

PROBABILITAS KECELAKAAN PADA PENGENDARA SEPEDA TERKAIT DENGAN STATUS KEPEMILIKAN SIM

Arjuna Rampal⁽¹⁾, Pada Lumba⁽²⁾, Bambang Edison⁽³⁾

⁽¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Universitas Pasir Pengaraian, Jl. Tuanku Tambusai Kumu Desa Rambah, Pasir Pengaraian, Indonesia, Jnjnnana@gmail.com

⁽²⁾Dosen Pembimbing, Universitas Pasir Pengaraian, Pekanbaru, Pasir Pengaraian, Indonesia, Pada.lumba@gmail.ugm.ac.id

⁽²⁾Dosen Pembimbing, Universitas Pasir Pengaraian, Pekanbaru, Pasir Pengaraian, Indonesia, Bambang.edison@gmail.com

Abstrak— Kecelakaan sering terjadi setiap tahunnya seperti halnya di kota pasir pengaraian tahun 2017 tercatat 92 lakas lantas dan tahun 2018 tercatat sebanyak 87 lakas lantas. Tujuan penelitian ini adalah menghitung pesentase tingkat kecelakaan dan variabel penyebab kecelakaan. Metode penelitian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuisisioner melalui link/geogle formulir sebanyak 100 responden. Data kuisisioner dihitung dengan menggunakan Analisis *Teorema Bayes*. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama kepemilikan SIM memiliki hubungan dengan kejadian laka lantas, dimana probabilitas pengendara sepeda tidak punya SIM lebih beresiko mengalami kecelakaan sebesar 68% daripada yang memiliki SIM sebesar 32% (selama 1 tahun sebesar 18%, selama 2 tahun atau lebih memiliki nilai yang sama sebesar 7% dan variabel yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas antara lain yaitu Kondisi jalan bagus sebesar 61% dan jalan rusak 39%, Jenis kelamin pria sebesar 42% dan wanita 58% dan Usia dibawah 25 tahun sebesar 96% dan usia 25 tahun diatas 4%.

Kata kunci—Probabilitas Kecelakaan, Pasir Pengaraian, Teorema Bayes

Abstract— Accidents often occur every year as in the city of pengaraian in 2017 recorded 92 accident case then and in 2018 recorded around 92 accident case. The purpose of this study was to calculate the probability of accident and variable causes of accidents. The method of this research is done by distributing questionnaires through the link / geogle form around 100 respondents. Questionnaire data was calculated using Bayes Theoroma Analysis. The results of this study can be concluded that the duration of SIM ownership has a relationship with the incidence of accident, where the probabilities of motorcyclists do not have licenses at risk of accidents by 68% than those who have a SIM of 32% (for 1 year 18%, for 2 years or more have the same value of 7% and the variables that affect traffic accidents include good road conditions by 61% and damaged roads 39%, male by 42% and women 58% and under 25 years of age 96% and ages above 25 years 4 %.

Keywords— Accident Probability, Pasir Pengaraian, Bayes Theorem

I. PENDAHULUAN

Selama tahun 2015 lalu di Pasir Pengaraian mencatat terjadinya kasus kecelakaan lalu lintas sebesar 143 lakalantas dengan korban kecelakaan pada pengendara sepeda motor muda terdiri dari 69 orang meninggal dunia, luka berat 130 dan 139 luka ringan. Pada tahun 2016 tercatat angka kecelakaan lalu lintas turun sebesar 120 kasus yang terdiri dari 56 meninggal dunia, luka berat 102 dan 103 luka ringan. Sementara itu pada tahun 2017 tercatat 92 kasus yang

terdiri dari 53 orang meninggal dunia, luka berat 64 dan 101 luka ringan, selanjutnya terjadi penurunan pada tahun 2018 sebanyak 87 kasus kecelakaan lalu lintas yang terdiri dari 61 orang meninggal dunia, luka ringan 70 orang dan 66 orang luka berat kerugian dengan kerugian material sebesar Rp 265.500.000.

Upaya nyata pemerintah Kota Pasir Pengaraian dalam mengurangi jumlah kecelakaan sepeda motor masih terbatas pada tindakan yang bersifat *insidentil*, tidak berkelanjutan dan belum didukung hasil kajian

yang mendalam untuk menyelesaikan masalah yang ada.

