermotor setiap tahun semakin bertambah dan beraneka ragam. Atmojo dan Pujiati (2016) jumlah kendaraan bermotor di Indonesia meningkat 7 juta unit tiap tahunnya. Saragih, F.A. (*otomotif.kompas.com*, diakses 25 April 2017) menyimpulkan bahwa kendaraan yang terhitung hingga Juli 2016 di Indonesia mencapai 125 juta unit dengan kontribusi sebanyak 10-15% dari mobil. Perkembangan kendaraan bermotor tersebut di imbangi dengan bertambahnya penduduk yang semakin meningkat di setiap tahun.

Penambahan kendaraan bermotor telah memicu berbagai masalah di beberapa daerah. Kemacetan dan kecelakaan kendaraan bermotor menjadi rutinitas masyarakat Indonesia terutama di kota-kota besarnya. Data korlantas Polri (*korlantas-irsms.info*, diakses 25 April 2017) merangkum laporan pada Oktober 2016 hingga Desember 2016 tercatat 5.563 kejadian laka lantas dengan korban meninggal dunia dan 25.434 total kejadian laka lantas dari berbagai daerah di Indonesia. Berdasarkan data tersebut, diperlukan kajian kembali terhadap antisipasi kondisi pertumbuhan kendaraan bermotor. Hal ini bertujuan agar pengguna kendaraan dapat merasa nyaman saat berkendara.

Kurangnya pengendalian jumlah kendaraan bermotor, telah merugikan berbagai pihak. Kerugian tersebut bersifat sangat kompleks, baik dari segi ekonomi maupun non ekonomi seperti kesehatan, waktu, lingkungan, dan tingginya tingkat depresi manusia. Machsus dan Basuki (2008) akibat meningkatnya kendaraan bermotor membuat kualitas udara semakin memburuk. Buruknya kualitas udara salah satunya berasal dari gas buang kendaraan bermotor yang menimbulkan berbagai dampak negatif pada manusia. Tidak hanya polusi udara, suara bising yang ditimbulkan dari kendaraan bermotor juga memberi dampak negatif pada manusia.

Pemerintah telah memberikan beberapa solusi alternatif terkait kemacetan, salah satunya penggunaan angkutan pribadi yang beralih pada kendaraan publik. Namun, hingga sekarang pelaksanaan peralihan tersebut masih belum dapat terealisasi secara maksimal. Tahir (2005) masyarakat Indonesia cenderung memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada angkutan publik. Penelitian tersebut juga diimbangi dengan maraknya perkembangan ojek *online* yang menggunakan angkutan pribadi. Fakta berkembangnya jasa ojek *online* secara langsung menegaskan bahwa masyarakat Indonesia belum bisa beralih kepada angkutan publik.

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, tulisan ini bertujuan memaparkan kajian terkait: (1) kendaraan bermotor; (2) kemacetan lalu lintas; (3) kecelakaan lalu lintas; dan (4) dampak lingkungan akibat kendaraan bermotor.

2. PEMBAHASAN

a. Kendaraan Bermotor

Penggunaan kendaraan yang ditarik dengan hewan (tradisional) mulai ditinggalkan oleh masyarakat sejalan dengan perkembangan teknologi. Masyarakat lebih memilih menggunakan transportasi darat dengan tenaga mesin. Warpani (2002) kendaraan bermotor merupakan salah satu jenis perangkutan darat selain kereta api dan angkutan yang membutuhkan bantuan manusia atau hewan (sepeda, becak, gerobak dorong, dll) untuk menjalankannya. Kendaraan bermotor termasuk perangkutan darat yang berada di jalan raya. Jenis kendaraan bermotor yang berkembang di Indonesia beragam wujudnya, seperti: (1) Sepeda motor; (2) Mobil pribadi; (3) Mobil umum (angkutan publik); (4) Bus pribadi; (5) Bus umum (angkutan publik); dan (6) Truk.

