

TEKNIK INDUSTRI

Jurnal Keilmuan Teknik dan Manajemen Industri

Pemilihan Jenis Infrared Temperature Sensor untuk Pembuatan Prototype Untouchable Door Handle dengan Multicriteria Decision Making

Nursinta Vania Azalia Simanjuntak, Yulindah Sandri Saragih, Mesarah Hutasoit, Benedikta Anna Haulian Siboro

Pengembangan Produk dan Analisis Kelayakan Bisnis pada Gantungan Pakaian 6 in 1 (GAPASIX)

Eka Yulianty, Aulia Fashanah Hadining

Evaluasi Implementasi Hearing Conservation Program Sesuai NIOSH Criteria di Perusahaan Tambang PT. ABC, Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat

Haryandi, Veni Rori Setiawati, Mayasisca

Pengukuran Efisiensi Puskesmas Non Rawat Inap Menggunakan Metode DEA (Data Envelopment Analysis)

Vera Devani, Wilita Suwandi

Pemodelan Rasionalisasi Unit Loader dan Hauler Terhadap Pemilihan Unit di PT. XYZ

Ari Nasanius, Dikky Antonius H., Bantu Hotsan Simanullang

Pemilihan Jenis Kain Bahan Dasar Pouch Bag APD Menggunakan Metode Weighted Product (WP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Chelsy A. Silaban, Theresia Siagian, Thresya A.T. Pasaribu, Asrya R. Sihombing, Benedikta Anna Haulian Siboro

Pengaruh Iringan Musik dan Percakapan Langsung pada Karakteristik Berkendara Menggunakan Simulator Driving

Winda Halim, Elty Sarvia, Rainisa Maini Heryanto, Cristy Caroline, Gideon B. Dacosta

Alternatif Solusi Perbaikan Postur Kerja Pekerja Bagian Produksi Rangka PT. Maggio Home Center Bekasi

Riyadi Aji Mustofa, Dene Herwanto



9 772355 652005



9 772337 584003

EDITORIAL

Dengan mengucapkan syukur yang paling dalam ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, kami menyadari bahwa dengan bimbingan dan ijin-Nya-lah Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara Jakarta dapat menerbitkan Jurnal Ilmiah Teknik Industri Volume 9 Nomor 3, edisi Oktober 2021. Salam sejahtera untuk seluruh rekan sejawat terutama yang bergerak dalam pengembangan praktik dan keilmuan Teknik Industri. Semoga segala upaya kita ini menjadi karya sumbangsih bagi perkembangan karya-karya inovasi yang akan membawa kemajuan dunia industri dan pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan kehidupan masyarakat pada umumnya. Ucapan terima kasih kami sampaikan ke segenap kontributor tulisan yang telah berkenan mengirimkan naskah tulisan dalam edisi ini. Kepada segenap Anggota Redaksi, Penyunting Pelaksana dan Penyunting Ahli, atas jerih payahnya yang luar biasa sehingga jurnal ini dapat terbit di hadapan sidang pembaca secara *daring*, dengan ini kami sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya. Edisi *daring* dari jurnal ini dapat diakses melalui <http://journal.untar.ac.id/index.php/industri>.

Jurnal Ilmiah Teknik Industri edisi ke dua puluh tujuh, Volume 9 Nomor 3, Oktober 2021 memuat berbagai artikel ilmiah meliputi : Perancangan dan Pengembangan Produk, *Ergonomic and Human Factors*, *Simulator driving*, Pengukuran Sistem Kerja, Multi kriteria Pengambilan Keputusan , dan Teknologi Informasi.

Akhirnya, kami berharap agar kehadiran jurnal ini memberikan manfaat diseminasi luas keilmuan dan praktik Teknik Industri. Kami senantiasa mengundang rekan sejawat Teknik Industri dari berbagai institusi untuk menyampaikan kontribusi makalah untuk terbitan-terbitan selanjutnya.

Terima kasih.