Tujuan dari penelitian ini Menghitung presentase tingkat kecelakaan pengguna sepeda motor terkait dengan status kepemilikan SIM dan menghitung variabel penyebab kecelakaan pengguna sepeda motor terkait kepemilikan SIM.

Manfaat penelitian adalah Memperoleh cara mengurangi angka kecelakaan pengendara sepeda motor terkait dengan status kepemilikan SIM..

Menurut Heinrich (1980) Kecelakaan tidak terjadi kebetulan, melainkan ada sebabnya. Oleh karena ada penyebabnya, sebab kecelakaan harus dianalisis dan ditemukan, agar tindakan korektif kepada penyebab itu dapat dilakukan serta dengan upaya preventif lebih lanjut kecelakaan dapat dicegah. Kecelakaan merupakan tindakan tidak direncanakan dan tidak terkendali, ketika aksi dan reaksi objek, bahan, atau radiasi menyebabkan cedera atau kemungkinan cedera .

Berdasarkan Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan pada pasal 229, karakteristik kecelakaan lalu lintas dapat dibagi kedalam 3 (tiga) golongan yaitu :

1. Kecelakaan Lalu Lintas ringan.
2. Kecelakaan Lalu Lintas sedang.
3. Kecelakaan Lalu Lintas berat.

Dampak kecelakaan lalu lintas adalah

1. Luka Ringan
2. Luka berat
3. Meninggal

Berdasarkan undang- undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2019 sepeda motor adalah kendaraan bermotor beroda dua dengan atau tanpa rumah-rumah dan dengan atau tanpa kereta samping atau kendaraan bermotor beroda tiga tanpa rumah-rumah.

Menurut Pada Lumba (2016), dari hasil penelitiannya menyatakan atribut yang mempengaruhi probabilitas kecelakaan dengan tingkat keparahan akibat pengaruh faktor jalan dan lingkungan diantaranya: marka jalan, jarak pandang, cuaca, kondisi permukaan jalan, kerataan jalan dan variasi pandangan pada sisi jalan. Pengendara yang mengalami kecelakaan yang disebabkan faktor jalan memiliki probabilitas luka berat 15%, dan luka ringan 85%.

Menurut Pada Lumba (2017), hasil analisis untuk kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia, jalan dan lingkungan serta kendaraan menunjukkan bahwa mengemudi di jalan yang memiliki variabilitas sisi jalan dan mengemudi di jalan berbelok akan dapat mengurangi tingkat monoton dari 41% menjadi 21%.

Menurut Pada Lumba (2017), dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa probabilitas kecelakaan yang terjadi pada pengemudi yang tidur 6 jam atau kurang pada malam sebelum terjadinya kecelakaan adalah 51%, dan 27% untuk mereka yang tidur lebih dari 6 jam hingga 7 jam, dan 22% untuk mereka yang tidur di atas 7 jam.

A. Teori Bayes

Teorema Bayes adalah aplikasi yang digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa, berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi peristiwa sebelumnya. Teorema ini menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi, yang mana formula untuk mencari teorema bayes seperti persamaan di bawah ini :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B|A)P(A) + P(B|-A)P(-A)}$$

B. Populasi dan Sampel

Menurut Sujarweni dan Endrayanto (2012:13) mengatakan bahwa, populasi adalah wilayah

generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011:81). Penelitian ini menggunakan rumus rumus Slovin

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

E = Presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir; e=0,1

Dalam rumus Slovin ada ketentuan sebagai berikut:

Nilai e = 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai e = 0,2 (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil

b. Variabel bebas (Variabel Independen) pada penelitian ini variabel bebas yaitu : permukaan jalan, usia, jenis kelamin.

D. Rancangan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan dengan teratur, yaitu dengan tahapan yang sistematis yang berupa:

1. Pengumpulan data dasar penelitian yang dilakukan dengan cara survey dengan penyebaran kuisioner melalui link/google formulir.
2. Data dari lapangan kemudian diolah dalam bentuk perhitungan sistematis menggunakan Microsoft Excel dan aplikasi GeNIe 2.3. Academic untuk menganalisis data.
3. Hasil dari analisis data tersebut akan di pakai sebagai dasar pembuatan kesimpulan sehingga akan muncul saran-saran.

Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

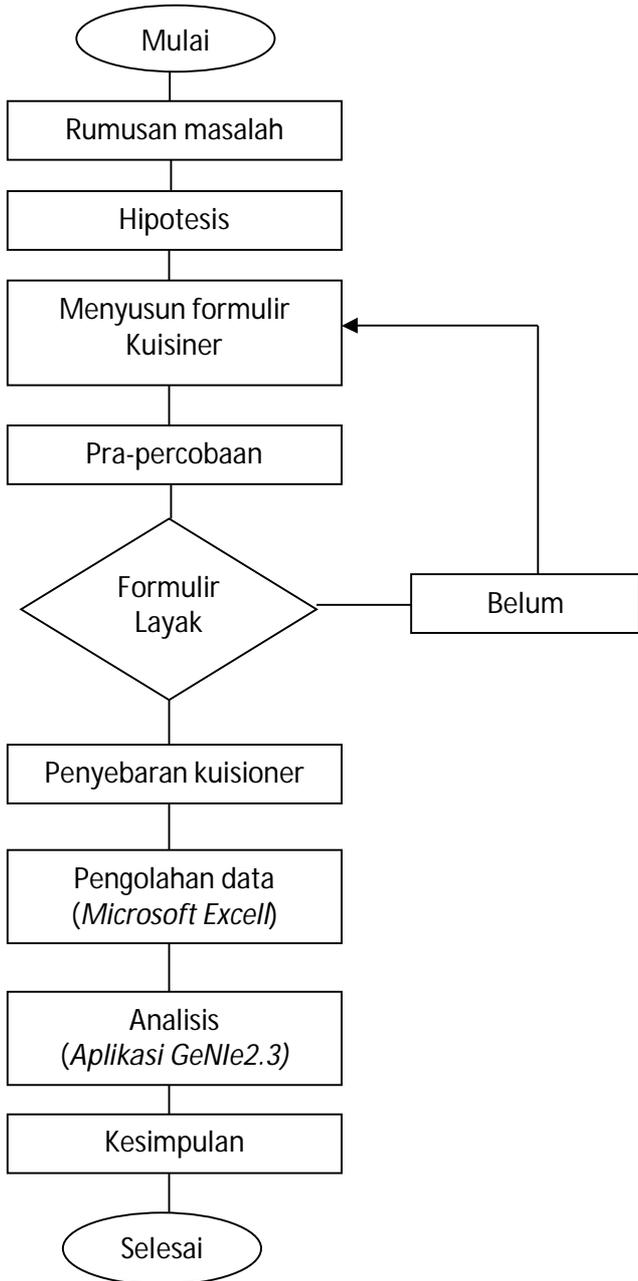
Lokasi penelitian berada di Provinsi Riau, Kabupaten Rokan Hulu yang ibu kotanya Pasir Pengaraian

B. Media yang digunakan

- ❖ Formulir survey
- ❖ *Software Excel*,
- ❖ Aplikasi *GeNIe 2.3, Academic*
- ❖ Laptop,
- ❖ Printer, Kamera/hp

