

PENERIMAAN PENGGUNA TERHADAP TEKNOLOGI MARKA OPTIK PENANDA JARAK AMAN ANTARKENDARAAN RODA EMPAT

USER ACCEPTANCE OF OPTICAL MARKER TECHNOLOGY OF SAFE DISTANCE SIGN BETWEEN FOUR-WHEEL VEHICLES

Sugiono dan Darmawan Napitupulu

Pusat penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian LIPI
Kawasan Puspiptek Gedung 417 Setu, Tangerang Selatan, Banten Indonesia
email: sugiono7508@gmail.com dan darwan.na70@gmail.com
Diterima: 1 Februari 2017; Direvisi: 8 Februari 2017; disetujui: 27 Februari 2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan pengguna terhadap marka optik yang berupa stiker siluet cheetah warna hitam dengan sabuk (stripes) putih dengan lebar tertentu yang dipasang di bagian belakang kendaraan. Stiker ini diperuntukkan membantu para pengemudi kendaraan yang melaju di jalan tol dengan kecepatan 100 km/jam yang membuntuti kendaraan berstiker ini untuk menandai jarak aman 100 m. Ketentuan jarak tersebut ditetapkan oleh peraturan yang berlaku di jalan tol. Pada penelitian ini telah diukur pengaruh faktor kemudahan penggunaan (perceived ease of use) dan faktor kebermanfaatan (perceived usefulness) terhadap minat penggunaan (behavioral intention to use) berdasarkan perspektif pengemudi yang berpengalaman melintasi jalan tol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan pendekatan TAM (Technology Acceptance Model) dengan total responden adalah 263 tetapi yang valid 257. Hasil penelitian menunjukkan faktor kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat penggunaan teknologi dimana faktor kemudahan penggunaan lebih besar pengaruhnya dibandingkan dengan faktor kebermanfaatan.

Kata kunci: marka optik, penanda jarak aman, kendaraan, jalan tol, penerimaan pengguna, TAM

ABSTRACT

This study aims to determine the extent to which the user acceptance of the application of optical marks in the form of a sticker of black cheetah silhouette with white stripes by a certain width which is attached on the rear side of a vehicle. This sticker is intended to help vehicle drivers travel in toll road with speed of 100 km/h which tailing this optical marked vehicle to mark the safety distance of 100 m. This provision of safety distance is assigned by applied rule in toll roads. In this study, it has been measured the effect of perceived ease of use and the perceived usefulness against behavioral intention to use based on the perspective of drivers experienced driving through toll roads. The method used in this study is a survey with TAM (Technology Acceptance Model) with the total respondents is 263 but which is valid 257. The results showed the ease of use and usefulness positive and significant impact on the interest applications where perceived ease of use factor has greater influence than the factor of perceived usefulness.

Keywords: optical marks, safety distance marks, vehicle, toll road, user acceptance, TAM

PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan pembunuh manusia di dunia pada urutan kesepuluh (World Health Organization, 2016) dengan angka 1,25 juta/tahun (World Health Organization, 2017). Di antara penyumbang kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan keparahan yang berat adalah tabrakan beruntun. Menurut data yang diberikan kepada kami dari pengelola jalan tol di bawah pengelolaan PT Jasamarga (Persero) yang berjumlah 11 ruas jalan, pada periode antara 2014-2016 terjadi 260 peristiwa tabrakan beruntun, yang berarti bahwa rata-rata terjadi sekali kecelakaan jenis ini dalam setiap 4 hari (data atas permintaan P2SMTP-LIPI). Salah satu upaya

pencegahan yang sederhana telah dilakukan dengan memasang rambu lalu lintas yang menyatakan bahwa jarak aman untuk kecepatan tertentu (lihat gambar 1). Demikian pula terdapat pedoman untuk menandai jarak (lihat gambar 2), yang menurut penulis hal tersebut tidak efektif.

Upaya mengukur atau menandai jarak aman antar kendaraan di Indonesia telah dilakukan sejak tahun 1991, satu di antaranya adalah paten nomor ID 0 001 402, yang salah satu dari empat fungsinya adalah menandai jarak (Sugiono, 1997). Walaupun sudah dipromosikan melalui koran, majalah, radio dan televisi, namun belum mendapat perhatian dari masyarakat pengguna. Akhirnya pada tahun 2013,



Sumber: Sugiono, 2013

Gambar 1. Rambu Jarak Aman yang Disesuaikan dengan Kecepatan Kendaraan yang Dipasang di Atas Jalan Tol.



Sumber: Sugiono, 2013

Gambar 2. Rambu Pedoman Jarak yang Dipasang di Tepi Jalan Tol.



Sumber: Sugiono, 2013

Gambar 3. Stiker Marka Optik yang Dipasang di Belakang Sebuah Kendaraan.

melalui hasil penelitian berhasil didaftarkan patennya pada tanggal 29 November 2013 dengan nomor pendaftaran S00-2013-00-306, Marka Optik Pengukur Jarak Aman Antar Kendaraan (Sugiono, 2013).

Invensi tersebut kemudian dijadikan produk yang keberterimaannya bagi pengguna jalan tol diteliti yang diuraikan makalah ini.

Makalah ini merupakan penelitian terhadap penerimaan dari para pengemudi kendaraan yang biasa melalui jalan tol dengan asumsi marka optik tersebut dipasang pada bagian belakang kendaraan yang sedang dibuntutinya. Tingkat penerimaan pengemudi sebagai pengguna dapat memprediksi tingkat pemanfaatan teknologi di masa mendatang. Dengan demikian pada penelitian ini dianalisis sejauh mana penerimaan pengguna untuk mengetahui tingkat keberhasilan teknologi marka optik yang telah dikembangkan.

