

# **STUDI TINGKAT KECELAKAAN LALU LINTAS JALAN DI INDONESIA PADA MASA SEBELUM DAN PADA SAAT PANDEMI COVID TAHUN 2020 BERDASARKAN DATA KNKT (KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI) TAHUN 2015 – 2020**

**Roselina Rahmawati\*, Marsudi, Dianita Ratna K , Martono dan Basuki Setiyo Budi**

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

\*E-mail: mars\_slg@yahoo.co.id

## ***Abstract***

*The covid 19 pandemic that has occurred since the beginning of 2020 in Indonesia has an impact on traffic accidents that occur in land transportation. Several policies related to land transportation were implemented during this Covid pandemic. Transportation safety is an absolute must. An unexpected and unintentional road incident where the incident involves a vehicle with or without other road users causing human casualties and/or property loss is called a traffic accident. This study is discuss the level of traffic accidents in Indonesia before and during the 2020 COVID-19 pandemic based on data from the NTSC (National Transportation Safety Committee) 2015 – 2020. In 2020, it can be concluded that there was a decrease in the number of accidents by 11% and a decrease in the accident rate by 13%. The results of the calculation of the decrease in the number and rate of land transportation accidents have not been seen significantly because the data analyzed in 2020 is data from the year the pandemic began, further research and calculations are needed in the following years so that further research can be developed regarding the causes of accidents in Indonesia. covid 19 pandemic*

*Keywords: Road traffic accidents, descriptive analysis, covid 19 pandemic*

## **Abstrak**

Pandemi covid 19 yang telah terjadi dari awal tahun 2020 di Indonesia memberikan dampak terhadap kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada Transportasi Darat. Beberapa kebijakan terkait Transportasi Darat diberlakukan dalam masa pandemi Covid ini. Keselamatan transportasi adalah hal yang mutlak harus dipenuhi. Suatu kejadian di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja dimana kejadian tersebut melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang menimbulkan adanya korban manusia dan/atau kerugian harta benda disebut dengan kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini membahas tingkat kecelakaan lalu lintas di Indonesia pada masa sebelum dan pada saat pandemi covid tahun 2020 berdasarkan data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) tahun 2015 – 2020. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Presentasi Jumlah Kecelakaan Transportasi Darat Di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid Tahun 2020 dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan jumlah kecelakaan sebanyak 11% dan penurunan tingkat kecelakaan sebesar 13%. Hasil perhitungan penurunan jumlah dan tingkat kecelakaan Transportasi Darat belum terlihat secara signifikan dikarenakan data yang dianalisis pada tahun 2020 ini adalah data tahun awal pandemi dimulai, diperlukan penelitian dan perhitungan lebih lanjut pada tahun – tahun selanjutnya sehingga dapat dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penyebab terjadinya kecelakaan pada masa pandemi covid 19

**Kata kunci:** *Kecelakaan lalu lintas jalan, analisa deskriptif, pandemi covid 19*

## **PENDAHULUAN**

Pandemi covid 19 yang melanda seluruh dunia termasuk Indonesia, hal ini menyebabkan penurunan kondisi perekonomian masyarakat Indonesia. Pandemi dan kondisi perekonomian yang menurun menjadi permasalahan yang besar bagi kebanyakan masyarakat dan pelaku usaha pada saat ini. Upaya telah dilakukan agar terhindar dari Covid 19 dan agar ekonomi tetap berjalan. Upaya tersebut adalah dengan dilakukannya vaksin dan diikuti dengan kepatuhan terhadap protokol kesehatan agar ketahanan, kesabaran dan upaya kerja maksimal dapat terus produktif dilakukan.

(Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020) berupaya untuk terus meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan berkendara sekaligus menekan angka kecelakaan lalu-lintas. Bila mengacu pada data yang dirilis Kepolisian Republik Indonesia, sebagian besar kasus kecelakaan lalu lintas didominasi korban dengan usia produktif. Penyebab terjadinya kecelakaan lalu-lintas secara universal ada dua faktor utama, yakni: human error dan masalah teknis misalnya kendaraan tidak memenuhi syarat berlalulintas, rem blong, ban pecah, mesin panas terbakar, tidak ada lampu (sorot dan sign), dan masalah teknis lainnya. Sedangkan dari kesalahan manusia bisa meliputi kondisi sopir mengantuk, mabuk (di bawah pengaruh miras atau narkoba), tidak konsentrasi, emosional (stres/beban pikiran), serta kerap melanggar dalam berlalu-lintas, dan keterampilan mengemudi yang belum mumpuni.

