

# ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN SEPEDA MOTOR SERTA PEMODELAN KECELAKAAN PADA RUAS JALAN DI KOTA KUPANG

Laura Sanocytma Florida Tampani<sup>1\*</sup>, Margareth Evelyn Bolla<sup>2</sup> dan Elia Hunggurami<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Cendana, Kupang  
e-mail: [lauralalha@gmail.com](mailto:lauralalha@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Cendana, Kupang  
e-mail: [margiebolla@staf.undana.ac.id](mailto:margiebolla@staf.undana.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Cendana, Kupang  
e-mail: [eliahunggurami@yahoo.com](mailto:eliahunggurami@yahoo.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis faktor utama yang menyebabkan kecelakaan sepeda motor serta membuat pemodelan kecelakaan. Data penelitian diperoleh dari laporan Polisi Satuan Lalulintas Polres Kupang dari tahun 2020 sampai 2023 khusus untuk 10 ruas jalan tinjauan. Hasil dari penelitian menunjukkan karakteristik kecelakaan di kota Kupang berdasarkan jumlah kecelakaan sepeda motor untuk 10 ruas jalan tinjauan terus mengalami kenaikan dengan korban kecelakaan tertinggi berdasarkan tingkat keparahan, untuk korban meninggal dunia, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 25 kasus, untuk korban luka berat, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 29 kasus dan untuk korban luka ringan kasus tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 199 kasus. Jumlah korban kecelakaan berdasarkan jenis kelamin laki-laki tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 48 kasus dan untuk jenis kelamin perempuan tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 87 kasus. Untuk tipe tabrakan, tabrak depan kasus tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebanyak 87 kasus, untuk tabrak belakang kasus tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebanyak 16 kasus dan untuk kehilangan kendali kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 21 kasus. Waktu yang paling sering terjadi kecelakaan adalah pukul 18.00-23.59 wita, kecelakaan terbanyak pada rentang waktu tersebut pada tahun 2023 sebanyak 69 kasus serta terendah terjadi pada tahun 2021 sebanyak 48 kasus. Hasil olah data dari Satlantas faktor utama penyebab kecelakaan yaitu faktor manusia sebanyak 116 kasus pada tahun 2020. Untuk pemodelan  $TD=17,900EXP^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)}$ ,  $TB=3,400EXP^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)}$  dan  $KK=5,800EXP^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)}$ .

Kata kunci: Pemodelan Kecelakaan, *Generalized Linear Modelling*

## 1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu kejadian atau peristiwa di jalan yang tidak terduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda (UU No.22 Tahun 2009). Tingginya angka kecelakaan lalu lintas menjadi permasalahan di setiap daerah di Indonesia, salah satunya Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Terdapat beberapa faktor yang telah teridentifikasi menjadi penyebab kecelakaan, yaitu faktor manusia, jalan, kendaraan, serta lingkungan (Harnen Et al, 2004). Kota Kupang, sebagai ibukota Provinsi NTT, menyumbang kontribusi terbesar dalam peningkatan jumlah kecelakaan lalu lintas tersebut. Pernyataan Kepala Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resort Kupang Kota bahwa angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Kota Kupang semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor (Tribun Kupang, 2018). Kondisi ini juga didukung dengan perilaku ketidakdisiplinan sejumlah pengguna jalan termasuk pengemudi kendaraan bermotor.

Carter, E.C., Homburger, W.S. (1978) menjelaskan bahwa kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian kecelakaan yang terjadi akibat kesalahan karena faktor jalan, lingkungan, kendaraan dan manusia yang saling terkait ataupun berdiri sendiri dalam satu system lalu lintas. Banyak usaha telah dilakukan oleh berbagai negara untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas di jalan raya, namun angka kecelakaan tetap mengalami peningkatan. Untuk itu dalam rangka meminimalisasi terjadinya kecelakaan diperlukan langkah-langkah nyata sehingga resiko kecelakaan dapat ditekan sedemikian rupa. Dengan diketahuinya karakteristik kecelakaan yang terjadi, akan memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi, salah satunya mengenai tipe tabrakan yang terjadi dari seluruh kejadian kecelakaan, yang terbagi atas beberapa tipe yaitu tabrakan depan, tabrakan belakang, tabrakan samping, kehilangan kendali, menabrak penyeberang jalan, tabrakan sendiri serta tabrakan beruntun.