A. Pendekatan TAM (*Technology Acceptance Model*)

Konsep TAM dikembangkan oleh Davis (1989), menawarkan sebuah teori sebagai landasan untuk mempelajari dan memahami perilaku pemakai dalam menerima dan menggunakan teknologi (Handayani, 2007). Model ini memiliki tujuan untuk menjelaskan faktor-faktor kunci dari perilaku pengguna teknologi terhadap penerimaan pengadopsian teknologi tersebut (Ferda, 2011; Seeman, 2009). Perluasan konsep TAM diharapkan akan membantu memprediksi sikap dan penerimaan seseorang terhadap teknologi dan dapat memberikan informasi mendasar yang diperlukan mengenai faktor-faktor yang menjadi pendorong sikap individu tersebut (Rose, 2006; Lee, 2010).

Sebelum model TAM muncul, ada teori yang dikenal dengan nama *Theory of Reasoned Action* (TRA) (Ajzen, 1980). Berasal dari penelitian sebelumnya yang dimulai dari teori sikap dan perilaku, maka penekanan TRA waktu itu ada pada sikap yang ditinjau dari sudut pandang psikologi. Prinsipnya yaitu: menentukan bagaimana mengukur komponen sikap perilaku yang relevan, membedakan antara keyakinan ataupun sikap, dan menentukan rangsangan eksternal. Sehingga dengan model TRA menyebabkan reaksi dan persepsi pengguna terhadap sistem informasi akan menentukan sikap dan perilaku pengguna tersebut.

Selanjutnya pada tahun 1986 Davis melakukan penelitian disertasi dengan mengadaptasi TRA tersebut. Lalu pada tahun 1989 Davis mempublikasikan hasil penelitian disertasinya pada jurnal *MIS Quarterly* yang memunculkan

teori TAM dengan penekanan pada persepsi kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan yang memiliki hubungan untuk memprediksi sikap dalam menggunakan sistem informasi. Dengan demikian model TAM jelas jauh lebih luas daripada model TRA.

TAM berteori bahwa niat seseorang untuk menggunakan teknologi ditentukan oleh dua faktor, yaitu persepsi kemanfaatan (*perceived usefulness*), adalah tingkat kepercayaan individu bahwa penggunaan teknologi akan meningkatkan kinerjanya, dan persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), adalah tingkat kepercayaan individu bahwa penggunaan teknologi membuatnya lebih mudah menyelesaikan pekerjaan (Venkatesh & Moris, 2000). TAM berargumentasi bahwa penerimaan individual terhadap teknologi ditentukan oleh dua konstruk tersebut. Persepsi kemanfaatan dan persepsi kemudahan penggunaan keduanya mempunyai pengaruh ke minat perilaku. Pemakai teknologi, dalam hal ini pengemudi kendaraan yang menggunakan jalan tol, akan mempunyai minat menggunakan teknologi (minat perilaku) jika merasa teknologi bermanfaat dan mudah digunakan. Dengan kata lain, TAM percaya bahwa penggunaan teknologi dapat meningkatkan kinerja seseorang atau organisasi, serta mempermudah pemakainya dalam menyelesaikan pekerjaan (Dasgupta, 2002).

TAM juga disebut sebagai satu jenis teori yang menggunakan pendekatan teori perilaku (*behavioral theory*) yang banyak digunakan untuk mengkaji proses penerimaan atau adopsi suatu teknologi. Mengkaji di sini berarti memprediksi, mengukur dan menjelaskan mengapa suatu teknologi yang dikembangkan bisa diterima atau tidak oleh pengguna. TAM memberikan dasar untuk mengetahui pengaruh faktor eksternal terhadap kepercayaan, sikap, dan tujuan dari penggunaannya. Di samping dibangun oleh dasar teori yang kuat, salah satu kelebihan dari model TAM lainnya adalah dapat menjawab kegalauan pertanyaan dari banyaknya sistem teknologi yang ternyata gagal diterapkan di lapangan. Hal ini disebabkan oleh pengguna yang tidak mempunyai niat (*intention*) untuk menggunakannya.

Menurut Kumar dan Anderson dalam McCoy (2002), perkembangan dunia bisnis menimbulkan adanya kebutuhan untuk melanjutkan studi mengenai penggunaan teknologi informasi. Penelitian mengenai faktor-faktor yang memprediksi diterimanya teknologi informasi menerima banyak perhatian karena banyak

perusahaan mengadopsi dan menggunakan teknologi informasi, dan TAM merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk menyelidiki hal tersebut (Mohd, 2011). Dengan demikian TAM merupakan suatu model analisis untuk mengetahui perilaku pengguna akan penerimaan teknologi. Jika melihat pengertian TAM dari Wikipedia, "*TAM is an information systems theory that models how users come to accept and use a technology*". Artinya TAM merupakan suatu teori sistem informasi yang memodelkan bagaimana pengguna dapat menerima dan menggunakan teknologi. Teknologi yang sederhana dan kemudahan yang kompleks mengarah pada kemudahan lebih tinggi dan berdampak positif untuk pengguna (Ibrahim, 2014).

B. Penelitian Terkait (*State of The Art*)

Lalu lintas jalan raya mempunyai peran strategis dalam mendukung pembangunan nasional. Peran ini tertuang dalam Undang-Undang (UU) no 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menggantikan UU lama No. 14 Tahun 1992. UU tersebut memuat seluruh kepentingan pengguna jalan baik jalur arteri ataupun jalan tol, selain itu etika berkendara di jalan juga diatur dalam UU ini.