Selama masa wabah Covid-19 berlangsung sejak Maret tahun 2020, tercatat kasus kecelakaan lalu lintas sebagian besar disebabkan oleh *human error*. Kendati kepadatan lalu lintas jauh berkurang, namun angka/jumlah kecelakaan lalu-lintas tetap tinggi bila dibandingkan kasus kecelakaan yang terjadi di tahun 2019 (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020)

## **METODE PENELITIAN**

Pengumpulan data pada penelitian ini terbatas oleh adanya situasi pandemi Covid 19 sehingga penelitian ini dilakukan melalui library research bersifat retrospektif data sekunder dari laporan kecelakaan lalu lintas jalan yang dihimpun oleh KNKT Kementerian Perhubungan, selama kurun waktu 2015 - 2020 dan hasilnya dianalisa secara metode deskriptif. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode deskriptif. Menurut F.L

Whitney, (1960), metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Menurut NAZIR (2014) penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat dan situasi-situasi tertentu, termasuk tentang hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dari suatu fenomena. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Terdapat ciri-ciri yang pokok pada metode deskriptif, antara lain adalah:

- a. Memusatkan perhatian pada permasalahan yang ada pada saat penelitian dilakukan atau permasalahan yang bersifat aktual.
- b. Menggambarkan fakta tentang permasalahan yang diselidiki sebagaimana adanya, diiringi dengan interpretasi rasional yang seimbang.
- c. Pekerjaan peneliti bukan saja memberikan gambaran terhadap fenomena-fenomena, tetapi juga menerangkan hubungan, menguji hipotesis, membuat prediksi, serta mendapatkan makna dan implikasi dari suatu masalah.

Dalam penelitian ini data kecelakaan lalu lintas jalan adalah data kecelakaan yang memenuhi batasan kecelakaan yang diinvestigasi sebagaimana tercantum dalam Peraturan Ketua Komite Nasional Keselamatan Transportasi tentang Standar Operasional Prosedur Investigasi Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Komite Nasional Keselamatan Transportasi.

Sementara untuk menghitung dan menentukan tren tingkat kecelakaan Transportasi Darat menurut Pignataro (1973) dilakukan analisa dengan membandingkan jumlah kecelakaan yang diinvestigasi dengan panjang jalan (km) wilayah tinjauan kecelakaan yang dimaksud.