Berdasarkan data Kepolisian Kota Kupang, tercatat lebih dari 90% jumlah kecelakaan sepeda motor pada tahun 2020 sampai 2023 didominasi 3 (tiga) tipe tabrakan yaitu tabrakan depan, tabrakan belakang dan kehilangan kendali (Data kecelakaan dari Satlantas Kota Kupang), oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang

melibatkan sepeda motor untuk mengetahui faktor utama penyebab kecelakaan, dengan mengacu pada ruas jalan dengan kasus kecelakaan tertinggi. Pemodelan kecelakaan dibangun untuk menghasilkan persamaan matematis kecelakaan sepeda motor berdasarkan tipe tabrakan, yang berguna dalam usaha mengantisipasi dan mengurangi angka kecelakaan lalu lintas. Beberapa hal inilah yang melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN SEPEDA MOTOR SERTA PEMODELAN KECELAKAAN PADA RUAS JALAN DI KOTA KUPANG”

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan adalah kemampuan suatu kendaraan untuk menempuh jarak tertentu per satuan waktu yang biasanya dinyatakan dalam km/jam. Dalam perhitungan kecepatan dikenal metode 85 percentile. Kecepatan 85 percentile adalah sebuah metode yang digunakan untuk menghitung kecepatan lalu lintas dimana 85% dari pengemudi mengemudikan kendaraan di jalan tanpa pengaruh oleh kecepatan lalu lintas lain yang lebih rendah diharapkan dapat mewakili kecepatan yang sering digunakan. Kecepatan 85 percentile dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$P_{85} = \left( \frac{P}{N} \right) + N \quad (1)$$

Dimana :  $P_{85}$  = Posisi Presentile ke-85 ( km/jam)

$P$  = Panjang Kelas

$F_i$  = Frekuensi Kumulatif di bawah kelas persentile ke-85

$F_d$  = Frekuensi Kumulatif di atas kelas persentile ke-85

$N$  = Nilai Tengah di bawah kelas persentile ke-85

### Volume Lalu Lintas

Volume merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada suatu lajur atau jalan raya selama interval waktu tertentu, Satuan konversi untuk sepeda motor nilai konversi adalah 0,40, sedangkan untuk kendaraan ringan dan berat, nilai konversinya berturut-turut adalah 1,00 dan 1,30.

### Hambatan Samping

Menurut PKJI 2023, hambatan samping adalah kegiatan di samping (sisi jalan) yang berdampak terhadap kinerja lalu lintas. Aktivitas pada sisi jalan sering menimbulkan konflik yang berpengaruh terhadap lalu lintas terutama pada kapasitas jalan dan kecepatan lalu lintas jalan perkotaan. Kriteria hambatan samping ditetapkan dari jumlah total nilai frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping yang diperhitungkan dan masing-masing telah dikalikan dengan bobotnya. Frekuensi kejadian ini ditetapkan dengan Tabel 1 :

**Tabel 1.** Kriteria Kelas Hambatan Samping

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian(di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan ( <i>frontage road</i> )
Rendah (R)	100–299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).
Sedang (S)	300–499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500-899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi (ST)	$\geq 900$	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

### Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus maksimum suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi yang tertentu. Untuk menentukan kapasitas jalan dapat menggunakan rumus sebagai berikut (PKJI, 2023):

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2)$$

Dimana :

- C = Kapasitas ruas jalan (skr/jam).
- $C_0$  = Kapasitas dasar (skr/jam).
- $FC_{LJ}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas.
- $FC_{PA}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.
- $FC_{HS}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping.
- $FC_{UK}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.

### Derajat Kejenuhan ( $D_j$ )

Derajat kejenuhan ( $D_j$ ) didefinisikan sebagai perbandingan arus lalu lintas Q (skr/jam) terhadap kapasitas C (skr/jam), digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja samping dan segmen lain. Adalah sebuah rata – rata dari data yang diperoleh berupa angka. Derajat kejenuhan dirumuskan sebagai berikut (PKJI, 2023):

$$D_j = \frac{Q}{C} \quad (3)$$

Keterangan:

- $D_j$  = Derajat Kejenuhan
- Q = Volume lalu lintas (skr/jam)
- C = Kapasitas (skr/jam)

### Tingkat pelayanan

pada umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas.

**Tabel 2.** Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan	Karakteristik-karakteristik	$D_j$
A	Kondisi arus dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0.00 – 0.20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan untuk memilih kecepatan	0.20 – 0.44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0.45 – 0.75
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan rendah	0.75 – 0.84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas tidak stabil, kecepatan terkadang berhenti	0.85 – 1.00
F	Arus yang di paksa atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan yang besar.	>1.00

### Generalized Linear Modelling (GLM)

- a. Uji korelasi, dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel penjelas, yang dinyatakan dengan koefisien korelasi. Sesama variabel penjelas tidak boleh berkorelasi satu sama lain. Nilai Parameter / koefisien korelasi (r) adalah:
  - >0,9–1,0 berarti terdapat hubungan yang sangat kuat;
  - >0,7–0,9 berarti terdapat hubungan yang kuat;
  - >0,5–0,7 berarti terdapat hubungan yang moderat;
  - >0,3–0,5 berarti terdapat hubungan yang lemah;
  - >0,0 – 0,3 berarti terdapat hubungan yang sangat lemah;
Tanda negatif atau positif hanya menunjukkan sifat hubungan antar variabel. Jika tandanya positif maka terjadi hubungan searah antar kedua variabel, begitupun sebaliknya.
- b. Analisis univariat, dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel penjelas secara individu,

dan sekaligus memeriksa tingkat signifikansinya terhadap variabel respon. Gambaran awal kontribusi variabel penjelas dapat diambil dari hasil analisis ini.