Jakarta, Oktober 2021
Hormat kami

Redaksi

DAFTAR ISI

Editorial

Daftar Isi

1. Pemilihan Jenis *Infrared Temperature Sensor* untuk Pembuatan *Prototype Untouchable Door Handle* dengan *Multicriteria Decision Making*
Nursinta Vania Azalia Simanjuntak, Yulindah Sandri Saragih, Mesarah Hutasoit, Benedikta Anna Haulian Siboro 167 – 174
2. Pengembangan Produk dan Analisis Kelayakan Bisnis pada Gantungan Pakaian 6 in 1 (GAPASIX)
Eka Yulianty, Aulia Fashanah Hadining 175 – 187
3. Evaluasi Implementasi *Hearing Conservation Program* Sesuai NIOSH Criteria di Perusahaan Tambang PT. ABC, Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat
Haryandi, Veni Rori Setiawati, Mayasisca 188 – 196
4. Pengukuran Efisiensi Puskesmas Non Rawat Inap Menggunakan Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*)
Vera Devani, Wilita Suwandi 197 – 204
5. Pemodelan Rasionalisasi Unit *Loader* dan *Hauler* Terhadap Pemilihan Unit di PT. XYZ
Ari Nasanius, Dikky Antonius H., Bantu Hotsan Simanullang 205 – 213
6. Pemilihan Jenis Kain Bahan Dasar *Pouch Bag* APD Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
Chelsy A. Silaban, Theresia Siagian, Thresya A.T. Pasaribu, Asrya R. Sihombing, Benedikta Anna Haulian Siboro 214 – 222
7. Pengaruh Iringan Musik dan Percakapan Langsung pada Karakteristik Berkendara Menggunakan Simulator Driving
Winda Halim, Elty Sarvia, Rainisa Maini Heryanto, Cristy Caroline, Gideon B. Dacosta 223 – 232
8. Alternatif Solusi Perbaikan Postur Kerja Pekerja Bagian Produksi Rangka PT. Maggio Home Center Bekasi
Riyadi Aji Mustofa, Dene Herwanto 233 – 240

PENGARUH IRINGAN MUSIK DAN PERCAKAPAN LANGSUNG PADA KARAKTERISTIK BERKENDARA MENGGUNAKAN SIMULATOR DRIVING

Winda Halim¹⁾, Elty Sarvia²⁾, Rainisa Maini Heryanto³⁾, Cristy Caroline⁴⁾,
Gideon B. Dacosta⁵⁾

Program Studi Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha
e-mail: ¹⁾winda.halim@eng.maranatha.edu, ²⁾elty.sarvia@eng.maranatha.edu,
³⁾rainisa.mh@eng.maranatha.edu, ⁴⁾cristycaroline@gmail.com, ⁵⁾gideon2906@gmail.com

ABSTRAK

Mengemudi merupakan suatu aktivitas yang cukup kompleks yang membutuhkan tingkat konsentrasi yang tinggi. Selama mengemudi banyak gangguan yang dapat memecah konsentrasi, baik yang berasal dari luar maupun dari dalam diri pengemudi itu sendiri. Berdasarkan data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner pendahuluan sebanyak 262 responden, kegiatan yang sering dilakukan adalah bercakap-cakap dengan teman perjalanan dan mendengarkan musik dengan hampir lebih dari 60% responden menyatakan sering bahkan sangat sering melakukan hal tersebut. Berdasarkan hasil kuesioner maka dilakukan percobaan untuk melihat pengaruh dari musik dan kondisi bercakap-cakap dengan teman perjalanan terhadap kejadian yang dialami saat mengemudi. Kejadian yang dimaksud disini adalah berbagai peristiwa yang tidak biasa dan membahayakan baik pada diri sendiri maupun pengguna jalan lain. Percobaan dilakukan oleh 9 orang responden yang sebelumnya telah membiasakan diri menggunakan simulator mengemudi ini. Percobaan dilakukan 6 kali dengan jenis musik yang berbeda, dimana pada masing-masing percobaan dilakukan 2 kali pengumpulan data yaitu percobaan pertama tanpa diajak bercakap-cakap oleh pengukur (tanpa gangguan) dan percobaan kedua dengan diajak bercakap-cakap oleh pengukur (dengan gangguan) dengan tujuan memecah perhatian dari responden. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode Anova dua arah. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan maka diperoleh beberapa karakteristik mengemudi dari responden yaitu responden memiliki kemampuan berkendara yang berbeda satu dengan lainnya, kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan mempengaruhi performa responden dalam mengemudi, dan gangguan yang dialami responden saat mengemudi tidak mempengaruhi kemampuan alami mereka saat mengemudi.

Kata kunci: gangguan, mengemudi, musik, simulator.

ABSTRACT

Driving is a fairly complex activity that requires a high level of concentration. In fact, during driving, there are many distractions that can break concentration, both from outside and from within the driver himself. Based on the data obtained from the distribution of preliminary questionnaires as many as 262 respondents, the activities that often carried out are chatting with traveling companions and listening to music with almost more than 60% of respondents saying they often even do this very often. Based on the results of the questionnaire, an experiment was conducted to see the effect of music and the condition of having a conversation with a traveling companion on the events experienced while driving. The incidents referred to here are various events that are unusual and dangerous to both oneself and other road users. The experiment was conducted by 9 respondents who had previously been accustomed to using this driving simulator. The experiment was carried out 6 times with different types of music, where in each experiment, data collection was carried out 2 times, the first experiment without being invited to chat by the meter (without distraction) and the second experiment by being invited to chat by the meter (with distraction) with the purpose of breaking the attention of the respondent. Data processing was carried out using the two-way Anova method with interaction using Ms. Excel. Based on the data processing, several driving characteristics were obtained from the respondents, i.e. the respondents have different driving abilities, conditions without distraction and with distraction affect the respondent's performance in driving, and the disturbances experienced by respondents while driving do not affect their natural ability to drive.

Keywords: distraction, driving, music, simulator.