Tabrakan beruntun merupakan bencana ulah manusia (*man made disasters*) yang mengerikan (Satu, 2017), (McLure, 2017). Kecelakaan tabrakan beruntun di jalan bebas hambatan menyebabkan cedera dan kerusakan yang lebih serius (Chang & Lai, 2016). Sebenarnya kecelakaan ini bisa dicegah jika pengemudi disiplin dan penegakan pelanggaran disiplin dilaksanakan dengan tegas, di samping para pengemudi berkontribusi menyediakan perangkatnya. Adapun pelanggaran yang sering dilakukan yang mengakibatkan tabrakan beruntun adalah tidak terjaganya jarak aman antar kendaraan pada kecepatan masing-masing. Sebagai contoh, jarak aman antar kendaraan pada kecepatan 100 km/jam adalah 100 m. Masalah timbul karena sarana atau perangkat untuk mengukur jarak secara dinamis adalah sangat langka, kecuali untuk kendaraan mewah (Nissan Motor Corporation, n.a.). Di samping itu, berbagai upaya telah dibahas, antara lain pencegahannya melalui komunikasi (Chakravarthy, 2009), mitigasi tabrakan melalui sistem pengendalian yang dinamis (Elkady, *et al.*, 2017), mencari model untuk meningkatkan keamanan jalan tol (Saha & Ksaibati, 2016),

mengkalibrasi dan validasi pengukuran keamanan dengan memanfaatkan sistem interferensi fuzzy (Nadimi, *et al.*, 2016).

Pemanfaatan kemampuan mata manusia dibahas pula akuitas visual antara lain pengukuran akuitas visual dengan memanfaatkan citra hibrida (Sripian, 2016), hubungan antara akuitas visual yang berfungsi dan medan pandang yang berguna bagi pengemudi usia lanjut (Negishi, 2016), analisis akuitas visual menurut intensitas cahaya artifisial (Marina, *et al.*, 2014), survai sifat peralatan paparan dan akuitas visual untuk visualisasi (Sawant & Healey, 2005), validasi sistem akuitas visual elektronik yang tersedia di pasaran (Gounder, 2014), evaluasi kuantitatif persepsi visual manusia (McCarthy, 2013), permodelan akuitas visual dan keburaman pandangan (Blendowske, 2015). Organisasi standar dunia juga ikut serta menetapkan pengukuran akuitas visual melalui standarnya (International Organization for Standardization, 2016).

Berdasarkan analisis karakteristik diperoleh gambaran bahwa faktor penyebab kecelakaan yang dominan pada ruas jalan tersebut adalah faktor manusia (83%) (Indriastuti, 2011). Pengendara wajib mematuhi aturan yang telah dibuat oleh pemerintah. Perilaku pengemudi yang kurangantisipasi di jalan merupakan penyebab penyumbang banyaknya terjadinya kecelakaan (Putri, 2014), dan jenis kecelakaan yang paling sering terjadi adalah tabrak depan-depan (Wicaksono, 2014). Pengemudi merupakan pengontrol utama dalam berkendara. Jalan bebas hambatan saat ini merupakan sarana utama yang menjadi penghubung antar daerah dan juga mengurai kemacetan di dalam kota. Mematuhi marka jalan dan kondisi fit merupakan syarat utama bagi pengemudi dalam menjalankan kendaraan.

Dari referensi di atas tampak bahwa pembahasan tentang akuitas optik atau akuitas visual menjadi perhatian di berbagai bidang termasuk bagi para pengemudi kendaraan usia lanjut untuk menentukan apakah masih diperbolehkan aktif mengemudi atau tidak dengan mempertimbangkan akuitas visual yang bersangkutan. Dengan demikian berarti hubungan antara akuitas visual dan kemampuan mengemudi adalah suatu hal yang tidak dapat dipisahkan. Dalam makalah ini, penulis memanfaatkannya untuk mengukur atau menandai jarak, khususnya jarak aman antar kendaraan.

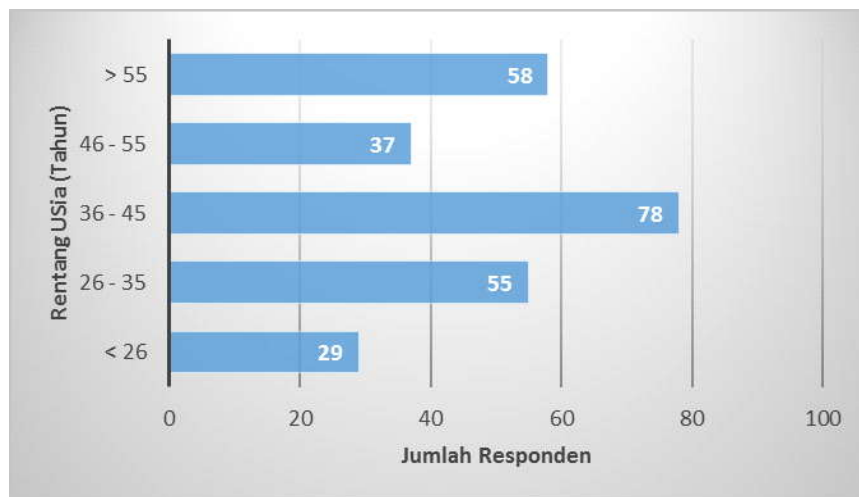
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survai yang berbasis kuesioner dimana pengukuran penerimaan pengguna terhadap teknologi marka optik penanda jarak aman kendaraan dilakukan di beberapa lokus penelitian seperti *rest area* jalan tol, *pool* taksi dan area perkantoran. Pemilihan responden dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria bahwa responden adalah pengguna kendaraan roda empat dan pernah melintas di ruas jalan tol. Hal ini disebabkan karena teknologi marka optik yang dikembangkan ditujukan untuk pengguna jalan tol. Total responden yang diperoleh adalah 257 orang terdiri 89.5% pria dan 10.5% wanita. Dengan rentang usia sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4. Pada gambar 5 menunjukkan tingkat frekuensi penggunaan jalan tol oleh responden.