- c. Analisis Multivariat, untuk mengetahui secara kolektif pengaruh kuantitatif dan pentingnya beberapa variabel penjelas terhadap variabel respon secara signifikansi. Hal ini diperlukan karena penyebab terjadinya kecelakaan merupakan kombinasi dari beberapa faktor.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di 10 Ruas jalan di Kota Kupang yang mempunyai angka kecelakaan yang tinggi dilihat dari klasifikasi jalan dari tahun 2020 sampai tahun 2023 dari data yang didapat dari Satlantas Kota Kupang.

#### Jenis Data

Jenis – jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data survei volume lalu lintas, survei kecepatan kendaraan dan Survei geometrik jalan. Data Sekunder adalah data yang didapat dari Satlantas Kota Kupang yang mana data kasus kecelakaan yang terjadi di 10 ruas jalan tertinggi dari tahun 2020-2023.

#### Teknik Analisis Data

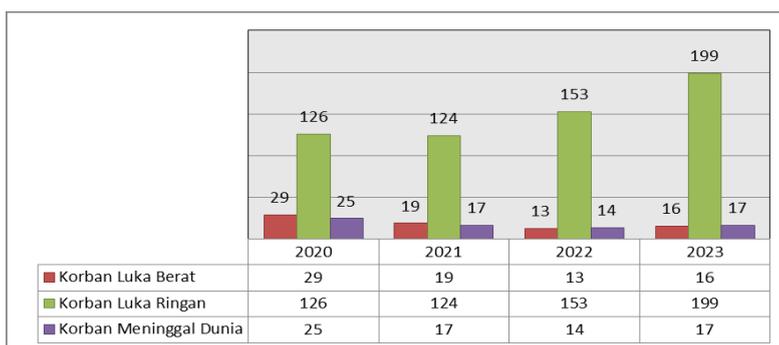
1. Menyiapkan data-data yang digunakan untuk dianalisis.
2. Data Primer :  
Data Survei Volume lalu lintas, survei kecepatan kendaraan dan survei geometrik jalan.
3. Data Sekunder :  
Data kecelakaan selama 4 tahun terakhir untuk 10 ruas jalan tinjauan dari Satlantas Kota Kupang
4. Data Kinerja Ruas Jalan
5. Kompilasi Data Kecelakaan
6. Analisis Deskriptif.
7. Analisis Generalized Linier Modelling (GLM) menggunakan Program SPSS 22.  
Analisis korelasi, analisis univariat, analisis multivariat dan pemodelan kecelakaan.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kecelakaan yang dikumpulkan merupakan data kecelakaan di jalan arteri dan kolektor dimana banyak kecelakaan yang melibatkan sepeda motor yang tercatat dalam data Satuan Lalulintas Kota Kupang pada tahun 2020 hingga 2023. Hasil rekapitulasi berdasarkan data kecelakaan dipilih 10 ruas jalan dengan kecelakaan terbanyak menjadi lokasi penelitian.

#### Hasil Analisis Deskriptif Data Kecelakaan

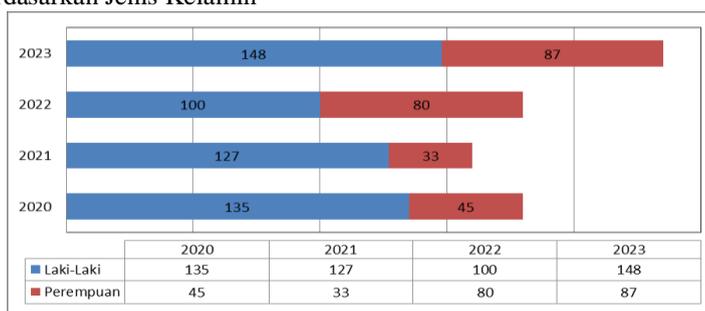
1. Kecelakaan Berdasarkan Tingkat Keparahan



**Gambar 1.** Korban Kecelakaan Berdasarkan Tingkat Keparahan

Pada Gambar 1 menunjukkan jumlah korban kecelakaan berdasarkan tingkat keparahan yang terjadi di 10 ruas jalan tinjauan di Kota Kupang. Untuk korban meninggal dunia, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 25 kasus, untuk korban luka berat, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 29 kasus dan untuk korban luka ringan, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 199 kasus.