C. Variabel Penelitian

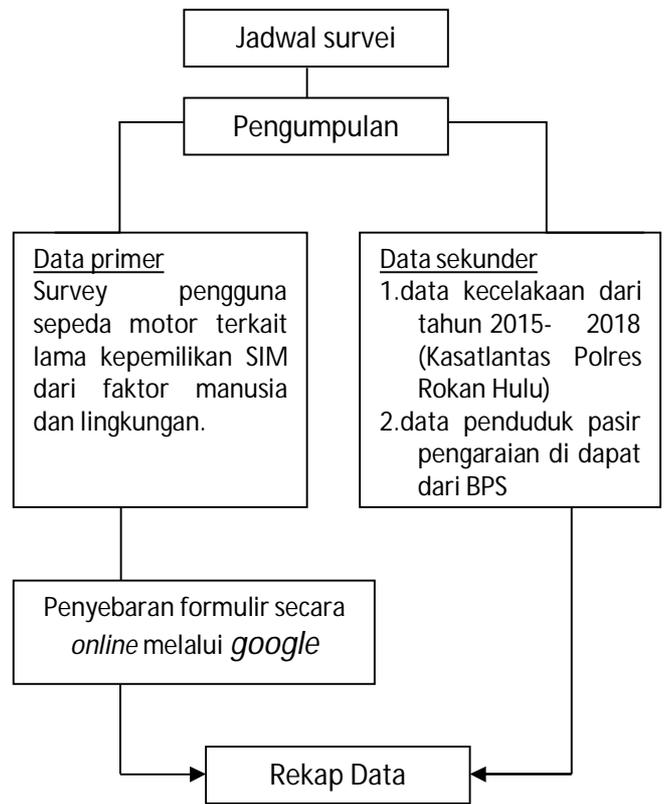
- a. Variabel terikat (Variabel Dependen) pada penelitian ini berupa lama kepemilikan SIM yang terdiri 4 value antara lain : tidak punya SIM, punya SIM 1 tahun, punya SIM 2 tahun dan lebih dari 2 tahun.



Gambar 2.1 Rancangan Penelitian

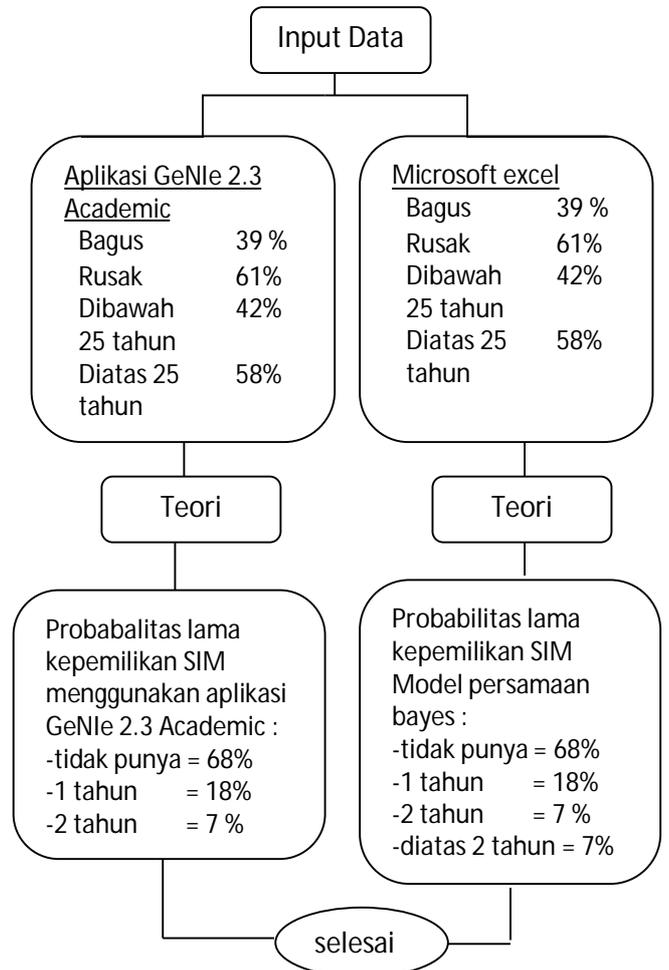
E. Metode Pengambilan Data

Data yang ditampilkan terdiri dari data primer dan data sekunder.