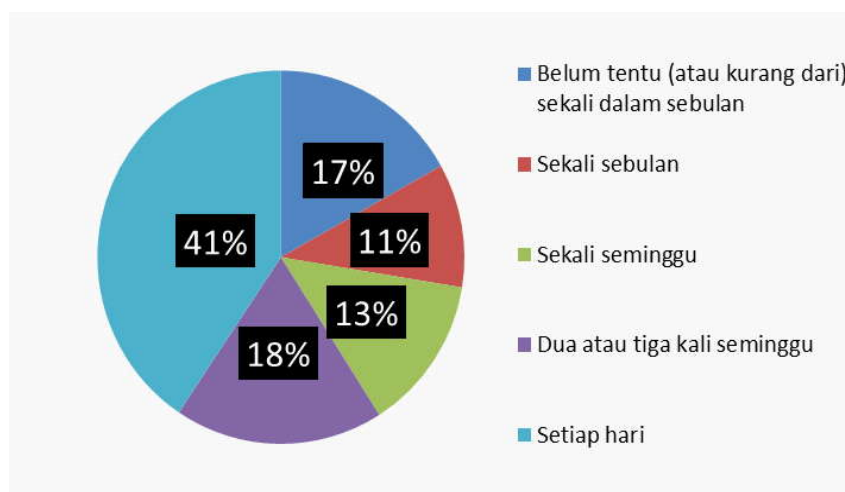
Kuesioner disebarikan secara langsung pada saat sosialisasi dan ujicoba teknologi marka optik di lapangan. Kemudian responden mengisi kuesioner yang telah didesain sebelumnya menggunakan skala *likert* dimana skala 1= “sangat tidak setuju”, 2= “tidak setuju”, 3= “ragu-ragu”, 4= “setuju” dan 5= “sangat

setuju”. Responden memberikan tingkat kesetujuannya terhadap setiap pernyataan yang diajukan dalam kuesioner sebagai indikator penelitian.

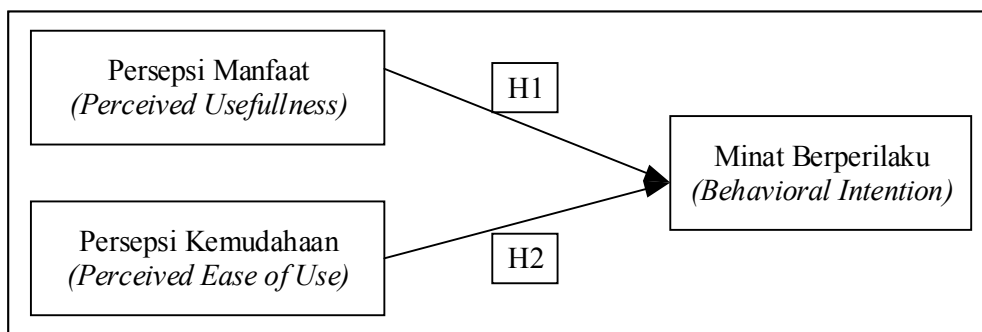
Model TAM yang dikembangkan oleh Davis (1989) terdiri dari lima konstruk yaitu persepsi kemudahan penggunaan, persepsi kemanfaatan, sikap terhadap penggunaan, minat perilaku penggunaan dan penggunaan sistem aktual. Namun dalam perkembangannya model TAM mengalami modifikasi, misalnya penelitian yang dilakukan (Venkatesh & Davies 1996) dan (Chuttur, 2009) yang menyarankan bahwa konstruk atau variabel sikap terhadap penggunaan bisa dikeluarkan karena secara empiris variabel tersebut tidak dapat memediasi pengaruh persepsi kemanfaatan terhadap minat perilaku. Penelitian lainnya seperti (Gahtani, 2001) memodifikasi model TAM dengan menggabungkan variabel minat perilaku penggunaan dengan penggunaan sistem aktual menjadi konstruk penerimaan (*acceptance*). Dengan mengikuti penelitian yang dilakukan oleh (Sanjaya, 2002; Ramayah, 2002), maka model konseptual yang diusulkan dalam penelitian terlihat pada gambar 6.



Gambar 4. Rentang Usia Responden.



Gambar 5. Frekuensi Responden Menggunakan Jalan Tol.



Gambar 6. Model Konseptual Penelitian.

Tabel 1. Variabel Operasional Penelitian

No	Variabel	Item/Indikator
1.	Persepsi Manfaat (<i>Perceived Usefulness</i>) (X1)	Mematuhi peraturan lalu lintas (X1. ₁) Meningkatkan keselamatan (X1. ₂) Mencegah tabrakan beruntun (X1. ₃) Sebagai pengingat (X1. ₄) Efektivitas (X1. ₅)
2.	Persepsi Kemudahan Penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>) (X2)	Menjaga jarak aman (X1. ₆) Mudah dipelajari (X2. ₁) Jelas dan dapat dipahami (X2. ₂) Mudah untuk menjadi terampil (X2. ₃) Mudah digunakan (X2. ₄) Fleksibilitas (X2. ₅)
3.	Minat Penggunaan (<i>Behavioral Intention to Use</i>) (Y1)	Motivasi penggunaan (Y1. ₁) Rekomendasikan pengguna lain (Y1. ₂) Harga terjangkau (Y1. ₃) Produk tahan lama (Y1. ₄)

Berdasarkan model konseptual penelitian di atas (gambar 6), maka penulis mengambil serangkaian hipotesis yang akan diuji yaitu :

H1 : Persepsi manfaat (*perceived usefulness*) mempunyai pengaruh positif signifikan terhadap minat penggunaan (*behavioral intention*)

H2 : Persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) mempunyai pengaruh positif signifikan terhadap minat penggunaan (*behavioral Intention*)

H3 : Persepsi manfaat (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap minat penggunaan (*behavioral intention*)

Variabel operasional dalam penelitian ini terdiri dari persepsi kemanfaatan (*perceived usefulness*) yang terdiri dari 6 item, persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) yang mempunyai 5 item dan minat berperilaku (*behavioral intention*) yang memiliki 4 item yang diadaptasi dari Davis (1989), seperti yang disajikan pada tabel 1.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi berganda yang didasarkan pada hubungan fungsional atau kausal dua variabel bebas atau lebih dengan satu variabel terikat.