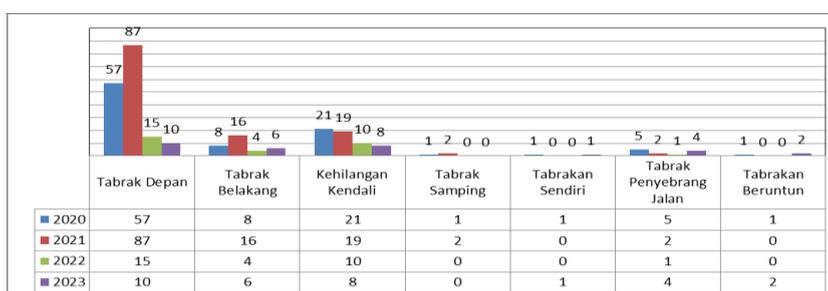
## 2. Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kelamin



**Gambar 2.** Korban Kecelakaan Sepeda Motor berdasarkan Jenis Kelamin

Dari data yang diperoleh diketahui bahwa kecelakaan sepeda motor pada 10 ruas jalan tinjauan di kota Kupang dialami oleh pengendara berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan. Jumlah korban kecelakaan berdasarkan jenis kelamin laki-laki tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 148 kasus, sedangkan untuk jenis kelamin perempuan tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 87 kasus.

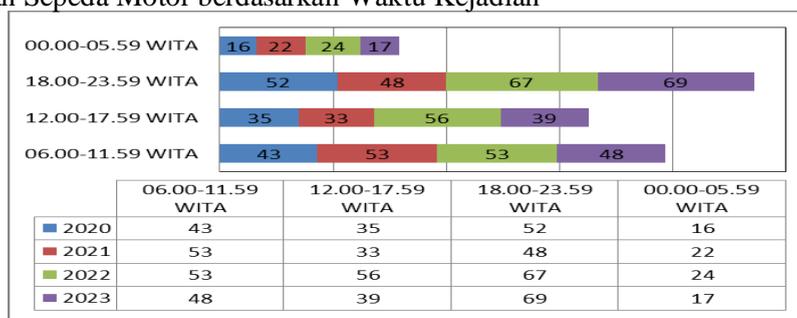
## 3. Kecelakaan Sepeda Motor berdasarkan Jenis Tabrakan



**Gambar 3.** Korban Kecelakaan Sepeda Motor berdasarkan Jenis Tabrakan

Dari data yang diperoleh diketahui bahwa kecelakaan sepeda motor pada 10 ruas jalan tinjauan di kota Kupang menunjukkan dari 7 tipe tabrakan, terdapat 3 tipe tabrakan yang sering terjadi yaitu tabrak depan, tabrak belakang dan kehilangan kendali. Untuk tipe tabrak depan kasus tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebanyak 87 kasus, untuk tabrak belakang kasus tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebanyak 16 kasus dan untuk kehilangan kendali kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 21 kasus.

## 4. Kecelakaan Sepeda Motor berdasarkan Waktu Kejadian



**Gambar 4.** Korban Kecelakaan Sepeda Motor berdasarkan Waktu Kejadian

Hasil olah data kecelakaan dari Tahun 2020 hingga Tahun 2023 untuk 10 ruas jalan tinjauan, Waktu yang paling sering terjadi kecelakaan adalah pukul 18.00-23.59 wita, kecelakaan terbanyak pada rentang waktu tersebut pada tahun 2023 sebanyak 69 kasus serta terendah terjadi pada tahun 2021 sebanyak 48 kasus.

## Hasil Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Sepeda Motor

**Tabel 3.** Faktor Penyebab Kecelakaan

	Tahun				TOTAL	%
	2020	2021	2022	2023		
Faktor Manusia	196	130	87	98	511	69%
Faktor Jalan	35	12	21	17	85	12%
Faktor Lingkungan	14	12	15	18	59	8%
Faktor Kendaraan	32	20	12	17	81	11%

1. Faktor Manusia

Dari data jenis kecelakaan yang terjadi sebagian besar diakibatkan oleh kelalaian pengemudi dalam menjalankan kendaraan. Dari hasil penelitian didapat penyebab kecelakaan seperti ceroboh terhadap lalu lintas, berhenti mendadak, melampaui batas kecepatan serta mengabaikan rambu lalu lintas dan lain-lainnya. Dari data Satlantas diketahui bahwa untuk 10 ruas jalan tinjauan untuk penyebab faktor manusia 4 Tahun terakhir cukup tinggi, yang mana tahun tinggi yaitu Tahun 2020 dengan jumlah korban sebanyak 116 kasus, nilai persen untuk faktor manusia adalah 38% dan dapat dilihat pada Gambar 5.