Kecenderungan masyarakat yang memilih kendaraan bermotor membuat pemerintah terus meningkatkan kualitas jalan di berbagai wilayah di Indonesia. Kendaraan bermotor dipilih masyarakat karena dapat menjangkau seluruh pelosok daratan dengan daya angkut dan daya jelajah yang berlipat.

Faulks (Warpani, 2002) kendaraan bermotor sebagai pemberi umpan bagi jenis angkutan rel, air, maupun udara, sebab kendaraan bermotor merupakan mata rantai awal dan akhir dari sistem perangkutan. Pernyataan tersebut memperkuat bahwa kendaraan bermotor selalu dibutuhkan sebagai penyambung jenis angkutan yang lain. Kelebihan lain dari kendaraan bermotor dapat dimiliki secara luas dan dijalankan secara perorangan. Hal ini berbeda dengan angkutan rel, air, dan udara yang harus memiliki keahlian saat mengendarai dan tidak semua orang bisa memiliki angkutan tersebut. Kecenderungan pemilihan transportasi darat juga disebabkan adanya aktivitas masyarakat yang lebih banyak di darat dari pada dilaut maupun udara.

Kebutuhan akan sarana transportasi membuat masyarakat Indonesia berbondong-bondong memilih transportasi yang nyaman untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Wawancara yang dilakukan Saragih, F.A. (<http://otomotif.kompas.com>, diakses 25 April 2017) kepada kepala Kakorlantas Polri, Irjen Pol Agung Budi Maryoto mengatakan bahwa populasi kendaraan bermotor di Indonesia mencapai lebih dari 124 juta unit sesuai data pendaftaran registrasi kendaraan terhitung sampai Juli 2016, dengan pertumbuhan kendaraan 6 juta unit per tahun. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa masyarakat Indonesia lebih memilih transportasi pribadi daripada transportasi umum.

Pemasaran kendaraan bermotor di Indonesia dapat dikatakan menjadi ladang subur bagi para investor dengan adanya kecenderungan ini. Pendapatan negara dan investor pasti sangat besar dari penjualan kendaraan bermotor. Namun, ini menyebabkan penambahan kendaraan bermotor tiap tahunnya.

b. Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan merupakan suatu kondisi lalu lintas di jalan raya yang mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat dengan timbulnya hambatan dan kebebasan bergerak yang relatif kecil. Faktor pertumbuhan penduduk menyebabkan bertambahnya kebutuhan sarana transportasi untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Di Indonesia, kemacetan sering terjadi di kota-kota besar, namun tidak menutup kemungkinan dengan tidak adanya pengendalian kendaraan bermotor, akan memberi dampak yang lebih luas ke berbagai daerah beberapa tahun ke depan.

Kemacetan lalu lintas dapat terjadi disebabkan adanya jumlah kendaraan bermotor yang melebihi kapasitas muat suatu jalan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Sidjabat, S. (2015) menunjukkan bahwa adanya berbagai faktor yang menyebabkan kemacetan, meliputi: (1) jumlah kendaraan bermotor terutama kendaraan pribadi yang semakin meningkat, (2) pertumbuhan jaringan jalan yang tidak mengalami peningkatan tiap tahunnya, dan (3) pengoperasian transportasi umum yang kurang layak dan memadai.

Kemacetan dapat mengakibatkan kerugian secara materiil maupun nonmateriil. Santoso, I. (1997), dalam Manajemen Lalulintas Perkotaan, mengemukakan bahwa kerugian yang diderita akibat masalah kemacetan apabila dikuantifikasikan dalam satuan moneter sangatlah besar, meliputi kerugian karena waktu perjalanan menjadi