$$RL = \frac{AC}{L}$$

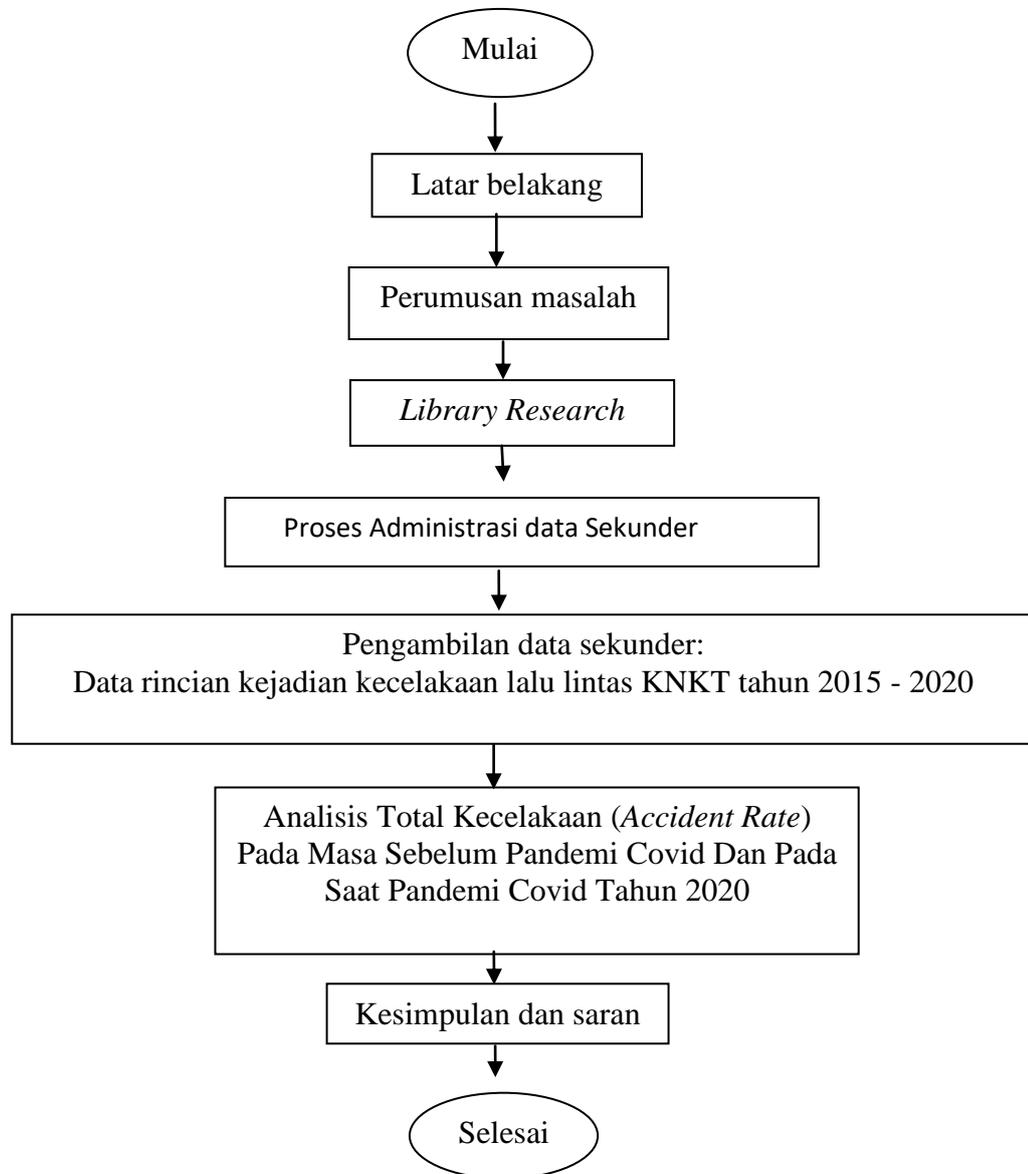
Keterangan:

RL = Tingkat kecelakaan rata2 per Km untuk satu tahun

AC = Total jumlah kecelakaan selama satu tahun

L = Panjang jalan dalam Km

Berikut adalah gambar alur diagram penelitian:



Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian

### **Kebutuhan dan Pengumpulan Data**

Data sekunder yang dibutuhkan dalam mengerjakan penelitian ini bersumber dari Komisi Nasional Keselamatan Transportasi yang berupa

1. Data Jumlah kecelakaan yang terjadi untuk Transportasi Darat tahun 2015 - 2020
2. Data Jumlah Korban Kecelakaan yang terjadi untuk Transportasi Darat tahun 2015 – 2020
3. Data panjang jalan di Indonesia dari BPS

## Proses Penelitian

Berikut adalah proses penelitian yang dilakukan

### 1. Perumusan Latar Belakang

Menurut Sudaryono (2019) Latar belakang masalah itu menjelaskan masalah yang diteliti penting dilihat dari berbagai segi yakni segi profesi peneliti, pengembangan ilmu dan kepentingan pembangunan.

Penelitian ini sangat penting untuk diteliti dan dibahas mengingat fenomena pandemi yang terjadi banyak merubah segi tatanan perekonomian, kehidupan termasuk aspek keselamatan Transportasi. Hampir seluruh negara mengeluarkan kebijakan baru di bidang Transportasi sehingga diperlukan analisis lebih mendalam terkait hal tersebut.

### 2. Perumusan Masalah

Menurut Rokhman (2019) Terdapat dua jalan untuk memformulasikan masalah.

- a. Masalah diturunkan dari teori yang telah ada, contohnya masalah yang berasal dari penelitian eksperimental
- b. Masalah yang didapat dari observasi langsung di lapangan seperti yang sering dilakukan oleh ahli-ahli sosiologi. Jika dari hasil di lapangan diperoleh masalah maka selanjutnya menghubungkan masalah tersebut dengan teori – teori yang ada. Namun hal ini tidak berarti jika penelitian yang tidak terdapat teori yang ada maka penelitian tersebut tidak berguna karena ada kalanya penelitian tersebut dapat menghasilkan dalil – dalin yang dapat membentuk sebuah teori.