2. Faktor Jalan

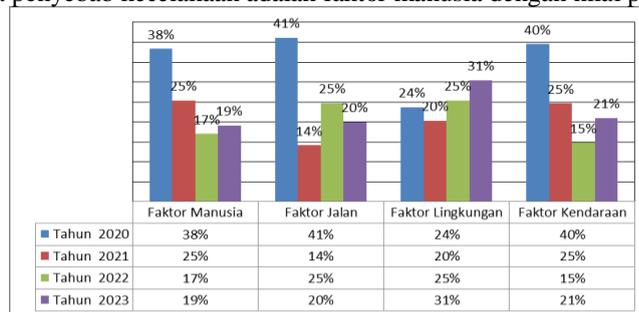
Kecelakaan lalu lintas sering terjadi jika kondisi jalan yang rusak dan perlengkapan jalan yang belum memadai serta jalan bergelombang. Dari data Satlantas diketahui bahwa untuk 10 ruas jalan tinjauan untuk penyebab faktor kendaraan selama 4 Tahun terakhir juga berpengaruh, yang mana dapat dilihat untuk tahun tertinggi yaitu Tahun 2020 dengan jumlah korban sebanyak 35 kasus, nilai persen untuk penyebab faktor jalan adalah 41% dan dapat dilihat pada Gambar 5

3. Faktor Lingkungan

Kecelakaan lalu lintas sering terjadi jika kondisi lingkungan tidak memungkinkan. Dari hasil penelitian didapat penyebab kecelakaan yang terjadi diakibatkan karena keadaan cuaca dan perubahan pencahayaan. Data dari Satlantas Kota Kupang untuk 10 ruas jalan menunjukkan bahwa faktor penyebab kecelakaan untuk faktor lingkungan berpengaruh besar yang mana dapat dilihat untuk tahun tertinggi yaitu Tahun 2023 dengan jumlah korban sebanyak 18 kasus, nilai persen untuk penyebab faktor jalan adalah 31% dan dapat dilihat pada Gambar 5.

4. Faktor Kendaraan

Salah satu penyebab kecelakaan lalu lintas adalah faktor kendaraan. Hal ini diketahui dari data satlantas selama 4 tahun terakhir dan khusus untuk 10 jalan tinjauan dapat diketahui sebagian besar kendaraan sepeda motor yang lewat di jalan raya tidak memiliki kelengkapan kendaraan yang lengkap, seperti rem tidak berfungsi, lampu tidak berfungsi serta ban bermasalah. Data dari Satlantas Kota Kupang menunjukkan bahwa faktor penyebab kecelakaan untuk jumlah semua faktor kendaraan dengan kasus tertinggi terjadi pada Tahun 2020 sebanyak 32 kasus, nilai persennya adalah 40% dan dapat dilihat pada Gambar 5. Untuk semua faktor penyebab kecelakaan yang menjadi faktor utama penyebab kecelakaan adalah faktor manusia dengan nilai persen tertinggi yaitu 69%.



Gambar 5. Rekapitulasi Nilai Persen Per Tahun

Hasil Hitung Kinerja Ruas Jalan

Tabel 4. Kapasitas Jalan pada Ruas Jalan di Kota Kupang

Kapasitas Jalan						
Nama Jalan	CO	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	TOTAL
Timor Raya	2.800	0,56	1,00	0,89	0,90	1225,97
Frans Seda	1.700	0,92	1,00	1	0,90	1407,60
Adi Sucipto	2.800	0,56	1,00	0,98	0,90	1382,98
H.R Koroh	2.800	0,87	1,00	0,95	0,90	2082,78
Eltari	1.700	1,08	1,00	0,95	0,90	1569,78
Frans L Raya	2.800	1,08	1,00	0,95	0,90	2585,52
Piet A Tallo	1.700	0,87	1,00	0,98	0,90	1304,48
Pahlawan	2.800	1,08	1,00	0,92	0,90	2503,87
Soeharto	2.800	1,08	1,00	0,98	0,90	2667,17
Amabi	2.800	1,08	1,00	0,9	0,90	2422,22

Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa untuk hasil kapasitas jalan setiap nilai hitung CO,FCLJ,FCPA,FCHS

dan FCUK beserta rumus yang mengacu pada PKJI 2023 mengacu pada persamaan 1 yang disesuaikan dengan data pada tiap jalan. Sebagai contoh perhitungan untuk jalan Timor Raya :  $C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$ ,  $C = 2.800 \times 0.56 \times 1.00 \times 0.89 \times 0.90 = 1225.97$ , dan berlaku juga cara perhitungannya untuk jalan lainnya.