panjang dan makin lama, biaya operasi kendaraan menjadi lebih besar, dan polusi kendaraan yang dihasilkan makin bertambah. Mirlanda, A.M. (2011) mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa kemacetan terbukti merugikan pengguna jalan, yakni adanya kerugian waktu kenyamanan saat berkendara dan hilangnya pendapatan saat terjadi kemacetan. Aris, A. (2013) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa terdapat potensi kerugian ekonomi dengan hilangnya/terbuangnya BBM akibat kemacetan yang ditanggung Kota Malang mencapai 20 milyar rupiah (kondisi kerugian tergolong besar kota sub-urban), adanya kerugian waktu dari segi sosial masyarakat, adanya kerugian dari faktor psikologis dan faktor fisik berupa tingginya tingkat stress saat berkendara dan kelelahan yang menyebabkan terganggunya produktivitas.

Downs, A. (1996) melalui penelitiannya di tahun 1994 menyimpulkan bahwa pembangunan jalan baru, berapapun panjangnya, tak akan menyelesaikan masalah kemacetan di kota-kota besar. Sidjabat, S. (2015) penanggulangan kemacetan tidak bisa dilaksanakan dengan memperbesar pasokan jalan saja, kunci mengatasi kemacetan adalah memberi akses ke tujuan yang diinginkan dengan meminimalkan perjalanan yang harus dilakukan. Penelitian Ismiranti, N.W.N., dkk. (2016) menyimpulkan beberapa alternatif solusi yang dapat digunakan dalam menangani kemacetan lalu lintas adalah memperbaiki sistem angkutan umum, menggunakan teknologi untuk mengawasi dan menegakkan aturan, membuat aturan 3 in 1, membuat aturan *road pricing*, mengoptimalkan manajemen jalan, membuat aturan zonasi jalan, namun jika merujuk pada perhitungan menggunakan metode ANP (*Analytic Network Process*), dari keenam alternatif tersebut, alternatif terbaik yang bisa digunakan untuk menangani kemacetan lalu lintas adalah alternatif memperbaiki sistem angkutan umum.

c. Kecelakaan Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang No.22 tahun 2009, kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak terduga melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya, yang mengakibatkan korban manusia (mengalami luka ringan, luka berat, dan meninggal) dan kerugian harta benda. Kemudian UU tersebut juga menjelaskan bahwa peran transportasi bertujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien, mampu memadukan moda transportasi lainnya, menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan, untuk menunjang pemerataan, pertumbuhan dan stabilitas sebagai pendorong, penggerak serta penunjang pembangunan nasional dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Berdasarkan uraian UU tersebut, menunjukkan bahwa aspek keselamatan merupakan perhatian yang utama.

Data WHO (<http://www.who.int>, diakses 26 April 2017) menunjukkan bahwa kecelakaan akibat mengabaikan aturan lalu-lintas telah menelan korban jiwa sekitar 2,4 juta jiwa manusia setiap tahunnya. Jumlah angka kematian yang diakibatkan kecelakaan tersebut menduduki peringkat ketiga sebagai penyebab kematian manusia setelah HIV/AIDS dan TBC.

Hobbs (1995) mengelompokkan faktor penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas, diantaranya: (1) faktor pemakai jalan (manusia); (2) faktor kendaraan; serta (3) faktor jalan dan lingkungan. Penelitian Zulhendra (2015), Sugiyanto, G. dan Santi, M.Y. (2015), serta Wicaksono, D., dkk. (2014) menyimpulkan bahwa kecelakaan lalu lintas didominasi oleh sepeda motor dan mobil. Kemudian berdasarkan data Korlantas Polri (<http://korlantas-irsms.info>, diakses 25 April 2017) merangkum bahwa kecelakaan kendaraan bermotor terbanyak dialami oleh sepeda motor kemudian disusul oleh mobil.