Gambar 2.2 Pengumpulan data

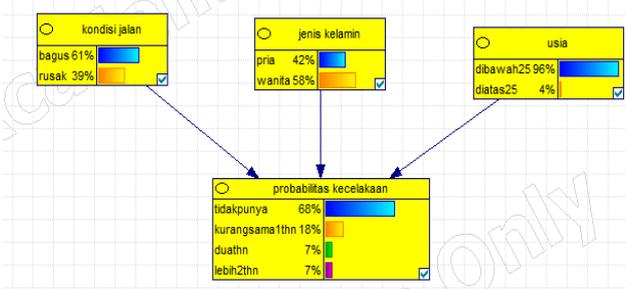
F. Teknik analisa data



Gambar 2.3 Analisa data

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Probabilitas kecelakaan dalam penelitian ini ditinjau dari status kepemilikan SIM (Surat Izin Mengemudi). Adapun Variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat antara lain : kondisi jalan, umur dan jenis kelamin. Hasil analisis menggunakan *software GeNIe 2.3* menunjukkan pengendara sepeda motor yang tidak mempunyai SIM memiliki probabilitas kecelakaan sebesar 68%, dan pengendara sepeda motor yang mempunyai SIM selama 1 tahun memiliki probabilitas kecelakaan sebesar 18%, sedangkan pengendara sepeda motor yang mempunyai SIM selama 2 tahun dan lebih dari 2 tahun memiliki nilai yang sama sebesar 7% seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 struktur *Bayesian Network*

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh adisasmita dkk (2013) yang menyatakan persentase terbesar kejadian kecelakaan lalulintas di kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat merupakan pengendara yang tidak memiliki SIM.

Dari hasil struktur bayes yang menggunakan *software GeNIe 2.3* pada Gambar 3.1 diatas maka menghasilkan model persamaan seperti tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 model persamaan probabilitas kecelakaan tidak punya SIM

Prob	Kj	Jk	Ua	P(LS)	$\sum P(LS)$
1	BS	PA	K25	$P(LS BS, PA, K25) P(BS, PA, K25)$	0,18
2	BS	PA	B25	$P(LS BS, PA, B25)$	0,00

				$B25) P(BS, PA, B25)$	
3	BS	WA	K25	$P(LS BS, WA, K25) P(BS, WA, K25)$	0,25
4	BS	WA	B25	$P(LS BS, WA, B25) P(BS, WA, B25)$	0,00
5	RS	PA	K25	$P(LS RS, PA, K25) P(RS, PA, K25)$	0,10
6	RS	PA	B25	$P(LS RS, PA, B25) P(RS, PA, B25)$	0,01
7	RS	WA	K25	$P(LS RS, WA, K25) P(RS, WA, K25)$	0,15
8	RS	WA	B25	$P(LS RS, WA, B25) P(RS, WA, B25)$	0,00
	KJ	Jk	Ua	$P(LS)$	0,680

Keterangan : Pro= Probabilitas, Pj= Permukaan Jalan, Ua= Usia, Jk=Jenis Kelamin, Bs= Bagus, Rs= Rusak, K25= Dibawah 25 Tahun, B25= Diatas 25 Tahun, Pa= Pria, Wa= Wanita, P(LS)=lama memiliki SIM.

Tabel 5.2 model persamaan probabilitas punya SIM selama 1 tahun

Prob	Kj	Jk	Ua	P(LS)	$\sum P(LS)$
1	BS	PA	K25	$P(LS BS, PA, K25) P(BS, PA, K25)$	0,04
2	BS	PA	B25	$P(LS BS, PA, B25) P(BS, PA, B25)$	0,00
3	BS	WA	K25	$P(LS BS, WA, K25) P(BS, WA, K25)$	0,07
4	BS	WA	B25	$P(LS BS, WA, B25) P(BS, WA, B25)$	0,00
5	RS	PA	K25	$P(LS RS, PA, K25) P(RS, PA, K25)$	0,03
6	RS	PA	B25	$P(LS RS, PA, B25) P(RS, PA, B25)$	0,00

7	RS	WA	K25	$P(LS RS, WA, K25) P(RS, WA, K25)$	0,04
8	RS	WA	B25	$P(LS RS, WA, B25) P(RS, WA, B25)$	0,00
$\sum P(LS)$					0,188