Nilai kapasitas dapat dilihat pada total dari Tabel 4, kemudian menghitung derajat kejenuhan yang mengacu pada persamaan 2, sebagai contoh perhitungan untuk jalan Timor Raya :  $D_j = Q/C$ ,  $D_j = 1.439/1225.97 = 1.115$ , dan berlaku juga cara perhitungannya untuk jalan lainnya. Rekapitulasinya dapat dilihat pada Tabel 5

**Tabel 5. Derajat Kejenuhan**

	Volume (skr/jam)	Kapasitas (skr/jam)	Derajat Kejenuhan
	Q	C	Q/C
Timor Raya	1.439	1225,97	1.15
Frans Seda	1.606	1407,60	1,14
Adi Sucipto	439,2	1382,98	0,32
H.R Koroh	1,241	2082,78	0,60
Eltari	572,9	1569,78	0,36
Frans L Raya	1.813	2585,52	0,62
Piet A Tallo	1.328	1304,48	1,02
Pahlawan	1,152	2503,87	0,46
Soeharto	1,543	2667,17	0,58
Amabi	1,465	2422,22	0,60

**Tabel 6. Kriteria Hambatan Samping**

KRITERIA KELAS HAMBATAN SAMPIING		
Nama Jalan	DAERAH	KHS
Timor Raya	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
Frans Seda	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
Adi Sucipto	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
H.R Koroh	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
Eltari	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi	TINGGI
Frans L Raya	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
Piet A Tallo	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi	TINGGI
Pahlawan	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
Soeharto	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG
Amabi	Daerah Industri,ada beberapa toko disepanjang sisi jalan	SEDANG

Kriteria hambatan samping ditetapkan dari PKJI 2023 yang mana dilihat dari hasil survei kondisi setiap jalannya yang disesuaikan dengan tabel acuan (Tabel 1)

**Tabel 7. Rekapitulasi Tingkat Pelayanan**

TINGKAT PELAYANAN	
Nama Jalan	Nilai Derajat Kejenuhan
Timor Raya	1,15
Frans Seda	1,14
Adi Sucipto	0,32
H.R Koroh	0,60
Eltari	0,36
Frans L Raya	0,62
Piet A Tallo	1,02
Pahlawan	0,46
Soeharto	0,58
Amabi	0,60

Dari hasil rekapitulasi didapat nilai derajat kejenuhan (Tabel 2) tiap jalan yang mana tiap nilai dipakai untuk membuat pemodelan dengan variabel tingkat pelayanan.

### Hasil Pemodelan Kecelakaan

**Tabel 8. Survei dan Analisis Data Tingkat Pelayanan di 10 Ruas Jalan Tinjauan di Kota Kupang**

Nama Jalan	Tabrak Depan	Tabrak Belakang	Kehilangan Kendali	Tingkat Pelayanan	Kec (km/jam)	Lebar Lajur (m)	Lebar Bahu (m)	Median
Timor Raya	64	8	15	1,15	51	10.20	0.00	0
Frans Seda	38	0	17	1,14	53	7.20	2.70	1
Adi Sucipto	22	5	11	0,32	46	5.60	2.60	0
H.R Koroh	6	0	2	0,60	51	6.70	1.50	0
Eltari	7	4	0	0,36	48	8.20	3.50	1
FransRaya	4	4	0	0,62	54	9.00	2.00	0
PietTallo	4	4	7	1,02	48	6,8	2.90	1
Pahlawan	14	1	3	0,46	46	9.50	1.00	0
Soeharto	12	4	2	0,58	51	9.50	2.50	0
Amabi	8	4	1	0,60	51	8.30	0.00	0

### Hasil Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui keterikatan hubungan antara sesama variabel penjelas, yang dinyatakan dengan koefisien korelasi. Untuk uji korelasi tabrak depan, tabrak belakang dan kehilangan kendali, didapat nilai korelasi antar variabel tidak signifikan, sehingga semua variabel dapat digunakan dalam uji univariat

### Hasil Uji Univariat

Hasil analisis univariat adalah sebagai berikut:

**Tabel 9. Uji Univariat untuk Tipe Tabrak Depan**

Variabel	Koefisien Estimasi	Standar Nilai Error	T	Signifikan pada $\alpha = 0.05$	Ya/Tidak
Constant					
Tingkat Pelayanan	22.604	7.304	3.095	.013	Ya
Kecepatan	18.044	6.165	2.927	.017	Ya
LB Lajur	12.437	5.487	2.267	.050	Ya
LB Bahu	13.738	4.360	3.151	.011	Ya
Median	16.333	10.868	1.503	.272	Tidak

Pada Tabel 8 diketahui bahwa hasil analisis univariat untuk tipe tabrak depan menjelaskan bahwa dari 5 variabel yang diuji didapat 1 variabel yang tidak signifikan yaitu variabel median dengan nilai signifikan 0.272 sehingga tidak diikutsertakan dalam uji multivariat.