Variabel bebas dalam hal ini adalah persepsi manfaat dan persepsi kemudahan penggunaan sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah minat berperilaku. Hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dapat ditulis dengan persamaan linier yaitu :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

dimana :

Y = Minat penggunaan (*behavioral intention to use*)

a = Hubungan langsung variabel bebas dan terikat

b = Koefisien manfaat (*perceived usefulness*) terhadap minat berperilaku

b₂ = Koefisien kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) terhadap minat berperilaku

e = Kesalahan residu

X1 = Persepsi manfaat (*perceived usefulness*)

X2 = Persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*)

Namun sebelum melakukan pengujian terhadap persamaan regresi, dilakukan terlebih dahulu pengujian asumsi klasik. Pengujian ini meliputi tidak terjadinya multikolinieritas antar variabel independen, tidak terjadinya heteroskedastisitas, dan tidak terjadi autokorelasi antar residual setiap variabel independen.

A. Pengujian Asumsi Klasik

1. Multikolinieritas

Hasil uji multikolinearitas menunjukkan bahwa nilai Tolerance dari variabel persepsi manfaat dan persepsi kemudahan sebesar 0.541 lebih besar dari 0.10. Sementara itu nilai VIF variabel persepsi manfaat dan persepsi kemudahan sebesar 1.847 lebih kecil dari 10,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas.

Hasil dari analisis multikolinieritas ditunjukkan pada tabel 2.

2. Heteroskedastisitas

Uji ini bertujuan untuk apakah di dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari satu residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Uji heteroskedastisitas ini menggunakan Uji Glejser yaitu dengan meregresikan nilai absolut residual terhadap variabel independen.

Hasil uji heteroskedastisitas pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi bahwa dari variabel persepsi manfaat sebesar 0.036 lebih kecil dari 0.05, artinya tidak terjadi heteroskedastisitas pada variabel persepsi manfaat. Untuk nilai signifikansi persepsi kemudahan sebesar 0.016 lebih kecil dari 0.05

artinya tidak terjadi heteroskedastisitas pada variabel persepsi kemudahan.

B. Autokorelasi dengan Durbin Watson

Uji ini digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi dalam regresi linear berganda. Model regresi dinyatakan tidak memiliki autokorelasi jika:

$$d_u < d < 4 - d_u$$

Di mana:

d = Nilai Durbin Watson hitung

d_u = Nilai batas atas/upper Durbin Watson tabel
Nilai DW hitung sebesar 1.738 kemudian dibandingkan dengan nilai tabel dengan menggunakan derajat kepercayaan 1%, jumlah sampel 257 dan jumlah variable independen 2, maka di tabel Durbin Watson (d_u) akan diperoleh nilai sebesar 1.72091.

$$d_u < d < 4 - d_u$$

$$1,72091 < 1,738 < 4 - 1,72091$$

$$1,72091 < 1,738 < 2,27909$$

Dari hasil uji autokorelasi dengan Durbin Watson, dapat dilihat bahwa nilai Durbin Watson hitung 1.738 lebih besar dari nilai batas atas/upper Durbin Watson tabel yaitu 1.72091. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi autokorelasi dalam model regresi.

Tabel 2. Hasil Multikolinieritas

Model	Unstandardized Coefficients		Standardize d Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	.329	.122		2.690	.008					
Pers_Manfaat	.078	.037	-.177	-2.107	.036	-.038	.131	.131	.541	1.847
Pers_Mudah	.087	.036	.205	2.437	.016	.085	.151	.151	.541	1.847

a. Dependent Variable: Minat

Tabel 3. Hasil Autokorelasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.742 ^a	.551	.547	.43585	1.738

a. Predictors: (Constant), Pers_Mudah, Pers_Manfaat
b. Dependent Variable: Minat

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Dari hasil pengumpulan data kepada 263 responden, ternyata hanya 257 kuesioner yang dapat digunakan untuk analisa selanjutnya karena keseluruhan 257 kuesioner diisi secara lengkap oleh responden sehingga tidak ada data yang hilang (*missing*). Kuesioner yang tidak lengkap menunjukkan ketidaktelitian atau ketidakseriusan responden sehingga tidak dilibatkan dalam tahap analisa berikutnya. Sebelum data hasil kuesioner diolah dan dianalisa, terlebih dahulu dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas kuesioner untuk mengetahui apakah kuesioner sebagai instrumen penelitian dapat mengukur data secara akurat dan konsisten.

Hasil pengujian validitas kuesioner dalam penelitian ini dapat dilihat dari indeks validitas instrumen yakni nilai r_{hitung} (*corrected item-to-total correlation*), dimana bila r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka item tersebut dikatakan valid (Azwar, 2012) yang ditunjukkan pada tabel 2. Berdasarkan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa setiap indikator/item pengukuran mempunyai nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} dimana r_{tabel} untuk 259 responden adalah 0,122. Dengan demikian keseluruhan indikator/item pengukuran dapat dikatakan valid karena telah

memenuhi persyaratan ($>0,122$).

Pengujian reliabilitas kuesioner dalam penelitian ini dilakukan dengan *cronbach alpha* pada masing-masing variabel. Menurut Ghazali (2002), teknik *cronbach alpha* adalah suatu teknik yang akan menunjukkan indeks konsistensi internal yang akurat, cepat, dan ekonomis. Instrumen dikatakan memenuhi reliabilitas jika nilai *cronbach alpha* lebih besar dari 0,60. Hasil pengujian reliabilitas kuesioner dapat disajikan pada tabel 3.