Tabel 5.3 model persamaan probabilitas punya SIM selama 2 tahun

Prob	Kj	Jk	Ua	P(LS)	$\sum P(LS)$
1	BS	PA	K25	$P(LS BS, PA, K25) P(BS, PA, K25)$	0,02
2	BS	PA	B25	$P(LS BS, PA, B25) P(BS, PA, B25)$	0,00
3	BS	WA	K25	$P(LS BS, WA, K25) P(BS, WA, K25)$	0,01
4	BS	WA	B25	$P(LS BS, WA, B25) P(BS, WA, B25)$	0,00
5	RS	PA	K25	$P(LS RS, PA, K25) P(RS, PA, K25)$	0,01
6	RS	PA	B25	$P(LS RS, PA, B25) P(RS, PA, B25)$	0,00
7	RS	WA	K25	$P(LS RS, WA, K25) P(RS, WA, K25)$	0,02
8	RS	WA	B25	$P(LS RS, WA, B25) P(RS, WA, B25)$	0,00
$\sum P(LS)$					0,068

Tabel 5.4 model persamaan probabilitas punya SIM diatas 2 tahun

Prob	Kj	Jk	Ua	P(LS)	$\sum P(LS)$
1	BS	PA	K25	$P(LS BS, PA, K25) P(BS, PA, K25)$	0,01
2	BS	PA	B25	$P(LS BS, PA, B25) P(BS, PA, B25)$	0,01

3	BS	WA	K25	$P(LS BS, WA, K25) P(BS, WA, K25)$	0,01
4	BS	WA	B25	$P(LS BS, WA, B25) P(BS, WA, B25)$	0,00
5	RS	PA	K25	$P(LS RS, PA, K25) P(RS, PA, K25)$	0,02
6	RS	PA	B25	$P(LS RS, PA, B25) P(RS, PA, B25)$	0,00
7	RS	WA	K25	$P(LS RS, WA, K25) P(RS, WA, K25)$	0,02
8	RS	WA	B25	$P(LS RS, WA, B25) P(RS, WA, B25)$	0,00
$\sum P(LS)$					0,074

Pada variabel kondisi jalan menunjukkan sekitar 61% pengendara mengalami kecelakaan di jalan bagus dan 39% pengendara sepeda motor mengalami kecelakaan di jalan yang rusak. Tingginya probabilitas kecelakaan pada kondisi jalan bagus dibandingkan dengan kondisi jalan rusak disebabkan oleh perilaku pengendara yang memacu kendaraan dengan kecepatan tinggi sehingga kurang memperhatikan keselamatannya, sedangkan kecilnya angka kecelakaan di kondisi jalan rusak disebabkan pengendara lebih berhati-hati dalam memacu kendaraannya. seperti terlihat pada Gambar 5.1. Hal ini sejalan dengan penelitian ini dilakukan oleh Dendy Wicaksono dan Fathurrahman (2014), yang menyatakan selain faktor manusia dan kendaraan, faktor kondisi merupakan salah satu variabel yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Sama halnya penelitian yang di lakukan Pada Lumba. (2016), yang menyatakan probabilitas kecelakaan pengendara sepeda motor dengan tingkat keparahan di sebabkan oleh faktor jalan.

Pada variabel jenis kelamin menunjukkan 42% pengendara sepeda motor pria mengalami kecelakaan dan 58% pengendara sepeda motor wanita mengalami kecelakaan. Kecilnya probabilitas kecelakaan pengendara sepeda motor pria dibandingkan wanita disebabkan oleh hal dalam berkendara pria cenderung memakai logika dibandingkan wanita untuk mengambil keputusan dalam kondisi apapun walaupun lebih bersikap agresif, seperti terlihat di Gambar 5.1. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ratnasari (2014), yang menyatakan bahwa adanya hubungan variabel jenis kelamin dengan kejadian kecelakaan lalu lintas. Sama halnya penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk (2017), yang menyatakan kecelakaan berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pengendara wanita lebih berisiko mengalami kecelakaan sebesar 51,67% dibandingkan pengendara pria sebesar 48,33%.