PENDAHULUAN

Mengemudi merupakan suatu aktivitas yang cukup kompleks, saat mengemudi banyak terjadi aktivitas motorik yang dilakukan oleh tangan maupun kaki, terlepas kendaraan yang

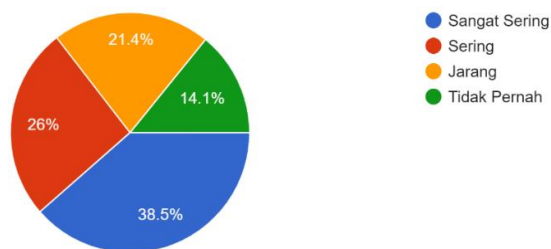
digunakan bersifat manual atau *matic*. Aktivitas tersebut antara lain mengontrol kemudi, mengontrol kecepatan, dan aktivitas lainnya yang tidak secara langsung berkaitan dengan proses berkendara itu sendiri, seperti bercakap-cakap dengan teman seperjalanan, mengganti saluran radio, mendengarkan musik, mengoperasikan navigasi, bahkan menggunakan telepon seluler (ponsel).

Simulator mengemudi adalah aplikasi simulasi kinematik dan dinamis dengan bantuan komputer yang sangat canggih dan banyak digunakan saat ini untuk mensimulasikan kegiatan berkendara [1]. Simulator mengemudi banyak digunakan untuk penelitian bersifat eksperimental karena mudah dan aman digunakan.

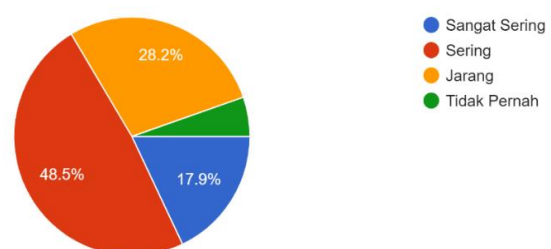
Selain aktivitas yang bersifat fisik proses berkendara juga erat kaitannya dengan proses aktivitas mental, seperti mengambil keputusan untuk mengerem, menambah kecepatan, melakukan manuver seperti menyusul kendaraan di depannya atau berpindah jalur, mengikuti arah navigasi dan masih banyak lagi. Aktivitas mental ini tentu membutuhkan tingkat konsentrasi dan perhatian yang tinggi, sehingga sangat penting untuk memastikan fokus pengemudi tetap berada di jalan raya selama berkendara. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diketahui bahwa berkendara sendiri merupakan suatu aktivitas fisik dan mental yang cukup kompleks. Aktivitas yang paling mengganggu dan membuat perhatian pengemudi teralih adalah aktivitas yang berkaitan dengan proses visual dan atau motorik [2].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Amerika menggunakan survei kepada 5288 orang diketahui bahwa 40% pengemudi berbicara menggunakan telepon seluler ketika berkendara dan pengemudi muda dengan rentang usia 18-24 tahun mengirim pesan teks dan 20% menggunakan pemutar musik (GMAC, 2006 yang dikutip dari [2]). Peraturan yang memiliki kaitan dengan aktivitas lain saat mengemudi terdapat UU No. 22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 106 yang mengharuskan pengemudi berkonsentrasi penuh dan pasal 283 yang mengatur denda bagi pelanggarnya. Berbagai penelitian terkait aktivitas sekunder saat mengemudi pernah dilakukan antara lain, penurunan performa mengemudi saat menggunakan ponsel atau pemutar musik [3].

Pada penelitian ini penyebaran kuesioner pendahuluan dilakukan pada sebanyak 262 orang responden secara random. Berdasarkan data yang diperoleh kegiatan yang sering dilakukan adalah bercakap-cakap dengan teman perjalanan dan mendengarkan musik dengan hampir lebih dari 60% responden menyatakan sering bahkan sangat sering melakukan hal tersebut.



Gambar 1. Persentase aktifitas mendengarkan musik (262 responden)



Gambar 2. Persentase aktifitas bercakap-cakap dengan teman perjalanan (262 responden)

Berdasarkan hasil kuesioner pada Gambar 1 dan Gambar 2 maka dilakukan percobaan untuk melihat pengaruh dari musik dan kondisi bercakap-cakap dengan teman perjalanan terhadap kejadian yang dialami saat mengemudi. Kejadian yang dimaksud disini adalah berbagai peristiwa yang tidak biasa dan membahayakan baik pada diri sendiri maupun pengguna jalan lain. Walaupun berdasarkan beberapa penelitian diketahui bahwa tipe musik mempengaruhi konsentrasi dan tingkat pengendalian kendaraan [4],[5],[6] tetapi pada penelitian ini tipe dari musik tidak akan dibahas secara mendalam dan hanya digunakan sebagai pembeda kondisi yang terjadi. Sedangkan, untuk kondisi bercakap-cakap dengan

dengan teman seperjalanan, terdapat beberapa penelitian yang juga telah dilakukan, jika kendaraan dikemudikan oleh pengemudi berusia muda maka dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan [7], dan jika pengemudi memiliki usia cukup tua maka hal tersebut dapat menurunkan risiko terjadinya kecelakaan [8].