**Tabel 10.** Uji Univariat untuk Tipe Tabrak Belakang

Variabel	Koefisien Estimasi	Standar Nilai Error	t	Signifikan pada $\alpha = 0.05$	Ya/Tidak
Constant					
Tingkat Pelayanan	3.501	.891	3.927	.003	Ya
Kecepatan	3.391	.783	4.329	.002	Ya
LB Lajur	3.735	.604	6.185	.000	Ya
LB Bahu	3.080	.694	4.441	.003	Ya
Median	2.667	1.333	2.000	.184	Tidak

Pada Tabel 9. diketahui bahwa hasil analisis univariat untuk tipe tabrak belakang menjelaskan bahwa dari 5 variabel yang diuji didapat 1 variabel yang tidak signifikan yaitu variabel median dengan nilai signifikan 0.184 sehingga tidak diikutsertakan dalam uji multivariat.

**Tabel 11.** Uji Univariat untuk Tipe Kehilangan Kendali

Variabel	Koefisien Estimasi	Standar Nilai Error	t	Signifikan pada $\alpha = 0.05$	Ya/Tidak
Constant					
Tingkat Pelayanan	7.537	2.196	3.433	.007	Ya
Kecepatan	5.814	2.042	2.848	.019	Ya
LB Lajur	6.204	1.549	4.005	.003	Ya
LB Bahu	5.658	2.251	2.513	.040	Ya
Median	8.000	4.933	1.622	.246	Tidak

Pada Tabel 7 diketahui bahwa hasil analisis univariat untuk tipe kehilangan kendali menjelaskan bahwa dari 5 variabel yang diuji didapat 1 variabel yang tidak signifikan yaitu variabel median dengan nilai signifikan 0,246 sehingga tidak diikutsertakan dalam uji multivariat.

### Hasil Uji Multivariat

Hasil uji multivariat adalah sebagai berikut:

**Tabel 12.** Uji Multivariat untuk Tipe Tabrak Depan

Variabel	Koefisien Estimasi	Standar Nilai Error	t	Signifikan pada $\alpha = 0.05$	Ya/Tidak
Constant	17.900	6.093	2.938	.017	Ya
Tingkat Pelayanan	68.500	9.745	7.029	.000	Ya
Kecepatan	49.900	.875	57.031	.000	Ya
LB Lajur	14.220	5.992	2.373	.042	Ya
LB Bahu	1.870	.384	4.875	.001	Ya

**Tabel 13.** Uji Multivariat untuk Tipe Tabrak Belakang

Variabel	Koefisien Estimasi	Standar Nilai Error	t	Signifikan pada $\alpha = 0.05$	Ya/Tidak
Constant	3.400	.777	4.373	.002	Ya
Tingkat Pelayanan	68.500	9.745	7.029	.000	Ya
Kecepatan	49.900	.875	57.031	.000	Ya
LB Lajur	14.220	5.992	2.373	.042	Ya
LB Bahu	1.870	.384	4.875	.001	Ya

**Tabel 14.** Uji Multivariat untuk Tipe Kehilangan Kendali

Variabel	Koefisien Estimasi	Standar Nilai Error	t	Signifikan pada $\alpha = 0.05$	Ya/Tidak
Constant	5.800	2.015	2.878	.018	Ya
Tingkat Pelayanan	68.500	9.745	7.029	.000	Ya
Kecepatan	49.900	.875	57.031	.000	Ya
LB Lajur	14.220	5.992	2.373	.042	Ya
LB Bahu	1.870	.384	4.875	.001	Ya

Dari Tabel 12,13 dan 14 semua variabel mempunyai nilai signifikan yang cukup baik sehingga hasil dari estimasi para model sesuai yang diharapkan.

#### Hasil Pemodelan Kecelakaan :

$$TD = 17,900 \text{ EXP}^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)} \quad (4)$$

$$TB = 3,400 \text{ EXP}^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)} \quad (5)$$

$$KK = 5,800 \text{ EXP}^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)} \quad (6)$$

di mana:

1. TD : Kecelakaan Sepeda Motor Tabrak Depan (Laka/ Tahun).
2. TB : Kecelakaan Sepeda Motor Tabrak Belakang (Laka/Tahun).
3. KK : Kecelakaan Sepeda Motor Kehilangan Kendali (Laka/Tahun).
4. TP : Tingkat Pelayanan
5. Kecepatan : *Percentile* 85% Kecepatan Kendaraan Kumulatif (km/jam)
6. LBLajur : Lebar Lajur (m)
7. LBBahu : Lebar bahu (m)

#### Hasil Interpretasi Model Kecelakaan :

##### a. Pengaruh Tingkat Pelayanan

Dari model yang dibentuk menunjukkan bahwa variabel tingkat pelayanan berpengaruh terhadap jumlah kecelakaan sepeda motor. Perbedaan jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor pada jenis tabrakan antar ruas jalan dengan tingkat pelayanan pada rentang nilai 0,32-1,15. Untuk TD sebesar 41%,TB sebesar 14,35% dan untuk KK sebesar 25,7%.