Jumlah kendaraan yang tidak terkendali disertai timbulnya kemacetan lalu lintas, memberikan peluang yang lebih besar terjadinya kecelakaan di jalan raya. Hal ini diperkuat penelitian Sugiyanto, G., dkk. (2014) menyatakan bahwa faktor utama yang menjadi penyebab semakin tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas yaitu pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor terutama sepeda motor. Sementara Sugiyanto dan Malkhamah, S. (2008) dalam penelitiannya menunjukkan faktor lain tingginya kecelakaan lalu lintas disebabkan masih rendahnya tingkat kedisiplinan dari pengguna jalan dalam berlalu lintas di jalan.

Simamora, M.A. (2011) kecelakaan lalu lintas merupakan indikator utama tingkat keselamatan jalan raya, negara maju sangat memperhatikan masalah keselamatan jalan guna mereduksi kuantitas kecelakaan yang terjadi agar dapat memahami pentingnya karakteristik kecelakaan.

Berdasarkan penelitian Widjajanti, E. (2012) keselamatan jalan saat ini belum menjadi budaya masyarakat Indonesia, untuk mengubah persepsi dan paradigma masyarakat tentang keselamatan jalan harus dilakukan melalui pendidikan dan sosialisasi yang terus-menerus kepada masyarakat, sehingga nilai-nilai keselamatan jalan diadopsi menjadi nilai-nilai kehidupan.

Perlunya mengubah persepsi dan paradigma masyarakat tentang keselamatan jalan harus dilakukan melalui pendidikan keselamatan dan sosialisasi yang terus-menerus kepada masyarakat. Penerapan ini alangkah lebih baik jika dimulai sejak dini untuk menumbuhkan rasa disiplin berlalu lintas. Tujuannya agar nilai-nilai keselamatan jalan dapat selalu diaplikasikan menjadi nilai-nilai kehidupan dalam kegiatan sehari-hari. Hal ini juga dapat membentuk pola pikir dan karakter anak-anak menjadi disiplin dalam berlalulintas hingga mereka dewasa.

d. Dampak Lingkungan Akibat Kendaraan Bermotor

Lingkungan memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Berbagai teori yang telah tercetus selama ini, telah melahirkan beragam analisa. Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya, akan diimbangi dengan sarana prasarana sebagai suatu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan. Saat pertumbuhan penduduk melewati batas maksimal suatu wilayah, akan memiliki dampak yang kompleks terhadap perkembangannya. Dampak yang sangat dirasakan adalah perubahan lingkungan dari tahun ke tahunnya.

Kemacetan lalu lintas memiliki peranan terhadap perubahan lingkungan. Adanya perbedaan kualitas udara

di perkotaan dengan kualitas udara di pedesaan merupakan salah satu contoh nyata. Kualitas udara di perkotaan tiap tahunnya semakin memburuk. Hal ini diperkuat dengan adanya data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI (<http://iku.menlhk.go.id/>, diakses 21 Mei 2017) yang menyimpulkan kualitas udara di perkotaan lebih buruk dari pada di pedesaan.

Batari, I. (2008) dalam penelitiannya mengkaji tentang biaya polusi udara akibat kepadatan lalu lintas di Kota Surabaya. Studi ini dapat dijadikan sebagai indikator dalam menilai seberapa besar pengaruh keberadaan parkir *on-street* dan PKL terhadap besarnya biaya kemacetan serta besarnya biaya polusi udara yang ditimbulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi pengurangan besar biaya kemacetan dan biaya polusi udara tanpa adanya keberadaan parkir *on-street* dan PKL. Senada dengan penelitian Pertiwi, A.A., dkk. (2011) menunjukkan bahwa pengaruh keberadaan parkir *on-street* dan PKL terhadap biaya kemacetan dan biaya polusi udara di Jalan Kolonel Sugiono Kota Malang cenderung mengalami penurunan pada kondisi tanpa keberadaan parkir *on-street* dan PKL.