Tabel 1. Kajian Literatur

No	Keterangan
1	Stimulus: percakapan radio, musik instrumental dan kondisi diam. Hasil: jumlah kecelakaan lebih kecil saat mendengarkan radio daripada saat mendengarkan musik atau tidak ada suara [9].
2	Stimulus: percakapan menggunakan <i>hands free</i> . Hasil: percakapan mempengaruhi <i>situation awareness</i> pengemudi dan mempengaruhi <i>working memory</i> [10].
3	Stimulus: menggunakan ponsel dan mendengarkan musik. Hasil: penggunaan ponsel menurunkan kecepatan mengemudi, tetapi musik meningkatkannya. Percakapan yang sulit melalui ponsel dapat meningkatkan probabilitas kecelakaan yang terjadi [11].
4	Stimulus: suara musik kencang dan biasa, menggunakan musik dan tanpa musik. Hasil: mendengarkan musik tidak terlalu memberikan pengaruh saat mengemudi [12].
5	Stimulus: dengan dan tanpa musik menyetir dengan kondisi monoton dan kompleks. Hasil: dengan dan tanpa musik tdk mempengaruhi kemampuan berkendara, tetapi musik meningkatkan beban mental sehingga mungkin saja dapat mengganggu [13].
6	Stimulus: pengaruh musik dengan mood, saat harus mengemudi dengan kondisi jalan yang mudah dan sulit. Hasil: Musik mempengaruhi <i>mood</i> pengemudi tapi tidak mempengaruhi kemampuan mengemudi [14].
7	Stimulus: mengukur perbedaan bercakap-cakap dengan penumpang dan melalui ponsel. Hasil: jumlah kesalahan mengemudi tinggi saat ngobrol lewat ponsel, karena jika ngobrol dengan penumpang bisa berbagi topik tentang kondisi lalu lintas yang ada [15].
8	Stimulus: perbedaan jenis kelamin saat mengemudi dengan menggunakan <i>psychomotor vigilance task test</i> . Hasil: pengemudi pria dan wanita memiliki kesamaan dalam hal tingkat kelelahan yang dialami, tetapi jumlah tabrakan untuk pengemudi pria lebih kecil dari pengemudi wanita [16].
9	Stimulus: perbedaan perilaku menghindari risiko antara pengemudi pria muda yang berasal dari Cina dan Jerman ketika harus berinteraksi dengan kondisi lalu lintas yang rentan. Hasil: pengemudi pria muda yang berasal dari Cina akan mempertahankan kecepatan tinggi dan memperoleh nilai tinggi pada tingkat keparahan konflik yang terjadi pada skenario pelanggaran garis dan saat ada binatang yang menyeberang jalan. Sedangkan pengemudi pria muda dari Jerman memiliki waktu reaksi yang lebih pendek saat skenario binatang yang menyeberang jalan dan pelanggaran garis [17].

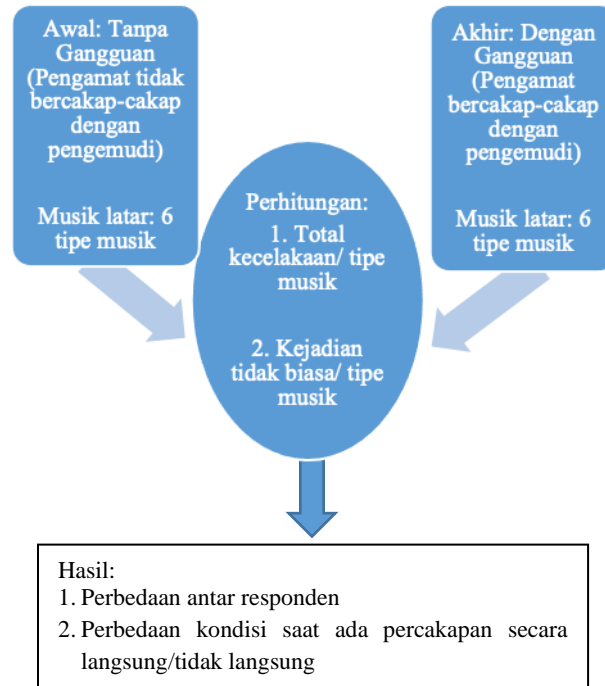
Selain melakukan penelitian pendahuluan dilakukan juga beberapa riset terkait penelitian-penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya yang terangkum dalam Tabel 1. Penelitian-penelitian pada Tabel 1 dilakukan dengan menggunakan simulasi mengemudi dengan stimulus yang berbeda seperti menggunakan musik, ponsel, kondisi normal, dan lainnya. Sehingga hasil yang diperoleh tentu berbeda terkait perilaku, tingkat kecelakaan yang terjadi, dan lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan melakukan penyebaran kuesioner untuk mengetahui kegiatan lain yang seseorang lakukan saat mengemudi. Pertanyaan pada kuesioner tersebut antara lain, kebiasaan mengemudi seperti tipe kendaraan yang biasa digunakan, pengalaman mengemudi, riwayat penyakit yang berkaitan dengan penglihatan, dan frekuensi berbagai kegiatan yang biasa dilakukan pada saat mengemudi, seperti bercakap-cakap, mendengarkan musik, dan lainnya. Kemudian, untuk menghindari ketidakakuratan yang dapat terjadi saat pengumpulan data secara eksperimental dilakukan di laboratorium, untuk itu semua responden harus dalam keadaan sehat, dan tidak dibawah pengaruh alkohol dan obat-obatan. Pengambilan data diawali dengan pemberian penjelasan kepada semua responden tentang prosedur pengambilan data yang akan dilakukan dan semua responden telah menyetujui berbagai hal terkait pengambilan data yang akan dilakukan.