Berdasarkan tabel 3 dapat ditunjukkan bahwa variabel-variabel penelitian yaitu minat berperilaku penggunaan, manfaat dan kemudahan penggunaan memenuhi unsur reliabel. Hal ini dibuktikan dengan nilai *cronbach alpha* untuk minat penggunaan sebesar 0,854, persepsi manfaat sebesar 0,902 dan kemudahan penggunaan sebesar 0,904. Sedangkan koefisien reliabilitas untuk seluruh variabel penelitian diperoleh sebesar 0,940. Hasil *cronbach alpha* menunjukkan angka lebih besar dari 0,60 sebagai syarat bahwa instrumen dapat dikatakan reliabel. Setelah melakukan pengujian validitas dan reliabilitas, maka variabel baik dependen maupun independen dikatakan telah layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Validitas Instrumen

No	Item/Indikator	Corrected Item-Total Correlation (r_{hasil})	Keterangan
Variabel Persepsi Manfaat (Perceived Usefulness) (X1)			
1.	Mematuhi peraturan lalu lintas (X1. ₁)	0,737	VALID
2.	Meningkatkan keselamatan (X1. ₂)	0,727	VALID
3.	Mencegah tabrakan beruntun (X1. ₃)	0,723	VALID
4.	Sebagai pengingat (X1. ₄)	0,625	VALID
5.	Efektivitas (X1. ₅)	0,668	VALID
6.	Menjaga jarak aman (X1. ₆)	0,697	VALID
Variabel Persepsi Kemudahan Penggunaan (Perceived Ease of Use) (X2)			
1.	Mudah dipelajari (X2. ₁)	0,678	VALID
2.	Jelas dan dapat dipahami (X2. ₂)	0,714	VALID
3.	Mudah untuk menjadi terampil (X2. ₃)	0,752	VALID
4.	Mudah digunakan (X2. ₄)	0,721	VALID
5.	Fleksibilitas (X2. ₅)	0,682	VALID
Variabel Minat Penggunaan (Behavioral Intention to Use) (Y1)			
1.	Motivasi penggunaan (Y1. ₁)	0,750	VALID
2.	Rekomendasikan pengguna lain (Y1. ₂)	0,713	VALID
3.	Harga terjangkau (Y1. ₃)	0,585	VALID
4.	Produk tahan lama (Y1. ₄)	0,664	VALID

Tabel 3. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen

No	Variabel	Cronbach Alpha
1.	Persepsi Manfaat (<i>perceived usefulness</i>)	0,902
2.	Persepsi Kemudahan Penggunaan (<i>perceived ease of use</i>)	0,904
3.	Minat Penggunaan (<i>behavioral intention to use</i>)	0,854

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Linier Berganda

Model		Unstandardized Coefficients		t
		B	Std. Error	
1	(Constant)	-.142		-.635
	Pers_Manfaat	.481		7.160
	Pers_Mudah	.458		7.013

Dependent Variable: Minat Penggunaan

Tabel 5. Hasil Uji Paramater Simultan (Uji F) ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	59.116	2	29.558	155.601	.000 ^a
	Residual	48.250	254	.190		
	Total	107.366	256			

a. Predictors: (Constant), Persepsi_Kemudahan, Persepsi_Manfaat

b. Dependent Variable: Minat Penggunaan

Tabel 6 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.742 ^a	.551	.547	.43585

B. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis regresi linier berganda (*multiple linier regression*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dua variabel bebas penelitian yaitu persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan persepsi manfaat (*perceived usefulness*) terhadap variabel terikat yaitu minat perilaku penggunaan (*behavioral intention to use*). Dengan demikian terdapat dua hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu pertama, apakah manfaat (*perceived usefulness*) mempengaruhi minat perilaku penggunaan marka optik dan yang kedua, apakah kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) mempengaruhi minat perilaku penggunaan marka optik.

Hipotesis yang diuji melalui serangkaian proses yaitu mulai dari uji persamaan regresi, uji parameter simultan (Uji F), uji parameter individual (Uji t) dan uji koefisien determinasi (R^2) yang dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Berdasarkan tabel 4 di atas, diperoleh persamaan regresi linier berganda yakni sebagai berikut :

$$Y = -0,142 + 0,481X_1 + 0,458X_2$$

Persamaan pada tabel 4 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Manfaat (*perceived usefulness*) memiliki koefisien regresi dengan arah positif sebesar

0,481 yang jika nilai manfaat (*perceived usefulness*) bertambah 1 satuan, maka nilai dari minat perilaku (*behavioral intention*) akan mengalami peningkatan sebesar 0,481 satuan.

- 2) Kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) memiliki koefisien regresi dengan arah positif sebesar 0,458 yang jika nilai kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) bertambah 1 satuan, maka nilai dari minat perilaku (*behavioral intention*) akan mengalami peningkatan sebesar 0,458 satuan.

Selain itu dari tabel 4, hasil uji parameter individual (uji t) menunjukkan probabilitas signifikansi untuk variabel manfaat (*perceived usefulness*) yaitu 0,000 (kurang dari 0,05) dan harga t_{hitung} adalah 7,160 (lebih besar dari t_{tabel}) dengan koefisien regresi sebesar 0,481 (positif). Hal ini berarti hipotesis pertama (H1) dapat didukung yaitu persepsi manfaat (*perceived usefulness*) mempunyai pengaruh signifikan yang positif terhadap minat perilaku (*behavioral intention*) karena telah memenuhi persyaratan

Sementara untuk variabel kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) juga mempunyai probabilitas signifikansi yakni 0.000 (kurang dari 0.05) dan harga t_{hitung} adalah 7,013 (lebih besar dari t_{tabel}) dengan koefisien regresi sebesar 0,458 (positif). Hal ini berarti hipotesis kedua (H2) dapat diterima yaitu persepsi

kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) mempunyai pengaruh signifikan yang positif terhadap minat perilaku (*behavioral intention*). Hasil uji parameter simultan (uji F) bertujuan untuk mengetahui pengaruh kedua variabel bebas yaitu manfaat (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) terhadap variabel terikat minat perilaku (*behavioral intention*) secara bersama-sama. Berdasarkan tabel 5 Anova di atas dapat dilihat diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 155,601 dengan probabilitas signifikansi 0,000. Oleh karena probabilitas signifikansi jauh lebih kecil dari 0,05 (5%) maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis ketiga (H3) juga dapat diterima dimana variabel manfaat (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel minat perilaku (*behavioral intention*) secara bersama-sama. Berdasarkan tabel 6 hasil uji koefisien determinasi di atas menunjukkan bahwa nilai R Adjusted Square (R_2) adalah sebesar 0,547. Hal ini dapat diartikan bahwa sebesar 54,7% variasi minat perilaku penggunaan marka optik (*behavioral intention to use*) dapat dijelaskan oleh variabel persepsi manfaat (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*). Sedangkan sisanya sebesar 45,3% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model.