Penelitian Fardiaz, S. (1992) menyimpulkan bahwa salah satu pemicu peningkatan gas di udara berasal dari knalpot kendaraan bermotor yang dapat mencemari udara hingga mencapai sekitar 60% dari faktor pencemar udara lainnya. Soedomo, M. (2001) proses pembakaran bahan bakar minyak yang tidak sempurna pada kendaraan bermotor dengan menghasilkan bahan kimiawi yang mencemari udara seperti partikulat, karbon monoksida (CO), hidro karbon (HC), oksida-oksida sulfur (SO_x), timbal (Pb), oksida-oksida nitrogen (NO_x) yang berakibat terjadinya peningkatan suhu udara.

Alim, M.M. dan Sudaryono, L. (2013) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pengaruh kondisi lingkungan fisik terhadap kemacetan lalu-lintas yang ada di kota Surabaya adalah 68,8% dan selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Prosentase itu menunjukkan bahwa kondisi lingkungan fisik perlu diperhatikan, karena dalam jangka panjang pembangunan kota akan semakin bertambah besar dan semua elemen yang ada di dalamnya juga akan mengikuti.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bagian pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Penambahan kendaraan bermotor jika tidak segera dikendalikan akan memiliki dampak negatif pada kelangsungan hidup manusia. Alternatif pengendalian kendaraan bermotor, salah satunya melalui evaluasi strategi bisnis produsen kendaraan bermotor di Indonesia. Dapat pula dilakukan dengan pemberian kepemilikan pajak kendaraan yang tinggi agar kendaraan bermotor dapat terkontrol jumlahnya.
2. Secara umum masyarakat di Indonesia lebih memilih menggunakan angkutan pribadi daripada angkutan umum yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas semakin parah tiap tahunnya. Kecenderungan ini disebabkan oleh berbagai alasan, salah satunya keberadaan kendaraan umum yang kurang layak dan memadai kondisinya. Oleh karenanya, diperlukan peran pemerintah untuk melakukan evaluasi disertai

penataan ulang dan perbaikan kinerja layanan transportasi angkutan umum.

3. Kecelakaan lalu lintas di Indonesia lebih sering dialami pengguna kendaraan sepeda motor dan mobil. Hal ini disebabkan oleh faktor pemakai jalan, faktor kendaraan, serta faktor jalan dan lingkungan. Perlunya pengecekan kendaraan secara berkala, kehati-hatian saat berkendara, pemahaman terhadap kondisi fisik saat berkendara, dan sopan santun saat berkendara, diperlukan agar terhindar dari kecelakaan lalu lintas.
4. Buruknya peningkatan kualitas udara tiap tahun di perkotaan menjadi tolok ukur pengendalian kendaraan bermotor mulai saat ini. Salah satu upaya pencegahan agar kualitas udara tidak bertambah buruk dengan penambahan lahan terbuka hijau. Banyaknya pohon yang ditanam dapat membantu mengurangi gas-gas berbahaya yang ditimbulkan oleh asap kendaraan.