Sebagai tambahan, simulasi mengemudi juga dilakukan dengan menambahkan berbagai kegiatan yang biasa dilakukan seseorang saat mengemudi yaitu bercakap-cakap

dengan peneliti dan mendengarkan musik. Kemudian dilakukan pengumpulan data dengan melakukan simulasi mengemudi menggunakan simulator driving yang diwakili dengan penggunaan *Logitech G29 Driving Force (Steering Wheel & Pedals)* dan *Driving Force Shifter* sebagai alat mengemudi dan permainan *American Truck Simulator* yang telah dimodifikasi pada bagian tampilan mobil dan keramaian lalu lintasnya yang digunakan sebagai simulasi penggunaan jalan raya. Pada Gambar 4 dan Gambar 5 dapat terlihat kondisi pengambilan data yang dilakukan pada responden pria dan wanita dan Gambar 6 menunjukkan tampilan dari *game* yang telah dimodifikasi.



Gambar 3. Skema Eksperimen



Gambar 4. Proses pengambilan data (responden pria)



Gambar 5. Proses pengambilan data (responden wanita)



Gambar 6. Tampilan *game* modifikasi

Percobaan dilakukan oleh 9 orang responden yang sebelumnya telah membiasakan diri menggunakan simulator mengemudi ini, 3 orang responden berusia 21 tahun, 4 responden berusia 22 tahun, dan 2 responden berusia 23 tahun. Pengalaman berkendara dari responden bervariasi yaitu berkisar 2 hingga 5 tahun. Percobaan dilakukan 6 kali dengan jenis musik yang berbeda, dimana pada masing-masing percobaan dilakukan 2 kali pengumpulan data yaitu percobaan pertama tanpa diajak bercakap-cakap oleh pengamat (tanpa gangguan) dan percobaan kedua dengan diajak bercakap-cakap oleh pengamat (dengan gangguan) dengan tujuan memecah perhatian dari responden. Setiap pengukuran dilakukan selama rata-rata 8-10 menit. Setiap responden dipastikan memperoleh perlakuan yang sama agar menjaga homogenitas dari percobaan yang dilakukan.

Pengolahan data Anova Dua Arah ini akan dilakukan untuk data total kejadian yang tidak normal pada saat mengemudi yang dialami oleh setiap responden pada kondisi jenis musik yang berbeda. Selain itu juga dilakukan pengolahan yang sama dengan data berupa jenis kejadian yang tidak normal yang dialami oleh setiap responden. Berdasarkan perancangan eksperimen yang dilakukan tersebut maka dibuatlah struktur hipotesis yang akan digunakan pada pengolahan data untuk data total kejadian, adalah sebagai berikut:

Ho: Tidak ada perbedaan total kejadian antara masing-masing responden

Hi: Ada perbedaan total kejadian antara masing-masing responden

Ho: Tidak ada perbedaan total kejadian antara kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan

Hi: Ada perbedaan kejadian pelanggaran antara kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan

Ho: Tidak terdapat interaksi total kejadian antara faktor responden dan kondisi terhadap

Hi: Ada interaksi total kejadian antara faktor responden dan kondisi

Sedangkan struktur hipotesis untuk data jenis kejadian adalah sebagai berikut :

Ho: Tidak ada perbedaan total berdasarkan jenis kejadian antara masing-masing responden

Hi: Ada perbedaan total berdasarkan jenis kejadian antara masing-masing responden

Ho: Tidak ada perbedaan total berdasarkan jenis kejadian antara kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan

Hi: Ada perbedaan total berdasarkan jenis kejadian antara kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan

Ho: Tidak terdapat interaksi total berdasarkan jenis kejadian antara faktor responden dan kondisi terhadap

Hi: Ada interaksi total berdasarkan jenis kejadian antara faktor responden dan kondisi