##### b. Pengaruh Lebar Bahu Jalan

Dari model yang dibentuk menunjukkan bahwa bahwa variabel LBBahu jalan (total lebar bahu jalan) juga berpengaruh terhadap jumlah kecelakaan sepeda motor. Perbedaan jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor pada jenis tabrakan antar ruas jalan dengan lebar bahu < 2 meter dan >4 meter, sebesar 45,66% untuk TD,43,5% untuk TB dan 6,1% untuk KK.

##### c. Pengaruh Kecepatan

Dari model yang dibentuk menunjukkan bahwa variabel kecepatan juga berpengaruh terhadap jumlah kecelakaan sepeda motor. Perbedaan jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor pada jenis tabrakan antar ruas jalan dengan kecepatan kecepatan 46.00-54.00 km/jam(85-*percentile*). Untuk TD sebesar 21,5%,TB sebesar 32,8% dan untuk KK sebesar 18,8%.

##### d. Pengaruh Lebar Lajur

Dari model yang dibentuk menunjukkan bahwa bahwa variabel LBLajur juga berpengaruh terhadap jumlah kecelakaan sepeda motor. Perbedaan jumlah kecelakaan yang melibatkan sepeda motor pada jenis tabrakan antar ruas jalan dengan lebar lajur total < 5,60 meter dan > 10,20 meter, sebesar 41% untuk TD, 14,35% untuk TB dan 25,7% untuk KK.

## 5. KESIMPULAN

Korban kecelakaan berdasarkan tingkat keparahan yang terjadi di 10 ruas jalan tinjauan di Kota Kupang. Untuk korban meninggal dunia, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 25 kasus, untuk korban luka berat, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 29 kasus dan untuk korban luka ringan, kasus tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 199 kasus. Jumlah korban kecelakaan berdasarkan jenis kelamin laki-laki tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 148 kasus, sedangkan untuk jenis kelamin perempuan tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebanyak 87

kasus. Untuk tipe tabrakan, tabrak depan kasus tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebanyak 87 kasus, untuk tabrak belakang kasus tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebanyak 16 kasus dan untuk kehilangan kendali kasus tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 21 kasus. Waktu yang paling sering terjadi kecelakaan adalah pukul 18.00-23.59 wita kecelakaan terbanyak pada rentang waktu tersebut pada tahun 2023 sebanyak 69 kasus serta terendah terjadi pada tahun 2021 sebanyak 48 kasus. Dari hasil penelitian untuk faktor penyebab kecelakaan di kota Kupang adalah faktor manusia, faktor jalan, faktor lingkungan dan faktor kendaraan. Dengan masing-masing nilai persen adalah 69%, 12%, 8% dan 11%. Dari hasil inilah diketahui bahwa faktor utama penyebab kecelakaan di kota Kupang untuk 10 ruas jalan tinjauan adalah faktor manusia dengan total kasus tertinggi 116 pada tahun 2020. Untuk pemodelan  $TD=17,900EXP^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)}$ ,  $TB=3,400EXP^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)}$  dan  $KK=5,800EXP^{(68,500TP+49,900Kec+14,220LBLajur+1,870LBBahu)}$ .

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Aji suraji, h. s. 2010. Model Kecelakaan Sepeda Motor Pada Suatu Ruas Jalan. *jurnal transportasi*, 10.
- Bolla, M.E. Sir, T.M & Bara, C.N 2014. Pemodelan Kecelakaan Sepeda Motor Pada Ruas Jalan di Kota Atambua . *Jurnal Teknik Sipil*.
- Fatmawati, 2009. Pemodelan Kecelakaan Sepeda Motor Berdasarkan Jenis Tabrakan. Thesis. Universitas Brawijaya. Malang
- Harnen, Sulistio. Et al. 2004. Developmentn of Prediction Models for Motorcycle Charshes at signalized intersection on Urban Roads in Malaysia. Journal and statistic, the united state Departement of Transportation, USDOT, USA
- Bolla, M.E. 2011. Pemodelan Kecelakaan Sepeda Motor di Kota Surabaya Dengan Metode GLM. *Jurnal Teknik Sipil*.
- PKJI 2023. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Marga Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- Tribun Kupang. 2018. Meningkatnya Korban Kecelakaan Akibat Kecelakaan Sepeda Motor Di Kota Kupang. <https://kupang.tribunnews.com/2018/12/13/meningkat-korban-meninggal-akibat-kecelakaan-sepeda-motor-di-kupang>
- Sobri, H. A. 2011. Model Kecelakaan Sepeda Motor Pada Ruas Jalan Dengan Menggunakan Pendekatan GLM (studi kasusu di kota batu ). *Publikasi Ilmiah*