4. DAFTAR RUJUKAN

- Alim, M.M. dan Sudaryono, L. 2013. Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik dengan Kemacetan Lalu-Lintas di Kota Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. 2(1): 178-186.
- Anonim. 2016. Kecelakaan di Indonesia Selama Triwulan Terakhir (Online). (<http://korlantas-irsms.info>, diakses 25 April 2017).
- Anonim. 2017. Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), (Online), <http://iku.menlhk.go.id/>, diakses 21 Mei 2017.
- Aris, A. 2013. Analisis Dampak Sosial Ekonomi Pengguna Jalan Akibat Kemacetan Lalu Lintas (Studi Kasus Area Sekitar Universitas Brawijaya Malang). *Jurnal Ilmiah*. Universitas Brawijaya: Fakultas Ekonomi dan Bisnis.
- Atmojo, T. dan Pujiati, A. 2016. Analisis Pengaruh Kebijakan Harga BBM, Jumlah Sepeda Motor, Pendapatan Perkapita Terhadap Konsumsi Premium. *Economics Development Analysis Journal (EDAJ)*. 5(3), 348-355.
- Batari, I. 2008. *Biaya Polusi Udara akibat Kepadatan Lalu lintas Kendaraan (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Surabaya)*. Tesis Universitas Brawijaya. Tidak Diterbitkan.
- Downs, A. 1996. *New Visions for Metropolitan America*. United States: Brooking Institution Press.
- Fardiaz, Srikanthi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hobbs, F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ismiranti, N.W.N., Kencana, I.P.E.N., dan Sukarsa, I.K.G. 2016. Analisis Prioritas Solusi Kemacetan Lalu Lintas di Kota Denpasar dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Proces*. *E-Jurnal Matematika*. 5(1): 7-13.
- Machus dan Basuki, R. 2008. Penggunaan BBG pada Kendaraan Bermotor di Kota Surabaya. *Jurnal APLIKASI*. 4(1), 34-42.
- Mirlanda, Ayu Mirna. 2011. *Kerugian Ekonomi Akibat Kemacetan Lalu Lintas di Ibu Kota*. Skripsi Universitas Indonesia. Tidak Diterbitkan.
- Pertiwi, A.A., Wicaksono, A., dan Anggraeni, M. Pengaruh Keberadaan Parkir dan Pedagang Kaki Lima Terhadap Biaya Kemacetan dan Polusi Udara di Jalan Kolonel Sugiono Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 5(3): 161-167.
- Santoso, Idwan. 1997. *Manajemen Lalulintas Perkotaan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Saragih, F.A. 2016. Anda Tahu Populasi Kendaraan di Indonesia?, (Online). (<http://otomotif.kompas.com>, diakses 25 April 2017).
- Sidjabat, Sonya. 2015. Revitalisasi Angkutan Umum Untuk Mengurangi Kemacetan Jakarta. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*. 1(2): 309-330.
- Simamora, M.A. 2011. Analisa Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol Belmera. Tugas Akhir: Jurusan Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara, (Online), <http://repository.usu.ac.id>, diakses 22 Mei 2017.
- Soedomo, Moestikahadi. 2001. *Pencemaran Udara*. Bandung : ITB.
- Sugiyanto, G. dan Malkhamah, S. 2008. *Kajian Biaya Kemacetan, Biaya Polusi dan Biaya Kecelakaan Lalu Lintas Jalan*. Simposium Internasional XI Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi (FSTPT). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sugiyanto, G., Mulyono, B., dan Santi, M.Y. 2014. Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas dan Lokasi *Black Spot* di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. 12(4): 259-266.
- Sugiyanto, G. dan Santi, M.Y. 2015. Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas dan Pendidikan Keselamatan Berlalulintas Sejak Usia Dini: Studi Kasus di Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*. 18(1): 65-75.
- Tahir, A. 2005. Angkutan Massal Sebagai Alternatif Mengatasi Persoalan Kemacetan Lalu Lintas Kota Surabaya. *Jurnal SMARTek*. 3(3), 169-182.
- Undang-Undang No.22 tahun 2009 tentang *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.
- Warpani, S. 1990. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: ITB.
- Wicaksono, D., Fathurochman, R.A., dan Riyantom B. 2014. Analisis Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus - Jalan Raya Ungaran - Bawen). *Jurnal Karya Teknik Sipil*. 3(1): 203-213.
- Widjajanti, E. (2012). *Pengembangan Materi Pendidikan Keselamatan Berlalu Lintas untuk Anak*, Prosiding Simposium Internasional Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi (FSTPT) 15. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat (STTD) Jawa Barat.
- World Health Organization (WHO). 2013. *Global Status Report On Road Safety 2013: Supporting A Decade Of Action* (Online), <http://www.who.int>, diakses 26 April 2017.
- Zulhendra. 2015. Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Propinsi STA Km 190-240 (Simpang Kumu Kepenuhan). *Jurnal Program Studi Teknik Sipil: Universitas Pasir Pengaraian*.