Formula untuk Anova Dua Arah dengan interaksi adalah sebagai berikut:

$$SST = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^n X_{ijk}^2 - \frac{T^2 \dots}{rcn}$$

$$SSA = \frac{\sum_{i=1}^r T_{i..}^2}{cn} - \frac{T^2 \dots}{rcn}$$

$$SSB = \frac{\sum_{j=1}^c T_{.j.}^2}{rn} - \frac{T^2 \dots}{rcn}$$

$$SS(AB) = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^r T_i^2}{cn} - \frac{\sum_{j=1}^c T_j^2}{rn} + \frac{T^2}{rcn}$$

$$SEE = SST - SSA - SSB - SS(AB)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan diperoleh beberapa jenis kejadian yang terjadi selama mengemudi, antara lain tabrakan, kendaraan tidak stabil, salah arah, melanggar lampu merah, mundur karena terlambat menyadari lampu merah, keluar jalur, menyerempet pembatas jalan, dan menyerempet kendaraan lain. Pengamatan dan perhitungan dilakukan secara manual melalui rekaman video tangkapan layar dari permainan yang sedang dijalankan saat pengambilan data. Berdasarkan hasil pengumpulan data tersebut dilakukan pengolahan data sebagai berikut.

Responden vs Total Kejadian

Pengolahan data pertama dilakukan dengan menjumlahkan kejadian yang tidak normal saat mengemudi menggunakan simulator pada 9 responden, 6 jenis musik dan 2 kondisi yaitu tanpa gangguan (Tabel 2) dan dengan gangguan (Tabel 3).

Tabel 2. Total kejadian tanpa gangguan

Responden	Tanpa Gangguan					
	1	2	3	4	5	6
1	2	2	2	5	2	1
2	10	18	13	14	16	7
3	1	0	1	0	2	1
4	1	2	1	4	3	1
5	2	6	4	2	3	0
6	1	0	1	3	0	2
7	6	4	4	2	6	0
8	2	2	2	2	1	1
9	3	1	9	3	1	2

Tabel 3. Total kejadian dengan gangguan

Responden	Dengan Gangguan					
	1	2	3	4	5	6
1	3	3	2	1	3	2
2	8	12	3	5	9	4
3	1	2	1	0	3	1
4	1	3	4	2	1	0
5	2	2	3	0	1	0
6	2	0	1	1	0	0
7	8	5	4	0	6	4
8	1	3	1	0	0	1
9	1	6	7	1	1	1

Responden vs Jenis Kejadian

Pengolahan data kedua dilakukan dengan menjumlahkan berdasarkan jenis kejadian yang terjadi, data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Jenis kejadian tanpa gangguan

Responden	Tanpa Gangguan							
	a	b	c	d	e	f	g	h
1	3	4	0	1	0	5	1	0
2	36	5	7	7	0	9	1	5
3	1	0	0	0	0	0	1	3
4	5	0	2	2	0	1	1	1
5	3	0	4	2	0	5	1	2
6	2	1	0	1	0	1	1	0
7	10	0	2	1	0	1	1	1
8	2	2	2	1	0	1	1	1
9	7	2	2	1	0	3	1	0

Tabel 5. Jenis kejadian dengan gangguan

Responden	Dengan Gangguan							
	a	b	c	d	e	f	g	h
1	3	2	2	3	1	1	0	2
2	19	2	1	6	0	2	3	8
3	5	0	0	3	0	0	0	0
4	6	0	2	3	0	0	0	0
5	1	0	0	7	0	0	0	0
6	0	0	0	1	0	1	2	0
7	6	2	5	1	0	2	8	3
8	1	1	3	1	0	0	0	0
9	8	2	0	3	0	1	1	2

Kejadian disimbolkan dengan huruf yaitu tabrakan (a), kendaraan tidak stabil (b), salah arah (c), melanggar lampu merah (d), mundur karena terlambat menyadari lampu merah (e), keluar jalur (f), menyerempet pembatas jalan (g), dan menyerempet kendaraan lain (h).



Gambar 6. Tabrakan pada game (a)



Gambar 7. Unstable Vehicle Condition (b)



Gambar 8. Menyerempet pembatasan jalan (g)



Gambar 9. Menyerempet kendaraan lain (h)

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode Anova Dua Arah dengan interaksi menggunakan Ms. Excel. *Analysis of Variance* (ANOVA) adalah suatu metode statistik yang berguna untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel, apakah variabel memiliki kesamaan atau berbeda. ANOVA adalah suatu bentuk pemrosesan data secara statistik yang bertujuan untuk menganalisis penelitian yang memiliki satu atau lebih variabel independen dengan lebih dari 2 level [18]. Pemrosesan data menggunakan ANOVA memiliki keuntungan karena memiliki kemampuan untuk membandingkan 2 atau lebih kelompok, dimana untuk uji Z atau t hanya dapat digunakan untuk 1 kelompok saja [19]. Hasil yang diperoleh dari pengolahan data ditampilkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Pengolahan responden vs total kejadian

Variasi	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Resp.	747,02	8	93,38	22,55	1,68E-18	2,04
Kondisi	21,33	1	21,33	5,15	0,025607	3,95
Interaksi	104,83	8	13,10	3,16	0,003325	2,04
Within	372,67	90	4,14			
Total	1245,85	107				