Sedangkan variabel usia menunjukkan 94% kecelakaan pengendara sepeda motor masih berusia di bawah 25 tahun dan 4% kecelakaan sepeda motor yang dialami pengendara usia di atas 25 tahun. Besarnya selisih persentase kecelakaan pengendara sepeda motor berusia di bawah 25 tahun dibandingkan pengendara sepeda motor usia di atas 25 tahun disebabkan oleh pengendara usia di bawah 25 tahun cenderung memiliki perilaku tergesa-gesa, agresif dan berbahaya dalam berkendara sedangkan usia di atas 25 tahun lebih bersikap tenang, tertib dan lebih mengutamakan keselamatan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh WHO (2013), yang menyatakan kelompok usia muda di bawah 25 tahun sangat berpotensi mengalami kecelakaan lalu lintas. Sama halnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (2018), yang menyatakan usia di bawah 25 tahun merupakan penyumbang kecelakaan terbesar di bandingkan usia di atas 25 tahun.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data probabilitas kecelakaan pada pengguna sepeda motor terkait dengan status kepemilikan SIM membandingkan software GeNIe 2.3 Academic dan Microsoft Excel dalam penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan antara lain yaitu :

Menghasilkan beberapa kesimpulan antara lain yaitu :

1. Berdasarkan software GeNIe 2.3 Academic dan Microsoft Excel memiliki persentase yang sama bahwa probabilitas terjadinya kecelakaan pengendara sepeda motor dengan terkait dengan status kepemilikan SIM yang mana probabilitas pengendara sepeda motor tidak memiliki SIM lebih tinggi daripada probabilitas kecelakaan selama 1 tahun, sedangkan probabilitas kecelakaan selama 2 tahun dan lebih dari 2 tahun cenderung memiliki nilai yang sama.
2. Dari hasil analisis menunjukkan variabel yang mempengaruhi probabilitas kecelakaan pada pengendara sepeda motor terkait dengan status kepemilikan SIM antara lain variabel kondisi jalan, variabel jenis kelamin, variabel usia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan jurnal ini :

1. Aprizal, ST.MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
2. Dr. Pada Lumba, ST.MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.
3. Dr. Pada Lumba, ST. MT selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dengan penuh kesungguhan dan kesabaran hingga penyusunan skripsi ini dapat selesai.

4. Bambang Edison, MT selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dengan penuh kesungguhan dan kesabaran hingga penyusunan skripsi ini dapat selesai.
5. Terimakasih kepada Kedua Orang Tua yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini, serta keluarga yang selalu mendoakan, mendorong penulis untuk tetap semangat dalam menggapai mimpi untuk meraih cita-cita.
6. Seluruh Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Pasir Pengaraian.
7. Teman-teman seperjuangan teknik sipil angkatan 2015 di Program Studi Teknik Sipil yang tidak bisa disebut satu persatu yang selalu memberikan dukungan serta semangat untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terimakasih atas kerja sama dan kebersamaannya selama duduk dibangku perkuliahan.
8. Seluruh Civitas Universitas Pasir Pengaraian.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asdar, M, dkk (2013). *Perilaku Safety Riding Pada Siswa Di Kabupaten Pangkep. Makasar.* Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin.

Bolla, Margareth Evelyn. (2013). *Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang).* Jurnal Teknik Sipil, Vol. 2, No. 2, 149. FST Undana

Ditjen Perhubungan Darat. (1993). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43*

Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. Kementerian Perhubungan.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2004). *Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas.* Kementerian Pekerja Umum.

Google Maps. (2019). <http://www.maps.google.com>.
<https://www.riau.go.id/home/content/22/kab-rokan-hulu>.

Hidayati, Annisa. (2016), yang berjudul "*Analisis Risiko Kecelakaan Lalu Lintas Berdasar Pengetahuan, Penggunaan Jalur, Dan Kecepatan Berkendar*" Jurnal Berkala Epidemiologi, Vol. 4 No. 2, Mei 2016: 275–287

Handayani, D. (2017). *Pengaruh Pelanggaran Lalu Lintas Terhadap Potensi Kecelakaan Pada Remaja Pengendara Sepeda Motor.* E-Jurnal Matriks Teknik Sipil/September 2017/838. email: oriophelia@gmail.com, Universitas Sebelas Maret. Jakarta.

Idalin, Fransika. (2018). *Pengembangan Metode Prediksi Probabilitas Kecelakaan Pada Suatu Ruas Jalan Antarkota Berdasarkan Kondisi Geometrik Jalan Dan Karakteristik Lalu Lintas.* Jurnal Transportasi Vol. 18 No. 2 Agustus 2018: 145-152. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Khisty, C.J. (2003). *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi* (Transportation Engineering: An Introduction). Jakarta: Erlangga.

