

## **PENGARUH *DRIVING DISTRACTION* PENGGUNAAN *SMARTPHONE* TERHADAP PENGEMUDI SEBAGAI PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS DENGAN *MULTILEVEL FACTORIAL***

INVESTIGATING EFFECT DRIVING DISTRACTION OF SMARTPHONE USE ON THE DRIVER  
AS CAUSES OF ACCIDENTS WITH MULTILEVEL FACTORIAL

**Hasyim Asyari\*<sup>1</sup>, Febri Maulana<sup>2</sup>, Katon Muhammad<sup>3</sup>, Rani Aulia Imran<sup>4</sup>**

\*Email: [hasyim.asyari@unsoed.ac.id](mailto:hasyim.asyari@unsoed.ac.id)

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

---

**Abstrak**— Sebagian besar kecelakaan di jalan raya disebabkan oleh gangguan yang dialami oleh pengemudi saat menyetir disebut *driving distraction*. Jumlah kecelakaan lalu lintas mencapai 18.000 jiwa, mayoritas disebabkan oleh *driving distraction*, salah satunya karena penggunaan *smartphone*. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi pengaruh *driving distraction* berdasarkan *distraction time*, *time traffic*, jenis jalan, dan penggunaan *smartphone*. Metode eksperimen berupa *multilevel factorial* desain dengan *purposive sampling* menggunakan *driving simulator* di laboratorium. Perlakuan yang diberikan yaitu membaca pesan, membuka peta, dan membalas pesan. Berdasarkan hasil penelitian, pada kondisi jalan empat lajur kondisi *traffic off-peak* (sepi), penggunaan *smartphone* selama 10 detik berisiko kecelakaan rendah (0%). Kondisi jalan dua lajur dan *traffic peak hour* (sibuk), penggunaan *smartphone* selama 25 detik memiliki tingkat rasio terjadinya kecelakaan yang relatif tinggi (70%). Penggunaan *smartphone* selama 45 detik berisiko terjadinya kecelakaan mencapai 100%, untuk jalan dua lajur dengan *traffic peak hour*. Terdapat tingkat kecelakaan yang rendah atau cenderung tidak terjadi pada penggunaan *smartphone* saat berkendara dengan nilai  $Y = 1,450$ ; kondisi tersebut ialah kombinasi antara durasi 10 detik, jalan dua lajur, dan *traffic off-peak*. Penggunaan *smartphone* saat berkendara lebih dari 10 detik pada jalan 2 atau 4 lajur dengan kondisi lalu lintas sepi maupun sibuk menunjukkan risiko kecelakaan 65-100%.

**Kata kunci** — *Gangguan berkendara, Multilevel factorial design, Smartphone*

---

**Abstract**— Most road accidents are caused by the distraction experienced by the driver while driving. The number of traffic accidents reached 18,000 people, the majority caused by using smartphones. This study aimed to identify the effect of driving distraction based on distraction time, time traffic, type of road, and the use of smartphones. The experimental method is a multilevel factorial design with purposive sampling using a driving simulator in the laboratory. The treatments were reading messages, opening maps, and replying to messages. Based on the study results, on-road conditions with four lanes of and off-peak traffic, using a smartphone for 10 seconds has a low accident risk (0%). Two lanes and peak hour traffic (busy), smartphone use for 25 seconds has a relatively high accident ratio (70%). Using a smartphone for 45 seconds has accident risk reaching 100%, a two-lane road with peak hour traffic. There is a low accident rate or tends not to occur when  $Y = 1.450$ . This condition combines 10 seconds duration, two-lane roads, and off-peak traffic. The use of smartphones when driving more than 10 seconds on 2 or 4 lane roads with quiet or busy traffic conditions indicates a 65-100% accident risk.

**Keywords** — *Driving distraction, Multilevel factorial design, Smartphone*

---

## I. PENDAHULUAN

Saat ini peningkatan jumlah transportasi darat sangatlah pesat terutama tersedianya kendaraan bermotor dan fasilitas jalan raya yang memiliki tujuan untuk memperlancar arus lalu lintas. Kepadatan kendaraan yang terus meningkat di jalan raya menyebabkan banyak permasalahan, salah satunya adalah kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas menyebabkan 1,25 juta orang meninggal dunia setiap tahunnya. Sekitar 90% kematian di usia 15-29 tahun disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas di jalan-jalan pada negara berkembang [1]. Di Kota Medan, total kecelakaan yang terjadi sebesar 5.686 kasus dengan 3.424 kasus disebabkan oleh *driving distraction* (probabilitas melakukan *driving distraction* mencapai 60%). Jumlah kasus tertinggi disebabkan oleh *driving distraction* menggunakan *handphone* dan makan minum [2].

Sebagian besar kecelakaan di jalan raya disebabkan atau diawali oleh perilaku pengendara yang melanggar aturan lalu lintas, seperti berkendara dalam keadaan tidak sadar/mabuk/mengantuk, kecepatan tinggi, melanggar rambu-rambu lalu lintas, menggunakan *smartphone* saat berkendara, dan lainnya. Penggunaan *smartphone* di era modern ini semakin meningkat, tidak jarang pengemudi menggunakan *smartphone* saat berkendara. Hal ini berakibat negatif terhadap aktivitas berkendara yang dilakukan pengemudi. Saat pengemudi menggunakan *smartphone*-nya saat berkendara, pengemudi tersebut tidak dapat fokus dengan aktivitas berkeendaranya sehingga tidak sedikit pengemudi yang fokusnya teralihkan dikarenakan menggunakan *smartphone* mengalami kecelakaan saat berkendara di jalan [2]. Gangguan yang dialami oleh pengemudi tersebut disebut *driving distraction*.