Tabel 7. Pengolahan Responden Vs Jenis Kejadian

Variasi	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Resp.	474,26	8	59,28	4,68	4,97E-05	2,01
Kondisi	6,25	1	6,25	0,49	0,483872	3,91
Interaksi	60,88	8	7,61	0,60	0,776206	2,01
Within	1597,25	126	12,68			
Total	2138,64	143				

Berdasarkan hasil perhitungan data yang diperoleh dapat dilihat bahwa nilai p untuk perhitungan Anova Dua Arah untuk responden dengan total kejadian yang terjadi untuk 6 jenis musik yang berbeda diperoleh bahwa p -value adalah sebesar 0,0000 untuk nilai sampel yaitu responden, 0,0256 untuk nilai kolom atau kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan, kemudian untuk nilai interaksinya diperoleh hasil 0,0033. Nilai tersebut kemudian akan dibandingkan dengan nilai taraf nyata sebesar 0,05. Jika nilainya lebih kecil dari 0,05 maka hasilnya adalah tolak H_0 yaitu terdapat perbedaan.

Sedangkan perhitungan Anova Dua Arah untuk perhitungan antara responden dengan jenis kejadian abnormal diperoleh hasil sebagai berikut, nilai 0,0000 diperoleh untuk sampel yaitu responden, nilai 0,4839 diperoleh untuk nilai kolom atau kondisi tanpa dan dengan gangguan, serta nilai 0,7762 diperoleh untuk hasil interaksi antar faktor. Pembandingnya sama seperti nilai sebelumnya yaitu dengan taraf nyata 0,05, jika nilainya lebih besar terima H_0 .

Berdasarkan total kejadian, diperoleh bahwa antar responden mempunyai hasil yang berbeda (Tolak H_0), hal ini dapat disebabkan kemampuan menyetir antar responden yang memang berbeda. Kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan berbeda (Tolak H_0) dapat disebabkan *treatment* yang diperoleh, yaitu saat mengemudi dengan konsentrasi penuh dan dengan diajak bercakap-cakap. Sedangkan dari hasil interaksi tentu saja diperoleh ada interaksi antara responden dan kondisi (Tolak H_0).

Sedangkan, berdasarkan jenis kejadian diperoleh bahwa antar responden mempunyai hasil yang berbeda (Tolak H_0), sama seperti sebelumnya hal ini dapat disebabkan kemampuan menyetir yang berbeda. Keadaan tanpa dan dengan gangguan diperoleh hasil yang sama (Terima H_0), sehingga dari hasil ini dapat terlihat bahwa jenis kejadian dapat disebabkan karena kemampuan atau kebiasaan mengemudi (*nature skill*), jadi misalnya saat tanpa gangguan menabrak 2 kali dan pada saat dengan gangguan menabrak 3 kali, perbedaannya yang terjadi tidak terlalu signifikan. Sedangkan, dari hasil interaksi karena terdapat perbedaan antara responden dan kondisi awal akhir diperoleh hasil tidak ada interaksi antar kedua faktor (Terima H_0).

Kewaspadaan seseorang yang dimaksud pada penelitian ini adalah pada saat mereka mengemudi. Salah satu komponen penting dari kewaspadaan terhadap situasi (*situation awareness*) adalah kemampuan untuk memprediksi kejadian yang akan terjadi di masa depan [20] atau dapat memahami kejadian yang akan terjadi depannya. Seperti misalnya pada saat mengemudi, jika kendaraan di depan tiba-tiba berhenti maka pengemudi harus dapat memprediksi dan memahami kejadian tersebut secepatnya, sehingga pengemudi dapat langsung mengambil keputusan dan melakukan tindakan yang tepat sehingga mencegah terjadinya kecelakaan.

Sedangkan untuk hasil interaksi, terdapat interaksi antara responden dan kondisi dengan gangguan atau tanpa gangguan (Tolak H_0). Sehingga, dapat dikatakan bahwa interaksi antara responden dan gangguan akan mempengaruhi mental dan perilaku pengemudi saat berkendara. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi pengemudi yang terbagi atau *multitasking*.

Hasil yang diperoleh pada pengujian ANOVA ini dilakukan pada 9 orang responden dan menggunakan alat simulasi mengemudi yang sederhana, serta waktu eksperimen yang cukup singkat, sehingga hasil yang diperoleh masih dapat berubah dan harus dilakukan pengulangan percobaan dengan metode yang sama untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh valid dan reliabel. Hal ini menjadi salah satu keterbatasan dalam penelitian yang dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan maka diperoleh beberapa karakteristik mengemudi dari responden yaitu responden memiliki kemampuan berkendara yang berbeda