KESIMPULAN

Hipotesis pertama (H1) didukung dari hasil analisis dengan variabel manfaat (*perceived usefulness*) dan berpengaruh secara signifikan positif terhadap minat perilaku penggunaan marka optik (*behavioral intention to use*), dan dapat ditunjukkan dari hasil uji t dengan signifikansi 0,000, dan nilai koefisien regresi yaitu sebesar 0,481. Sedangkan Hipotesis kedua (H2) didukung dari hasil analisis dengan variabel kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) juga berpengaruh secara signifikan positif terhadap minat perilaku penggunaan marka optik (*behavioral intention to use*), dengan ditunjukkan dari hasil uji t dengan signifikansi 0,000 dan nilai koefisien regresi yakni sebesar 0,458.

Analisa untuk hipotesis ketiga (H3) didukung dari hasil analisis dengan variabel manfaat (*perceived usefulness*) dan variabel kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), gabungan dua variabel ini berpengaruh secara signifikan terhadap minat perilaku penggunaan marka optik (*behavioral intention to use*). Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil uji F dengan

signifikansi 0,000.

Model regresi linier berguna untuk bisa memprediksi seluruh variasi dari variabel minat perilaku penggunaan (*behavioral intention to use*). Ditunjukkan dengan hasil analisa berdasarkan hasil uji coba koefisien determinasi ditunjukkan bahwa variasi minat perilaku penggunaan marka optik (*behavioral intention to use*) sebesar 54,7 %. Data angka persen tersebut didapat dari gabungan variabel manfaat (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*). Dengan demikian masih ada 45,3% variabel lainnya yang berpengaruh diluar model.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan pengguna dalam hal ini pengemudi di jalan tol menganggap bahwa marka optik yang dikembangkan sangat bermanfaat dan mudah untuk digunakan sehingga mendorong minat untuk menggunakan marka optik tersebut. Dengan demikian pada gilirannya dapat meningkatkan tingkat penggunaan dan pemanfaatan teknologi berupa marka optik untuk pengemudi di jalan tol dengan tujuan mencegah tabrakan beruntun untuk mendukung kampanye Jasa Marga dalam keamanan berkendara di jalan tol.

SARAN

Berdasarkan hasil uji coba koefisien determinasi ditunjukkan bahwa variasi minat perilaku penggunaan marka optik (*behavioral intention to use*) sebesar 54,7 %. Data angka persen tersebut didapat dari gabungan variabel manfaat (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*). Dengan demikian masih ada 45,3% variabel lainnya yang berpengaruh di luar model dapat diteliti lebih lanjut seperti pengaruh sosial, ketidaknyamanan hingga tingkat kesiapan pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Bapak Wahyu Prawidiyarto, Senior Manager PT Samudra Adidaya Sentosa penanggung jawab pengelolaan Tempat Istirahat KM 19 Cikampek dan jajarannya, semua responden yang telah berpartisipasi dalam pengisian kuisioner, baik di KM 19, tempat *pool* kendaraan maupun di tempat masing-masing, anggota Kelompok Penelitian Teknologi Mutu Ir. Djoko Agustono, M.Sc., Jimmy Abdel Kadar, M.Sc., Amelia Febri Ariani, ST, Rahmi Kartika Jati, ST dan para pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Transportasi Antarmoda atas kesempatan yang diberikan sehingga tulisan ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I., & Fishbein, M. 1980. *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood: Prentice Hall.
- Azwar, S. 2012. *Reliabilitas and validity*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Blendowske, R. 2015. *Unaided Visual Acuity and Blur: A Simple Model*. Optometry Visual Science. 121-125.
- Chuttur, M. 2009. *Overview of The Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions*. Sprouts, Working Papers on Information Systems, 9(37).
- Chakravarthy, A., et al. 2009. *Preventing Automotive Pileup Crashes in Mixed-Communication Environments*. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 10 (2), 211-225.
- Chang, Jau-Yang & Lai, Wun-Cing. 2016. *An analysis of pileup accidents in highway systems*. Journal Physica A 443. 423–438. Taiwan
- Dasgupta, et al. M. 2002. *User Acceptance of E-Collaboration Technology: An Extension of the Technology Acceptance Model*. Group Decision and Negotiation, 11(2), pp: 87-100.
- Davis, F. D. 1989. *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*. MIS Quarterly, 13/3: 319-339.
- Elkady, M., et al. 2017. *Collision mitigation and vehicle transportation safety using integrated vehicle dynamics*. Journal of traffic and transportation engineering (english edition);4(1):41-60
- Ferda, et al. 2011. *The Acceptance of Tax Office Automation System (VEDOP) By Employees: Factorial Validation of Turkish Adapted Technology Acceptance Model (TAM)*. International Journal of Economics and Finance, 3(6), pp: 107-116.
- Gahtani, S.A. 2001. *The Applicability of TAM Outside North America: An Empirical Test in United Kingdom*. Information Resource Management Journal, pp: 37-46.
- Ghozali, I. 2002. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Badan Penerbitan Universitas Diponegoro Semarang, edisi 2.
- Gounder, P. A., et al. 2014. *Validation of Portable Electronic Visual Acuity System*. Journal of Mobile Technology in Medicine, 3 (2), 35-39.
- Handayani, R. 2007. *Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Minat Pemanfaatan Sistem Informasi dan Penggunaan Sistem Informasi (Studi Empiris Pada Perusahaan manufaktur di Bursa Efek Jakarta)*. Jurnal Akuntansi dan Keuangan, 9(2), h: 76-87.
- Indriastuti A. K. et al. 2011. *Karakteristik Kecelakaan dan Audit Keselamatan Jalan pada Ruas Ahmad Yani Surabaya*. Jurnal Rekayasa Sipil / Volume 5. No.1 – 2011, ISSN 1978 – 5658
- Ibrahim, H. 2014. *Technology Acceptance Model: Extension to Sport Consumption*, 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation. Procedia Engineering 69 1534 – 1540
- International Organization for Standardization. (2016). *Ophthalmic optics — Chart displays for visual acuity measurement — Printed, projected and electronic*. ISO 10938:2016. Swiss: International Organization for Standardization.
- Lee, C., & Wan, G. 2010. *Including Subjective Norm and Technology Trust in the Technology Acceptance Model: A Case of E-Ticketing in China*. The Data Base for Advances In Information Systems. 41(2). pp: 40-51.
- McCoyet al. 2005. *An Examination of the Technology Acceptance Model in Uruguay and the US: A Focus on Culture*. Journal of Global Information Technology Management, 8(2), pp: 27-45.
- Marina, B. et al. 2014. *Analysis of visual acuity according to the intensity of artificial light*. Applied Mechanics and Materials Vol, 555. pp 731-736. Trans Tech Publications. Switzerland
- Mohd, et.al. 2011. *Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence, Trust and Integration for Pervasive Computing Environment: A Case Study in University Industry*. American Journal of Economics and Business Administration, 3(3), pp: 552-559.
- McCarthy, S. 2013. *Quantitative Evaluation of Human Visual Perception for Multiple Screens and Multiple Codecs*. Society of Motion Pictures & Television Engineers. 122, 36-42.
- McLure, B. 2017. *Deadly Pileup on Interstate 80 in Pennsylvania*. NBC Universal Media, LLC.
<http://www.nbcphiladelphia.com/news/local/Deadly-Interstate-80-Pileup-Jefferson-County-412187313.html>. Retrieved April 4, 2017
- Nissan Motor Corporation. (n.a.). 2017. *All-Around Driving Support System: Distance Control Assist*. Nissan-global.com.
http://www.nissan-global.com/EN/TECHNOLOGY/OVERVIEW/all_around.html. retrieved April 6, 2017
- Negishi, K., et al. 2016. *Relationship between Functional Visual Acuity and Useful Field of View in Elderly Drivers*. PLOS ONE.
- Putri, C. E. 2014. *Analisis Karakteristik Kecelakaan dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Lokasi Blackspot di Kota Kayu Agung*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Vol, 2. No, 1
- Peraturan Pemerintah (PP) No. 79 pasal 23 Tahun 2013. *Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Indonesia
- Ramayah, T., Maaruf, J., Jantan, M., & Mohamad, O. 2012. *Technology Acceptance Model: Is It Applicable To Users And Non Users Of Internet Banking*. International Seminar, Indonesia-Malaysia, Banda Aceh, Indonesia.
- Rose, Janelle, & Gerard, F. 2006. *Determinants of perceived usefulness and perceived ease of use in The Technology Acceptance Model: Senior Consumers Adoption of Self-Serving Banking Technologies*. Academy of World Business, Marketing & Management Development Conference Proceedings, 2(10), pp: 122-129.
- Sugiono. 1997. *Patent No. ID 0,001,402*. Indonesia.