*Driving distraction* bisa disebabkan oleh banyak hal, diantaranya adalah fokus pengemudi terganggu karena melihat papan reklame, terganggu karena melihat keramaian di jalan, terganggu karena menggunakan *smartphone*. Menurut Direktur Lalu Lintas Polda Metro Jaya, Komisaris Besar Yusuf [3], dalam kurun waktu 4 tahun (2014-2018), korban dari kasus *driving distraction* yang disebabkan oleh *smartphone* sebanyak 18.000 jiwa, dimana para korban didominasi oleh generasi muda yaitu dari umur 20-35 tahun. Hal ini dikarenakan kurangnya kecakapan berkendara dan aktivitas menggunakan fitur *smartphone* yang umum dilakukan di kalangan

generasi muda, seperti media sosial, bermain *game*, mendengarkan musik dan menonton video [4]. Penyebab kecelakaan mobil tertinggi adalah *driving distraction* dengan persentase 25% dari total kecelakaan yang terjadi, diikuti oleh alkohol dan kecepatan kendaraan dengan persentasenya 24% [5]. Di Indonesia belum ada data dan catatan resmi dari kepolisian secara khusus soal dampak ponsel terhadap keselamatan berkendara. Namun menurut data Kepolisian, di Indonesia, rata-rata 3 orang meninggal setiap jam akibat kecelakaan di jalan [2]. Data tersebut juga menyatakan bahwa besarnya jumlah kecelakaan disebabkan oleh beberapa hal, 61% kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia yaitu terkait dengan kemampuan serta karakter pengemudi, 9% disebabkan karena faktor kendaraan (terkait dengan pemenuhan persyaratan teknik laik jalan) dan 30% disebabkan oleh faktor prasarana dan lingkungan. Khusus untuk faktor manusia, pengemudi yang perhatiannya sering teralihkan karena melakukan kegiatan yang mengganggu konsentrasi berkendara, seperti mengoperasikan ponsel sambil menjalankan kendaraan atau sambil makan dan minum.

Penelitian tentang *driving distraction* sudah banyak dilakukan, salah satunya adalah penelitian [6] yang mencari probabilitas pengendara melakukan *driving distractions* di Kota Medan. Hasilnya terdapat probabilitas terbesar pengemudi melakukan *driving distractions* menggunakan *smartphone* pada kondisi kecepatan rendah, kepadatan jalan yang padat dan waktu malam hari. Metode yang dilakukan adalah *experimental study* dengan *multilevel factorial design* yang memiliki beberapa faktor yaitu lamanya waktu distraksi (*distraction time*) [7] yang terjadi dengan tiga level, *time traffic* [8] dengan dua level, dan jenis jalan [9] yang dilalui dengan dua level. Penelitian ini menggunakan *driving simulator* yang dilakukan di Laboratorium Teknik Industri Universitas Jenderal Soedirman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi durasi waktu gangguan (*disctraction time*), *time traffic* dan jenis jalan seperti apa yang aman dan untuk menggunakan *smartphone* saat berkendara. Selain itu, penelitian ini juga untuk mengetahui perilaku pengemudi dalam menggunakan *smartphone* saat berkendara serta untuk menguji variabel independen yang memiliki pengaruh tertinggi terhadap variabel dependen.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Gangguan Berkendara (*Driving Distraction*)

Gangguan merupakan suatu bentuk pengalihan perhatian yang terjadi saat kita melakukan suatu aktivitas dan menyebabkan kita tidak bisa melakukan aktivitas yang sedang dilakukan dengan maksimal. Dalam berkendara, gangguan berkendara adalah suatu bentuk pengalihan perhatian dimana dapat menyebabkan pengemudi menjadi teralih dalam berkendara. Gangguan berkendara (*driving distraction*) didefinisikan sebagai perhatian yang dilakukan pada kegiatan sekunder (*secondary task*) saat melakukan berkendara (*primary task*), biasanya mengurangi kinerja pengemudi.

### B. *Driving Simulator*

*Driving simulator* sudah diciptakan sejak tahun 1960-an, saat itu *driving simulator* masih terlalu mahal untuk digunakan secara luas. *Driving simulator* merupakan teknologi canggih dari simulasi dinamis dan kinematik yang menggunakan bantuan komputer [10]. Layaknya *flight simulator*, *driving simulator* memposisikan pengemudi di lingkungan buatan yang diciptakan sebagai pengganti dari beberapa aspek pada pengalaman berkendara yang sebenarnya. *Driving simulator* digunakan untuk pelatihan berkendara.

### C. *Multilevel Factorial Design*

Suatu eksperimen bisa memberikan suatu perlakuan atau lebih dari satu perlakuan pada subjek yang telah tersaji secara simultan. Jika perlakuan yang diberikan terdiri dari satu macam maka disebut perlakuan kombinasi. Contohnya: jenis aktivitas dan durasi aktivitas tersebut [11]. Eksperimen yang disebutkan di atas adalah eksperimen faktorial atau desain faktorial. Desain faktorial merupakan eksperimen yang terdiri dari dua atau lebih perlakuan/variabel bebas. Setiap kemungkinan level kombinasi dari faktor-faktor yang ada dapat diselidiki menggunakan desain *factorial*.

## III. METODE

### A. Objek, Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Industri Universitas Jenderal Soedirman. Objek dari penelitian ialah pengemudi mobil yang telah memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM) dan memiliki

rentang umur 20-35 tahun [15]. Untuk objek penelitian adalah pengemudi mobil yang berdomisili di Karesidenan Banyumas, Jawa Tengah. Waktu penelitian pada bulan November 2020-Januari 2021. Jumlah sampel 20 responden dengan metode *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

### B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, digunakan perangkat *driving simulator Logitech G29 Driving Force* dilengkapi dengan *Shifter*. Untuk *software*-nya, digunakan *Euro Truck Simulator (ETS) 2 V1.36 Full DLC*. Penggunaan *software ETS2* dikarenakan *software* simulasi ini memiliki kelebihan dengan banyak tersedianya *module (mod)* yang disediakan pihak ketiga guna menciptakan kondisi simulasi yang mendekati kondisi dunia nyata, termasuk kondisi kendaraan, cuaca, jalan, dan lalu lintas di Indonesia. Responden dapat memilih jenis kendaraan berupa bus, *truck* ataupun kendaraan pribadi dari *mod vehicle*. Rute jalan dan peta menggunakan Mod Map NJIR V1 dan MAP Sundanese V1. Agar *traffic* lebih mendekati kondisi sebelumnya, kombinasi *traffic Ai Rindray* digabung ADR Mod Custom sebagai pengatur ritme kemunculan kendaraan, serta *traffic Lopindo* sebagai pelengkap jenis-jenis kendaraan yang muncul seperti realnya kondisi jalan di Indonesia, difungsikan disimulasi dalam penelitian ini. Agar tampilan lingkungan tampak *smooth* dan *natural*, digunakan Mod *Graphic Oxygen Deluxe*.