satu dengan lainnya, kondisi tanpa gangguan dan dengan gangguan mempengaruhi performa responden dalam mengemudi, dan gangguan yang dialami responden saat mengemudi tidak mempengaruhi kemampuan alami mereka saat mengemudi. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan simulator mengemudi sederhana dan responden yang terbatas, sehingga hasil yang diperoleh belum memiliki tingkat validitas yang kuat atau dapat berubah jika dilakukan perubahan pada kondisi eksperimen yang dilakukan misalnya, menambah jumlah responden atau menambah waktu mengemudi pada eksperimen, hal tersebut menjadi salah satu keterbatasan pada penelitian ini. Penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan adalah dengan mempertimbangkan berbagai faktor lain misalnya jenis musik, penggunaan ponsel, kondisi lalu lintas yang sepi atau ramai, waktu berkendara, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K.-H. Chang, "e-Design, Computer-Aided Engineering Design," *Motion Analysis, Academic Press*, pp. 391-462, 2015.
- [2] D. D. Salvucci, *The Multitasking Mind*, New York: Oxford University Press, Inc., 2011.
- [3] P. Choundhary and N. R. Velaga, "Performance Degradation During Sudden Hazardous Events: A Comparative Analysis of Use of a Phone and a Music Player During Driving," *IEEE Transaction on Intelligent Transportation Systems*, 2018.
- [4] K. Mizoguchi and S. Tsugawa, "Influence of In-vehicle Music on Driving: Experimental Results with a Driving Simulator," in *IEEE International Conference on Vehicle Electronics and Safety*, Istanbul, Turkey, 2012.
- [5] A. Febriandirza, W. Chaozhong, M. Zhong, Z. Hu and H. Zhang, "The Effect of Natural Sounds and Music on Driving Performance and Physiological," 25 4 2013.
- [6] H. Wen, N. N. Sze, Q. Zeng and S. Hu, "Effect of Music Listening on Physiological Condition, Mental Workload, and Driving Performance with Consideration of Driver Temperament," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019.
- [7] A. F. Williams, S. A. Ferguson and A. T. McCartt, "Passenger effects on teenage driving and opportunities for reducing the risks of such travel," *Journal of Safety Research*, pp. 381-390, 2007.
- [8] K. A. Braitman, N. K. Chaudhary and T. A. McCartt, "Effect of Passenger on Older Drivers' Risk of Fatal Crash Involvement," *Traffic Injury Prevention*, vol. 15, pp. 451-456, 2013.
- [9] A. and N. , "Does Music Help to Stay Focus on the Road?," *Wseas Transactions on Acoustics and Music*, 2020.
- [10] A. Heenan, C. M. Herdman, M. S. Brown and N. Robert, "Effects of conversation on situation awareness and working memory in simulated driving," *Human factors*, vol. 56, no. 6, pp. 1077-1092, 2014.
- [11] G. Yannis, E. Papathanasiou, E. Postantzi and E. Papadimitriou, "Impact of mobile phone use and music on driver behaviour and safety by the use of a driving simulator," in *The 3rd International Conference on Driver Distraction and Inattention*, 2013.
- [12] A. B. Ünal, d. D. Waard, K. Epstude and L. Steg, "Driving with music: Effects on arousal and performance," *Transportation Research*, vol. 21, pp. 52-6, 2013.
- [13] B. Unal, L. Steg and K. Epstude, "The influence of music on mental effort and driving performance," *Accident Analysis and Prevention* , vol. 48, pp. 271-278, 2012.

- [14] M. D. v. d. Zwaag, C. Dijksterhuis, D. d. Waard, B. L. J. M. Mulder, J. H. D. M. Westerink and K. A. Brookhuis, "The Influence of Music on Mood and Performance While Driving," *Ergonomics*, vol. 55, no. 1, pp. 12-22, 2011.
- [15] F. A. Drews, M. Pasupathi and D. L. Strayer, "Passenger and Cell Phone Conversations in Simulated Driving," *Journal of Experimental Psychology: Applied*, vol. 14, no. 4, pp. 392-400, 2008.
- [16] N. T. B. Pasaribu, R. Ratnadewi, A. Prijono , R. P. Adhie, W. Halim and R. M. Heryanto, "Performance Male and Female Drivers in Drowsiness System Based on Psychomotor Vigilance Task Test," *International Journal of Engineering & Technology*, vol. 7, no. 2.13, pp. 421-424, 2018.
- [17] W. Wang, Q. Cheng, C. Li, D. Andre and X. Jiang, "A cross-cultural analysis of driving behavior under critical situations: A driving simulator study," *Transportation Research Part F*, vol. 62, pp. 483-493, 2019.
- [18] L. B. Christensen , *Experimental Methodolgy* 8th Ed, Massachusetts: Allyn & Bacon, 2001.
- [19] N. Furlong , E. Lovelance and K. Lovelace, *Research Methods and Statistics – An Integrated Approach*, Florida: Harcourt Brace & Company, 2000.
- [20] J. Rose, C. Bearman and K. Dorrian, "The Low-Event Task Subjective Situation Awareness (LETSSA) Technique : Development and Evaluation of a New Subjective Measure of Situation Awareness," *Applied Ergonomics*, vol. 68, 2018.