- Sugiono. 2013. *Disain, Konstruksi, Instalasi, dan Uji Coba Pola Visual Penduga Jarak Antar Kendaraan bagi Pengemudi*. Annual Meeting on Testing and Quality (pp. 246-256). Surabaya: Pusat Penelitian Sistem Mutu dan Teknologi Pengujian - LIPI.
- Sugiono. 2013. *Patent No. S00201300306*. Indonesia.
- Sanjaya, I. 2005. *Pengaruh Rasa Manfaat Dan Kemudahan Terhadap Minat Berperilaku (Behavioral Intention) Para Mahasiswa Dan Mahasiswi Dalam Penggunaan Internet*. Kinerj, 9(2), pp: 113-122.
- Sawant, A. P., & Healey, C. G. 2005. *A Survey of Display Device Properties and Visual Acuity for Visualization*. North Carolina State University. Department of Computer Science. Raleigh, NC 27695-8207: Knowledge Discovery Lab.
- Seeman, et al., 2009. *Predicting Acceptance of Electronic Medical Records: Is the Technology Acceptance Model Enough?* S.A.M. Advanced Management Journal, 74(4), pp: 21-26.
- Sripian, P. 2016. *Toward using hybrid image as a visual acuity assessment tool*. Media Technology. Nicograph Internationa. King Mongkut's University of Technology Thonburi. Bangkok
- Saha, P., & Ksaibati, K. (2016). *An optimization model for improving highway safety*. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 3 (6), 549-558.
- Satu, L. 2017. *Tabrakan Beruntun 30 Mobil, Tol Tanjung Priok Macet Total Sekarang*. website Mofifikasi.com. <http://www.modifikasi.com/showthread.php/640618-Tabrakan-Beruntun-30-Mobil-Tol-Tanjung-Priok-Macet-Total-Sekarang>. diakses 5 April 2017
- Undang undang Nomor 22 tahun 2009. *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Indonesia
- Venkatesh, V., & Moris, M. 2000. *Why Don't Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior*. MIS Quarterly, 24(1).
- Venkatesh, V., & Davis, F.D. 1996. *A Model of the Perceived Ease of Use Development and Test*. Decision Sciences, 27(3), pp: 451-481.
- Wicaksono, D., et al. 2014. *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus - Jalan Raya Ungaran -Bawen)*. Jurnal Karya Teknik Sipil. Volume 3. Nomor 1. Halaman 203 – 213
- World Health Organization. 2016. *Global Status Report on Road Safety 2015*. World Health Organization. http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/. Retrieved March 1, 2017
- World Health Organization. 2017. *Top 10 causes of death worldwide. Fact Sheet*. World Health Organization. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>. Retrieved March 1, 2017.