### C. Prosedur dan Skenario Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung terhadap responden ketika melakukan simulasi dengan *driving simulator*. Jenis dan tipe kendaraan diasumsikan tidak memiliki pengaruh dan tidak dianalisis dalam penelitian ini, sesuai dengan kondisi dan keterbatasan pada *Driving Simulator*. Responden diminta mengemudikan mobil/bus/*truck* dengan kecepatan 60 km/jam dengan beberapa kondisi, yaitu pada jalan 2 lajur tanpa median dan 4 lajur dengan median, pada kondisi lalu lintas saat jam sibuk yaitu pada pukul 06.00-09.00 untuk pagi hari dan pukul 15.00-19.00 untuk sore hari, lalu dengan kondisi lalu lintas saat waktu senggang, dan kondisi pengemudi menggunakan *smartphone* dengan durasi dan aktivitas yang berbeda-beda yaitu 15 detik, 25 detik dan 45 detik dengan replikasi sebanyak 20 kali

digambarkan pada Tabel-1. *Distraction time* yang digunakan adalah 15, 25 dan 45 detik berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan. Pada studi pendahuluan, didapatkan data bahwa aktivitas penggunaan *smartphone* yang paling sering dilakukan oleh responden adalah membuka dan membaca pesan di WhatsApp (WA) atau media lainnya dengan rata-rata waktu 15 detik. Untuk aktivitas terbanyak selanjutnya adalah membuka dan melihat *Google Maps* dengan rata-rata waktu 25 detik. Kemudian membaca, menulis dan membalas pesan di WA dengan rata-rata waktu 45 detik.

**Tabel-1.** Jenis faktor dan level yang digunakan

No.	Faktor	Level	Deskripsi
1.	<i>Distraction time</i>	1. 10 detik	Menggunakan <i>smartphone</i> selama 10 detik
		2. 25 detik	Menggunakan <i>smartphone</i> selama 25 detik
		3. 45 detik	Menggunakan <i>smartphone</i> selama 45 detik
2.	Jenis jalan	1. Jalan 2 lajur	Jenis jalan yang dilalui adalah jalan dengan dua lajur
		2. Jalan 4 lajur	Jenis jalan yang dilalui adalah jalan dengan empat lajur
3.	<i>Traffic time</i>	1. <i>Off-peak</i>	Waktu berkendara di waktu bukan peak-hour
		2. <i>Peak hour</i>	Waktu berkendara di waktu sibuk (orang berangkat dan pulang kerja). Kondisi digambarkan pada 06.00-09.00 untuk pagi hari dan pukul 15.00-19.00 untuk sore hari

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimen di laboratorium dengan driving simulator. Eksperimen dilakukan sesuai dengan rancangan eksperimen dengan *Multilevel factorial design* yang digambarkan dalam Tabel-2. Setiap responden melakukan eksperimen sebanyak 12 kali. Urutan perlakuan bersifat random didapatkan dari *software Minitab*. Semua aktivitas percobaan yang dilakukan oleh responden direkam untuk selanjutnya diteliti hasilnya. Dengan total 20 responden (*replicates*) yang mana masing-masing melakukan 12 kali percobaan (*base run*), total percobaan yang dilakukan 240 kali dengan sistem *block*.

Variabel independen (X) dalam penelitian ini adalah *distraction time* ( $X_1$ ), *time traffic* ( $X_2$ ) dan jenis jalan ( $X_3$ ), dengan variabel dependen yaitu risiko kecelakaan (Y) yang diukur dengan skala untuk menghasilkan data kuantitatif seperti pada Tabel-3.

**Tabel-2.** Perlakuan eksperimen

Perlakuan	<i>Dist. Time</i>	Jenis Jalan	<i>Time Traffic</i>
Perlakuan 1	10 detik	Jalan 2 lajur	<i>Traffic off-peak</i>
Perlakuan 2	10 detik	Jalan 2 lajur	<i>Traffic peak hour</i>
Perlakuan 3	10 detik	Jalan 4 lajur	<i>Traffic off-peak</i>
Perlakuan 4	10 detik	Jalan 4 lajur	<i>Traffic peak hour</i>
Perlakuan 5	25 detik	Jalan 2 lajur	<i>Traffic off-peak</i>
Perlakuan 6	25 detik	Jalan 2 lajur	<i>Traffic peak hour</i>
Perlakuan 7	25 detik	Jalan 4 lajur	<i>Traffic off-peak</i>
Perlakuan 8	25 detik	Jalan 4 lajur	<i>Traffic peak hour</i>
Perlakuan 9	45 detik	Jalan 2 lajur	<i>Traffic off-peak</i>
Perlakuan 10	45 detik	Jalan 2 lajur	<i>Traffic peak hour</i>
Perlakuan 11	45 detik	Jalan 4 lajur	<i>Traffic off-peak</i>
Perlakuan 12	45 detik	Jalan 4 lajur	<i>Traffic peak hour</i>

**Table-3.** Skala pada variabel dependen risiko kecelakaan

Skala	Keterangan
1	Tidak terjadi kecelakaan pada responden saat melakukan simulasi
2	Terjadi indikasi kecelakaan, seperti: responden pindah lajur, keluar jalan, jarak tidak aman, terlambat mengerem, berhenti mendadak, dst
3	Terjadi kecelakaan ringan seperti: responden menyerempet, dan menyenggol kendaraan lain.
4	Terjadi kecelakaan fatal, seperti responden menabrak kendaraan lain, menabrak pembatas jalan atau pejalan kaki, mobil terguling, dst

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Uji Multikolinearitas

Berdasarkan Gambar-1, dapat dilihat bahwa nilai VIF tiap faktor dan tiap levelnya berada di bawah angka 10. Hal ini berarti model regresi yang dihasilkan tidak terjadi multikolinearitas. Pada penelitian ini, variabel bebas (*independent*) ialah *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* dengan variabel terikat (*dependent*) ialah risiko kecelakaan berkendara. Model regresi memiliki tujuan untuk mencari pengaruh dari *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* terhadap risiko kecelakaan berkendara. Kesimpulannya tidak adanya korelasi antara *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic*.