Lumba, Pada. (2016). *Analisis Faktor Jalan Dan Lingkungan Terhadap Probabilitas Terjadinya Kecelakaan Pada Pengendara Sepeda Motor.* The 19th International Symposium of FSTPT, Islamic University of Indonesia, October 11-

- Vol 1 No 1 Juli 2019 / Arjuna Rampal, Pada Lumba, Bambang Edison / Aplikasi Teknologi (APTEK) 13, 2016. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lumba, Pada. (2017). *Effects of Sleep Duration on the Probability of Accident in Motorcyclists*. Jurnal Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.11,2017. Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
- Lumba, Pada. (2017). *Analyzing accident severity of motorcyclists using a Bayesian network*. Songklanakarin J. Sci. Technol. 40 (6), 1464-1472, Nov. - Dec. 2018. Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Malkamah.S dan Ubaidillah. (2007). *Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Pengemudi Sepeda Motor Terhadap Pelanggaran Lalu Lintas diYogyakarta*. (FSTPT) X. Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- Mohan, Dkk. 2006. Road Traffic Injury Prevention: Training Manual. India: WHO. [Sitasi 3 Januari 2015]. http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241546751_eng.pdf
- Permanawati, T., Sulistio, H., Wicaksono, A. (2010). *Model Peluang Kecelakaan Sepeda Motor berdasarkan Karakteristik Pengendara*. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 4 No. 3 Hal: 185–194. Universitas Brawijaya. Malang.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 43 tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, Jakarta
- Putra, Alfanz Nazala. (2018). *Sistem Deteksi Kerusakan Mesin Pada Sepeda Motor Menggunakan Naive Bayes - Certainty Factor*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 12, Desember 2018, hlm. 7432-7438 <http://j-ptiik.ub.ac.id>. Universitas Brawijaya. Malang.
- Prasetyanto, D. (2011). *Hubungan Perubahan Kecepatan Kendaraan Dengan Jumlah Korban Kecelakaan Lalulintas*. Jurnal Transportasi Vol. 11 No. 2 Agustus 2011: 95-102. Institut Teknologi Nasional. Bandung.
- Ratnasari, Fitri,dkk (2014). *Hubungan Karakteristik Remaja Dengan Kejadian Lalu Lintas Pada Komunitas Motor Sulut King Community(Skc) manado*. Jurnal Program Ilmu Keperawatan. Universitas Sam Ratulangi.
- Suraji, A. dkk (2010). *Indikator Faktor Manusia Terhadap Kecelakaan Sepeda Motor*. Jurnal Transportasi Vol. 10 No. 2 Agustus 2010: 125-134, e-mail : aji.suraji@gmail.com. Universitas Widyagama. Malang.
- Sugiyanto, Gito, dkk. (2017). *Identifikasi Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Black Spot) di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah*. Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan, 19(2), 128 – 135.
- UU RI Pasal 1 No. 22 tahun 2009 pasal 1 adalah suatu peristiwa di jalan raya tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan/atau kerugian harta benda. Di dalam terjadinya suatu kejadian.
- Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (online) www.dephub.go.id diakses 15 Februari 2013).
- Utami, Nadiyya. (2010), yang berjudul "*Hubungan Persepsi Kecelakaan Dengan Aggressive Driving Pengemudi Motor Remaja*".

Vol 1 No 1 Juli 2019 / Arjuna Rampal, Pada Lumba, Bambang Edison / Aplikasi Teknologi (APTEK)
Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
Jakarta.

Wicaksono D. (2014). *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus - Jalan Raya Ungaran–Bawen)*.
jurnal karya teknik sipil, <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>.

World Health Organization. 2004. World Report On Road Traffic Injury Prevention. In: Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A. A., Jarawan, E. & Mathers, C. (eds.). Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Warpani P. Suwarjoko, (2002). *Pengelolaan Lalulintas dan Angkutan Jalan*, Bandung, penerbit ITB.

Zayu, Wiwin Putri (2012), *Studi Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode 'Revealed Preference' Di Kota Padang*. Fakultas Teknik Universitas Andalas, Padang.