### B. Uji F

Hipotesis yang dibuat adalah sebagai berikut:

$H_0$ : *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

$H_1$ : *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

Coefficients					
Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	2,3917	0,0363	65,89	0,000	
Blocks					
1	0,192	0,158	1,21	0,227	1,90
2	-0,308	0,158	-1,95	0,053	1,90
3	0,025	0,158	0,16	0,875	1,90
4	-0,225	0,158	-1,42	0,156	1,90
5	0,108	0,158	0,68	0,494	1,90
6	-0,308	0,158	-1,95	0,053	1,90
7	-0,058	0,158	-0,37	0,713	1,90
8	-0,308	0,158	-1,95	0,053	1,90
9	0,108	0,158	0,68	0,494	1,90
10	0,442	0,158	2,79	0,006	1,90
11	-0,142	0,158	-0,90	0,372	1,90
12	0,358	0,158	2,26	0,025	1,90
13	-0,308	0,158	-1,95	0,053	1,90
14	0,275	0,158	1,74	0,084	1,90
15	0,108	0,158	0,68	0,494	1,90
16	-0,058	0,158	-0,37	0,713	1,90
17	0,608	0,158	3,85	0,000	1,90
18	-0,058	0,158	-0,37	0,713	1,90
19	-0,308	0,158	-1,95	0,053	1,90
Time Activity					
1	-0,6667	0,0513	-12,99	0,000	1,33
2	-0,1292	0,0513	-2,52	0,013	1,33
Jenis Jalan					
1	0,0833	0,0363	2,30	0,023	1,00
Time Traffic					
1	-0,3167	0,0363	-8,72	0,000	1,00
Time Activity*Jenis Jalan					
1 1	0,0167	0,0513	0,32	0,746	1,33
2 1	0,0792	0,0513	1,54	0,125	1,33
Time Activity*Time Traffic					
1 1	0,1417	0,0513	2,76	0,006	1,33
2 1	-0,0208	0,0513	-0,41	0,685	1,33
Jenis Jalan*Time Traffic					
1 1	-0,0417	0,0363	-1,15	0,252	1,00
Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic					
1 1 1	0,0417	0,0513	0,81	0,418	1,33
2 1 1	0,0042	0,0513	0,08	0,935	1,33

Gambar-1. Output Uji Multikolinearitas dari output Minitab.

Analysis of Variance					
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	30	135,100	4,5033	14,24	0,000
Blocks	19	17,017	0,8956	2,83	0,000
Linear	4	113,292	28,3229	89,58	0,000
Time Activity	2	87,558	43,7792	138,46	0,000
Jenis Jalan	1	1,667	1,6667	5,27	0,023
Time Traffic	1	24,067	24,0667	76,12	0,000
2-Way Interactions	5	4,483	0,8967	2,84	0,017
Time Activity*Jenis Jalan	2	1,258	0,6292	1,99	0,139
Time Activity*Time Traffic	2	2,808	1,4042	4,44	0,013
Jenis Jalan*Time Traffic	1	0,417	0,4167	1,32	0,252
3-Way Interactions	2	0,308	0,1542	0,49	0,615
Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic	2	0,308	0,1542	0,49	0,615
Error	209	66,083	0,3162		
Total	239	201,183			

Gambar-2. Output Uji F dari output Minitab.

Taraf signifikansi yang digunakan ialah 0,05. Kriteria pengujianya ialah apabila nilai  $P_{value}$  lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Namun jika nilai  $P_{value}$  lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan Gambar-2 nilai

$P_{value}$  yang dihasilkan pada bagian model ialah 0,000 dimana nilai ini lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Variabel bebasnya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

### C. Uji T Parsial

#### 1) Pengaruh *distraction time* terhadap tingkat kecelakaan berkendara

Hipotesis yang dibuat adalah sebagai berikut:

$H_0$ : *distraction time* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

$H_1$ : *distraction time* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

Taraf signifikansi yang digunakan ialah 0,05. Kriteria pengujianya ialah apabila nilai  $P_{value}$  lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Namun jika nilai  $P_{value}$  lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan Gambar-3, nilai  $P_{value}$  yang dihasilkan pada bagian *distraction time* ialah 0,000 dimana nilai ini lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Variabel *distraction time* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

Regression Equation	
Result	= 2,3917 - 0,6667 Time Activity_1 - 0,1292 Time Activity_2 + 0,7958 Time Activity_3 + 0,0833 Jenis Jalan_1 - 0,0833 Jenis Jalan_2 - 0,3167 Time Traffic_1 + 0,3167 Time Traffic_2 + 0,0167 Time Activity*Jenis Jalan_1 - 0,0167 Time Activity*Jenis Jalan_2 + 0,0792 Time Activity*Jenis Jalan_2_1 - 0,0792 Time Activity*Jenis Jalan_2_2 - 0,0958 Time Activity*Jenis Jalan_3_1 + 0,0958 Time Activity*Jenis Jalan_3_2 + 0,1417 Time Activity*Time Traffic_1_1 - 0,1417 Time Activity*Time Traffic_1_2 - 0,0208 Time Activity*Time Traffic_2_1 + 0,0208 Time Activity*Time Traffic_2_2 - 0,1208 Time Activity*Time Traffic_3_1 + 0,1208 Time Activity*Time Traffic_3_2 - 0,0417 Jenis Jalan*Time Traffic_1_1 + 0,0417 Jenis Jalan*Time Traffic_1_2 + 0,0417 Jenis Jalan*Time Traffic_2_1 - 0,0417 Jenis Jalan*Time Traffic_2_2 + 0,0417 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_1_1_1 - 0,0417 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_1_1_2 - 0,0417 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_1_2_1 + 0,0417 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_1_2_2 + 0,0042 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_2_1_1 - 0,0042 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_2_1_2 - 0,0042 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_2_2_1 + 0,0042 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_2_2_2 - 0,0458 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_3_1_1 + 0,0458 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_3_1_2 + 0,0458 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_3_2_1 - 0,0458 Time Activity*Jenis Jalan*Time Traffic_3_2_2
	Equation averaged over blocks.

Gambar-3. Persamaan regresi dari output Minitab.

#### 2) Pengaruh jenis jalan terhadap tingkat kecelakaan berkendara

Hipotesis yang dibuat adalah sebagai berikut:

$H_0$ : jenis jalan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

H<sub>1</sub>: jenis jalan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

Taraf signifikansi yang digunakan ialah 0,05. Kriteria pengujiannya ialah apabila nilai P-value lebih besar dari 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak. Namun jika nilai P-value lebih kecil dari 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Berdasarkan Gambar-3, nilai P-value yang dihasilkan pada bagian jenis jalan ialah 0,023 dimana nilai ini lebih kecil dari 0,05; sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Variabel jenis jalan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

### 3) Pengaruh *time traffic* terhadap tingkat kecelakaan berkendara

Hipotesis yang dibuat adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: *time traffic* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

H<sub>1</sub>: *time traffic* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

Taraf signifikansi yang digunakan ialah 0,05. Kriteria pengujiannya ialah apabila nilai P-value lebih besar dari 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak. Namun jika nilai P-value lebih kecil dari 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Berdasarkan Gambar-3, nilai P-value yang dihasilkan pada bagian jenis jalan ialah 0,000 dimana nilai ini lebih kecil dari 0,05, sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Variabel *time traffic* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecelakaan berkendara.

## D. Persamaan Regresi

Konstanta sebesar 2,3917 memiliki arti apabila variabel *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* memiliki nilai 0, maka tingkat kecelakaan berkendara akan bernilai 2,3917 satuan. Koefisien regresi variabel *distraction time* level 1 memiliki nilai -0,6667 yang artinya apabila *distraction time* level 1 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami penurunan sebesar 0,6667 satuan. Koefisien bernilai negatif (tidak ada hubungan searah) antara *distraction time* level 1 dengan tingkat kecelakaan berkendara. Koefisien regresi variabel *distraction time* level 2 memiliki nilai -0,1292 yang artinya apabila *distraction time* level 2 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami penurunan sebesar 0,1292 satuan. Koefisien bernilai negatif (tidak ada hubungan searah) antara *distraction time* level 2 dengan tingkat kecelakaan berkendara. Koefisien regresi variabel *distraction time* level 3 memiliki nilai 0,7958 yang artinya apabila

*distraction time* level 3 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami kenaikan sebesar 0,7958 satuan. Koefisien bernilai positif (ada hubungan searah) antara *distraction time* level 3 dengan tingkat kecelakaan berkendara.

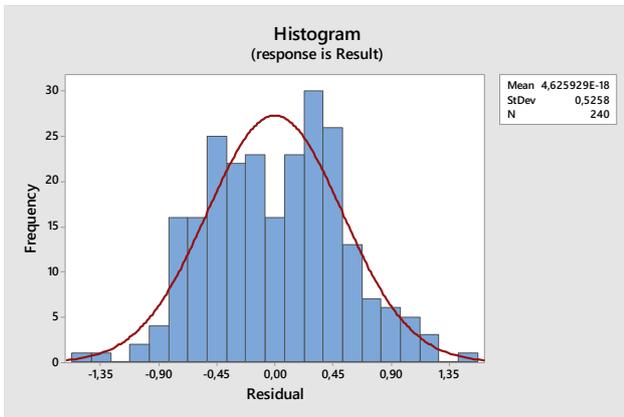
Koefisien regresi variabel jenis jalan level 1 memiliki nilai 0,0833 yang artinya apabila jenis jalan level 1 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami kenaikan sebesar 0,0833 satuan. Koefisien bernilai positif (ada hubungan searah) antara jenis jalan level 1 dengan tingkat kecelakaan berkendara. Koefisien regresi variabel jenis jalan level 2 memiliki nilai -0,0833 yang artinya apabila jenis jalan level 2 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami penurunan sebesar 0,0833 satuan. Koefisien bernilai negatif (tidak ada hubungan searah) antara jenis jalan level 2 dengan tingkat kecelakaan berkendara.

Koefisien regresi variabel *time traffic* level 1 memiliki nilai -0,3167 yang artinya apabila *time traffic* level 1 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami penurunan sebesar 0,3167 satuan. Koefisien bernilai negatif yang artinya tidak ada hubungan searah antara *time traffic* level 1 dengan tingkat kecelakaan berkendara. Koefisien regresi variabel *time traffic* level 2 memiliki nilai 0,3167 yang artinya apabila *time traffic* level 2 ditingkatkan 1 satuan, maka tingkat kecelakaan berkendara akan mengalami kenaikan sebesar 0,3167 satuan. Koefisien bernilai positif (ada hubungan searah) antara *time traffic* level 2 dengan tingkat kecelakaan berkendara. Untuk kombinasi variabel tidak jauh berbeda dengan penjelasan koefisien regresi di atas.

## E. Uji Determinasi

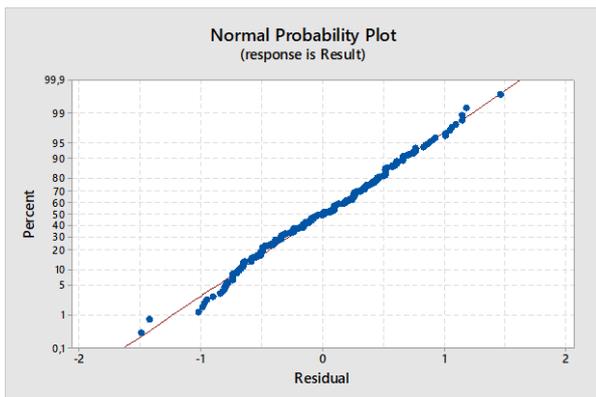
Nilai *R-Square* sebesar 67,15%. Hal ini menunjukkan bahwa persentase pengaruh kombinasi antara *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* terhadap tingkat kecelakaan berkendara ialah 67,15%. Dapat disimpulkan bahwa variabel tingkat kecelakaan berkendara dipengaruhi oleh *distraction time*, jenis jalan, dan *time traffic* sebesar 67,15% sedangkan sisanya yaitu 32,85% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.

## F. Uji Normalitas



Gambar-4. Histogram Uji Normalitas

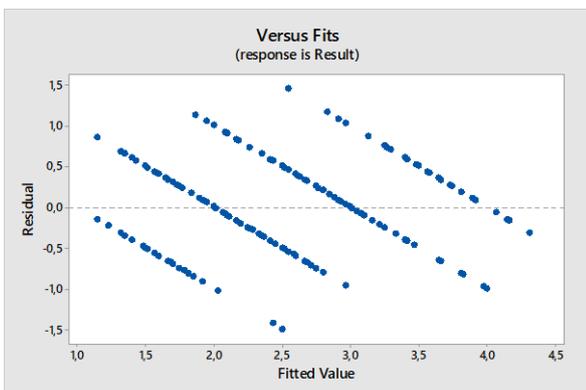
Berdasarkan Gambar-4, terlihat kurva yang memiliki bentuk menyerupai lonceng dan bentuk ini sesuai dengan bentuk kurva yang berdistribusi normal. Residual yang dihasilkan berdistribusi normal.



Gambar-5. Normal P-P Plot Uji Normalitas.

Berdasarkan Gambar-5, terlihat gambar plot data yang mengikuti garis lurus mengarah ke atas, sehingga dapat dikatakan bahwa data yang dihasilkan berdistribusi normal.

## G. Uji Heteroskedastisitas

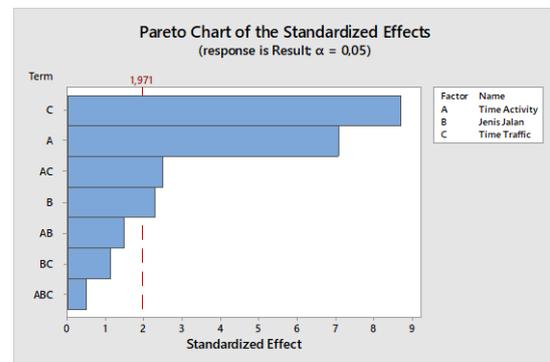


Gambar-6. Grafik Uji Heteroskedastisitas

Berdasarkan Gambar-6, dapat dilihat bahwa titik residual menyebar dari angka nol dan tidak membentuk suatu pola tertentu. Hasil uji dapat dikatakan bahwa data yang dihasilkan tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

## H. Pareto Chart

Berdasarkan Gambar-7, ketiga variabel bebas (independen) memiliki pengaruh terhadap tingkat kecelakaan berkendara. Variabel yang memiliki pengaruh tertinggi terhadap tingkat kecelakaan berkendara adalah variabel *time traffic*, selanjutnya adalah variabel *distraction time*, lalu variabel jenis jalan. Kombinasi antara variabel *time traffic* dengan *distraction time* juga memiliki pengaruh terhadap risiko kecelakaan berkendara.



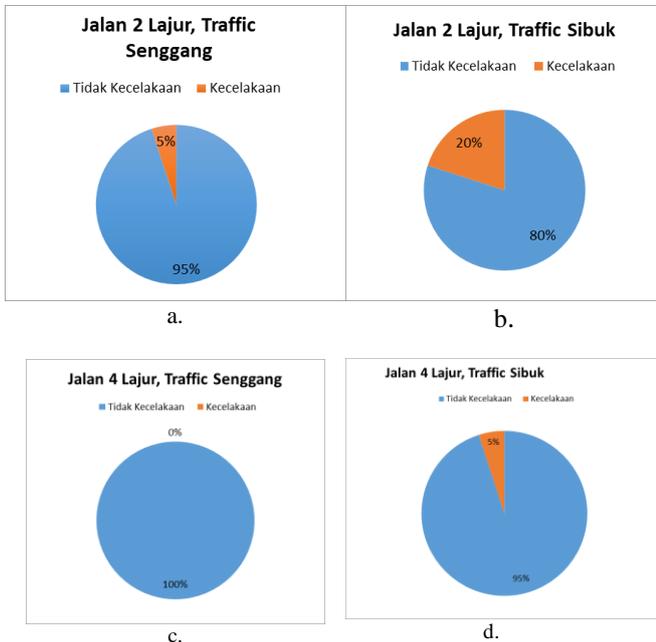
Gambar-7. Pareto Chart

## I. Deskripsi Sederhana

### 1) Risiko Terjadinya Kecelakaan dengan Distraction time 10 Detik

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Gambar-8, pada *distraction time* 10 detik terdapat 4 kondisi yaitu kondisi jalan dengan dua lajur dan *traffic off-peak* (senggang) dapat dilihat pada Gambar-8a dimana risiko terjadinya kecelakaan hanya sebesar 5%. Pada kondisi jalan dengan dua lajur dan *traffic peak hour* (sibuk/ramai) dapat dilihat pada Gambar-8b dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 20%. Lalu kondisi jalan dengan empat lajur dan *traffic off-peak* dapat dilihat pada Gambar-8c dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 0% dan tingkat tidak terjadinya kecelakaan sebesar 100%, dan kondisi jalan dengan empat lajur dan *traffic peak hour* dapat dilihat pada Gambar-8d dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 5%. Berdasarkan data tersebut penggunaan *smartphone* selama 10 detik dengan kondisi *traffic off-peak* di jalan 4 lajur cenderung aman. Penggunaan *smartphone* selama 10 detik di *traffic peak hour*,

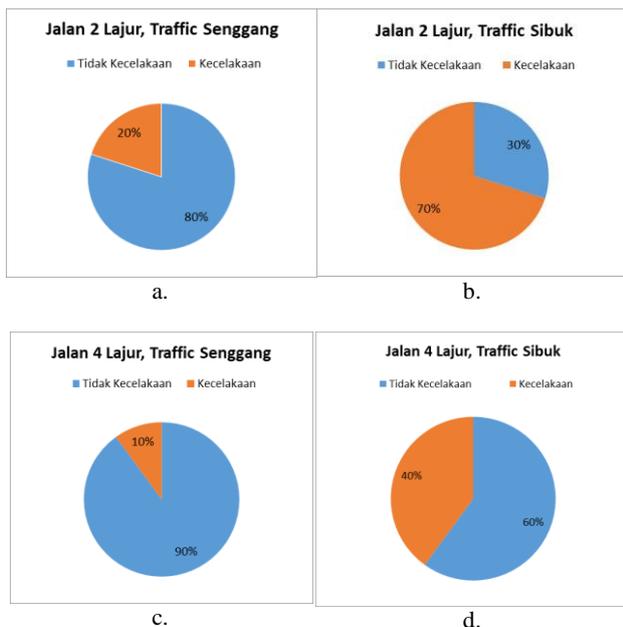
baik di jalan 2 lajur ataupun 4 lajur menimbulkan risiko kecelakaan dengan tingkat risiko yang relatif rendah (5-20%).



Gambar-8. Grafik risiko kecelakaan dengan distraction time 10 detik

2) Risiko Terjadinya Kecelakaan dengan Distraction time 25 Detik

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Gambar-9, pada distraction time 25 detik terdapat 4 kondisi yaitu kondisi jalan dengan dua lajur dan traffic off-peak dapat dilihat pada Gambar-9a.

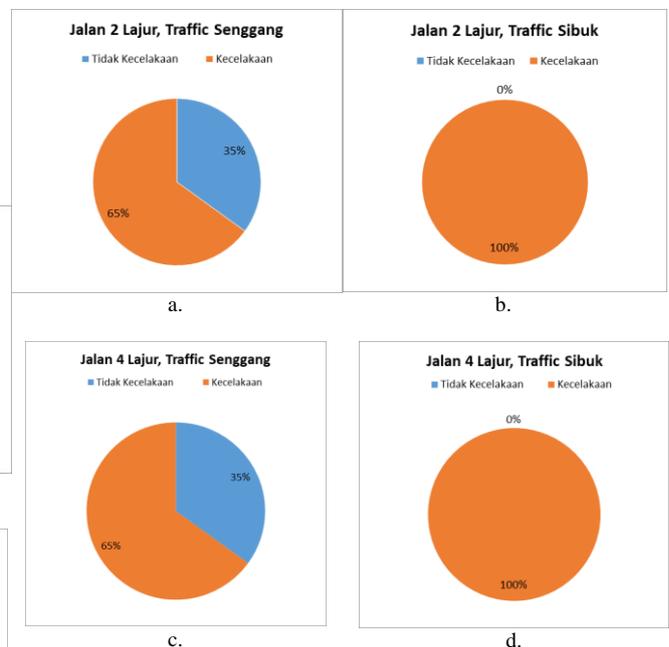


Gambar-9. Grafik risiko kecelakaan dengan distraction time 25 detik

Risiko terjadinya kecelakaan sebesar 20%. Pada kondisi jalan dengan dua lajur dan traffic peak hour dapat dilihat pada Gambar-9b, dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 70%. Lalu kondisi jalan dengan empat lajur dan traffic off-peak dapat dilihat pada Gambar-9c dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 10%, dan kondisi jalan dengan empat lajur dan traffic peak hour dapat dilihat pada Gambar-9d dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 40%. Berdasarkan data tersebut penggunaan smartphone selama 25 detik dengan kondisi traffic peak hour baik di jalan 2 lajur ataupun 4 lajur tidak disarankan untuk dilakukan, dikarenakan risiko terjadinya kecelakaan yang relatif tinggi (40-70%), dengan risiko tertinggi di jalan dua lajur.

3) Risiko Terjadinya Kecelakaan dengan Distraction time 45 Detik

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Gambar 10, pada distraction time 45 detik terdapat 4 kondisi yaitu kondisi jalan dengan dua lajur dan traffic off-peak dapat dilihat pada Gambar-10a dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 65%. Pada kondisi jalan dengan dua lajur dan traffic peak hour dapat dilihat pada Gambar-10b dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 100%



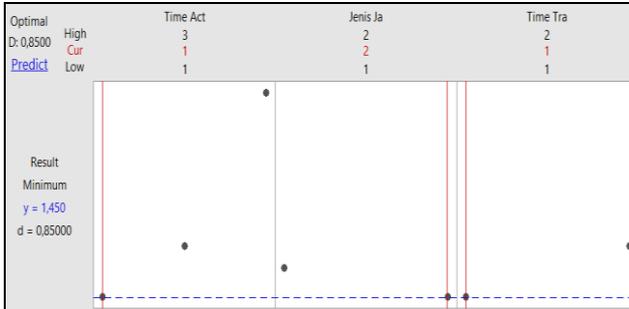
Gambar-10. Grafik risiko kecelakaan dengan distraction time 45 detik

Lalu kondisi jalan dengan empat lajur dan traffic off-peak dapat dilihat pada Gambar-10c dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 65%, dan kondisi jalan dengan empat lajur dan traffic peak hour dapat dilihat pada Gambar-10d dimana risiko terjadinya kecelakaan sebesar 100%. Berdasarkan

data tersebut penggunaan *smartphone* selama 45 detik saat berkendara sangat tidak disarankan untuk dilakukan, dimana risiko kecelakaan yang relatif tinggi (65%) meskipun di *traffic* yang senggang sekalipun. Terlebih lagi jika hal tersebut dilakukan pada *traffic* sibuk (*peak hour*) baik di jalan 2 lajur ataupun 4 lajur dikarenakan risiko terjadinya kecelakaan yang sangat tinggi (100%) berdasarkan percobaan yang dilakukan.

#### J. Response Optimal

*Response* optimal yang dimaksud dan ditargetkan pada penelitian ini adalah kombinasi dari variabel bebas (*independen*) yang menghasilkan tidak terjadinya kecelakaan pada variabel terikat dimana itu merupakan target minimum (*Result* = 1). Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan *software* Minitab, diperoleh kombinasi dengan risiko kecelakaan paling rendah atau tidak terjadi kecelakaan yaitu dengan kombinasi variabel *distraction time* level 1 (10 detik), variabel jenis jalan level 2 (jalan dengan empat lajur), dan variabel *time traffic* level 1 (*traffic off-peak*) dengan hasil  $y = 1,450$  (risiko kecelakaan yang rendah atau cenderung tidak terjadi) seperti pada Gambar-11.



Gambar-11. Output Response Optimal

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat satu kondisi yang cenderung aman untuk menggunakan *smartphone* saat berkendara yaitu dengan nilai  $Y = 1,450$ , kondisi tersebut ialah kombinasi antara variabel *distraction time* level 1 yaitu 10 detik, variabel jenis jalan level 2 yaitu jalan dengan 4 lajur, dan variabel *time traffic* level 1 yaitu *traffic off-peak*. Hal ini perlu menjadi perhatian lebih, tidak hanya kondisi jalan, tetapi juga kapasitas serta kondisi kenyamanan dan keselamatan pengemudi dimana pengemudi dinyatakan sebagai 82,39% penyebab kecelakaan [16].

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan *smartphone* 10 detik ketika berkendara, di jalan 4 lajur (jalan antar propinsi, jalan luar kota) pada kondisi lalu lintas yang senggang cenderung aman dilakukan.
2. Penggunaan *smartphone* 25 detik saat berkendara tidak dianjurkan, baik pada jalan 2 lajur dan 4 lajur, dan terlebih di saat kondisi lalu lintas padat karena risiko terjadinya kecelakaan yang relatif tinggi (65-100%).
3. Penggunaan *smartphone* 45 detik pada kondisi apapun saat berkendara sama sekali tidak disarankan untuk dilakukan.
4. Variabel bebas yang memiliki pengaruh tertinggi terhadap variabel terikat (risiko kecelakaan berkendara) ialah variabel *traffic time* (jam lalu lintas atau kondisi lalu lintas), lalu diikuti oleh variabel *distraction time*, dan yang terakhir variabel jenis jalan atau lebar jalan.

### B. Saran

Saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Menambahkan variabel lain seperti cuaca, jenis kendaraan, kondisi jalan pada penelitian selanjutnya.
2. Tidak disarankan untuk menggunakan *smartphone* 25 detik saat berkendara sebab menimbulkan risiko kecelakaan dengan rasio 10-70%. Terlebih jika penggunaannya selama 45 detik karena menimbulkan risiko terjadinya kecelakaan dengan rasio 65-100%.
3. Jika terdesak untuk menggunakan *smartphone* saat berkendara dapat dilakukan dengan maksimal durasi 10 detik, pada jalan yang lebar saat kondisi lalu lintasnya sepi atau bukan jam sibuk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas pendanaan Riset Peningkatan Kompetensi (RPK) BLU LPPM Unsoed tahun 2020.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization. *Mobile Phone Use: A Growing Problem of Driver Distraction*. Technology. Geneva, Switzerland; 2011.

- [2] Ismail S. *Analisis Probabilitas Pengemudi Mobil Melakukan Driving Distractions di Kota Medan*. Tesis. Medan: Postgraduate USU; 2019.
- [3] Lulie Y, Hatmoko TJ. Perilaku Agresif Menyebabkan Risiko Kecelakaan di Jalan Raya. *Jurnal Teknik Sipil*. 2005; 6(1): 60-73.
- [4] Putranto LS, Prasetijo J, Setyarini NPSE. Characteristics of Motorcycle Ownership and Use of University Students in Malaysian and Indonesian Cities. *Civil Engineering Dimension*. 2015; 17(1): 11-21.
- [5] National Highway Traffic Safety Administration. 2020. Department of Transportation. Washington, DC. *Traffic Safety Facts Research Note: Distracted Driving 2018*.
- [6] Notoatmodjo S. *Promosi Kesehatan Teori dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2005.
- [7] National Safety Council (NSC). *Understanding the distracted brain: Why driving while using hands-free cell phones is risky behavior*. White Paper 0412 000082045. Itasca, IL, USA; 2012.
- [8] Wicaksono D, Fathurochman RA, Riyanto B, Wicaksono YI. Analisis Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus-Jalan Raya Ungaran-Bawen). *Jurnal Karya Teknik Sipil*. 2014; 3(2); 345-355.
- [9] Pujiastutie ET. *Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol (Studi Kasus Tol Semarang dan Tol Cikampek)*. Doctoral dissertation. Semarang: Postgraduate UNDIP; 2011.
- [10] Chang KH. *e-Design: Computer-Aided Engineering Design, Revised First Edition*. London, UK: Academic Press. 2015.
- [11] Marliani R. *Psikologi Eksperimen*. Bandung: Pustaka Setia. 2013.
- [12] Raharjo S. *Cara Melakukan Analisis Regresi Multiples (Berganda) dengan SPSS*. 2014. URL: <https://www.spssindonesia.com/2014/02/analisis-regresi-multipes-dengan-spss.html>. (Diakses tanggal 20 September 2020).
- [13] Walpole RE. *Probability and Statistics for Engineer and Scientist 9<sup>th</sup> Edition*. USA: Pearson Inc. 2012.
- [14] Basuki AT. *Ekonometrika Dan Aplikasi Dalam Ekonomi (Dilengkapi Aplikasi EViews 7)*. Yogyakarta: Danisa Media. 2017.
- [15] Prawito AS., Yuniar, Desrianty A. Pengukuran tingkat kewaspadaan pengemudi mobil usia muda di Kota Bandung menggunakan Quantitative Analysis of Situational Awareness (QUASA). *Reka Integra: Jurnal Online Teknik Industri Itenas*. 2014; 1(4); 169-179.
- [16] Setiawan A, Winarno A. Prioritas Pengemudi Untuk Kenyamanan Layanan Penumpang Di Lingkungan Akademik Berbasis K-Nearest Neighbor. *Jurnal Ilmiah Dinamika Rekayasa*. 2020; 16(1); 33-40.