Atas dasar tersebut penelitian ini memiliki perumusan masalah secara umum adalah bagaimanakah tingkat Kecelakaan di Indonesia Pada Masa Sebelum Dan Pada Saat Pandemi Covid Tahun 2020 Berdasarkan Data KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Tahun 2015 – 2020

### 3. *Library Research* (penelitian kepustakaan)

Menurut Hayati (2019) metode yang dapat digunakan dalam penelitian kepustakaan, antara lain:

#### a. Pencarian kata kunci

Cari kata kunci yang relevan dalam katalog, indeks, mesin pencari, dan sumber teks lengkap. Ini berguna baik untuk mempersempit pencarian ke judul tingkat

kecelakaan lalu lintas yang terjadi dan untuk menemukan sumber yang tidak ditangkap di bawah judul subjek yang relevan.

Untuk mencari basis data secara efektif, dimulai dengan pencarian Kata Kunci, menemukan catatan yang relevan, dan kemudian menemukan Judul Subjek yang relevan.

b. Pencarian subjek

Judul Subjek (kadang-kadang disebut Penjelas) adalah istilah atau frasa khusus yang digunakan secara konsisten oleh indeks online atau cetak untuk menggambarkan tentang buku atau artikel jurnal. Ini berlaku untuk Katalog perpustakaan serta banyak basis data perpustakaan lainnya.

c. Mencari buku dan artikel ilmiah terkini

Dalam katalog dan basis data, diurutkan berdasarkan tanggal terbaru dan mencari buku-buku dari majalah ilmiah dan artikel dari jurnal ilmiah. Semakin baru sumbernya, semakin banyak referensi dan kutipan terbaru.

d. Pencarian kutipan dalam sumber-sumber ilmiah

Melacak referensi, catatan kaki, catatan akhir, kutipan, dll dalam bacaan yang relevan. Mencari buku atau jurnal tertentu di Katalog perpustakaan.

e. Pencarian melalui bibliografi yang diterbitkan (termasuk set catatan kaki dalam dokumen subjek yang relevan)

Daftar pustaka yang diterbitkan tentang subjek-subjek tertentu sering kali mencantumkan sumber yang terlewatkan melalui jenis pencarian lainnya. Oleh karena itu pencarian yang dipandu dengan Bibliografi sebagai subjek dan topik yang diinginkan sebagai kata kunci akan membantu dalam menemukannya.

f. Penjelajahan sistematis, terutama sumber teks lengkap yang diatur dalam pengelompokan subjek yang dapat diprediksi

Perpustakaan mengatur buku berdasarkan subyek, dengan buku-buku serupa disimpan bersama. Menjelajahi tumpukan adalah cara yang baik untuk menemukan buku yang serupa; namun, di perpustakaan besar, beberapa buku tidak berada di tumpukan utama oleh karena itu penggunaan katalog diperlukan dalam prosesnya.

Pilot survey

4. Proses administrasi ke KNKT

Menurut Thpanorama (2019) proses administrasi adalah tentang hubungan antara serangkaian proses, yang mengalir terus menerus dan dinamis. Prosedur administrasi ini harus menetapkan efisiensi, konsistensi, tanggung jawab, dan akuntabilitas. Dalam riset ini proses administrasi dilakukan untuk keperluan pengambilan data sekunder yang dimiliki oleh kantor KNKT. Pihak peneliti dari POLINES akan mengirimkan surat terkait permohonan data yang diperlukan untuk penelitian ini, proses administrasi ini dilakukan dengan efisiensi, konsistensi, tanggung jawab, dan akuntabilitas.

#### 5. Pengambilan data sekunder

Setelah mendapatkan persetujuan dari pihak KNKT melalui proses administrasi sebelumnya langkah selanjutnya adalah pengambilan data – data tersebut ke kantor KNKT.

#### 6. Analisis data

Dikutip dari Science (2021), menurut *Wallace Foundation* pada Workbook B; Secondary, data Analysis memaparkan langkah-langkah dari proses analisis data sekunder antara lain,

- menetapkan/menentukan sumber data yang digunakan seperti rekam medis, data dari BPS dan sebagainya.

Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah data yang bersumber dari KNKT mengenai laporan kecelakaan lalu lintas tahun 2015 – 2020 dan data dari BPS

- pengumpulan data-data tersebut kedalam bentuk dokumen atau format tertentu.

Data yang diserahkan oleh KNKT dapat berupa hardcopy atau soft file yang memuat angka – angka jumlah kecelakaan, jumlah korban kecelakaan dan data panjang jalan Indonesia dari BPS

- melakukan normalisasi data guna menyetarakan data menjadi satu bentuk yang sama agar data yang berbeda sumber tersebut bisa saling kompatibel satu sama lain.

Normalisasi data pada peneitian adalah keterkaitan data kecelakaan lalu lintas yang terjadi sehingga data tersebut akan saling kompatibel satu dengan yang lainnya

- melakukan analisis data dengan melakukan perhitungan, mentabulasi sumber data, memetakan data serta membandingkan data dan menelaahnya
- Data yang dihitung adalah jumlah kecelakaan dan korban kecelakaan lalu lintas dengan perhitungan statistik kemudia dilakukan perhitungan analisis *Accident Rate* (tingkat kecelakaan), dengan rumus sebagai berikut:

$$RL = \frac{AC}{L}$$

Keterangan:

- RL = total kecelakaan rata2 per Km untuk satu tahun
- AC = total jumlah kecelakaan selama satu tahun
- L = Panjang jalan dalam Km

#### 7. Penarikan kesimpulan

Menurut Miles,M.B, Huberman,A.M, dan Saldana (2014) kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah bila ditemukan bukti-bukti buat yang mendukung tahap pengumpulan data berikutnya. Proses untuk mendapatkan bukti-bukti inilah yang disebut sebagai verifikasi data. Apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang kuat dalam arti konsisten dengan kondisi yang ditemukan saat peneliti kembali ke lapangan maka kesimpulan yang diperoleh merupakan kesimpulan yang kredibel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Tahun 2015 – 2020

Berikut adalah data sekunder yang diperoleh yang menunjukkan jumlah kecelakaan Transportasi Darat, jumlah korban meninggal dan jumlah korban luka – luka pada tahun 2015 – 2020.

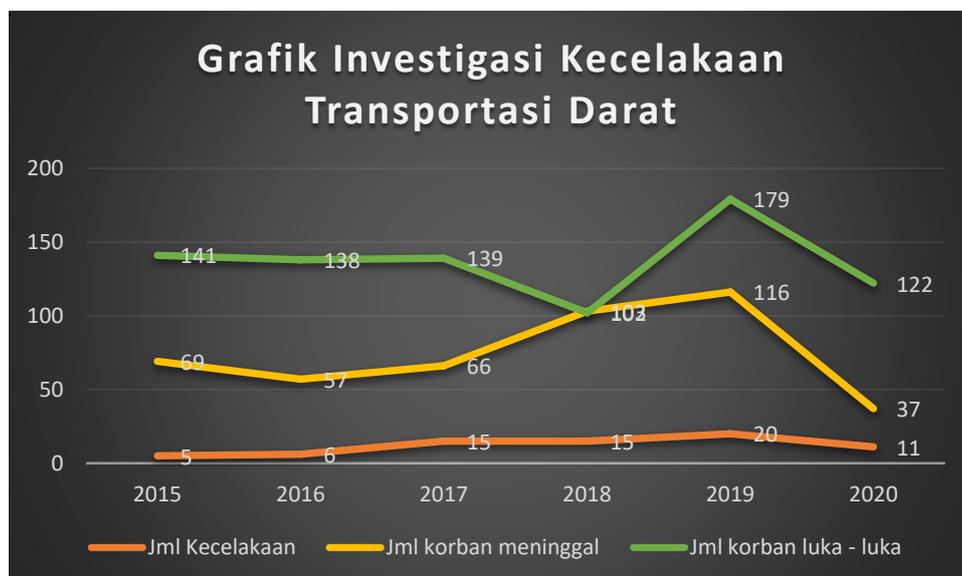
Tabel 1. Investigasi Kecelakaan Transportasi Darat

Tahun	Jml Kecelakaan	Jml korban meninggal	Jml korban luka - luka
2015	5	69	141
2016	6	57	138
2017	15	66	139
2018	15	103	102

2019	20	116	179
2020	11	37	122
Total	72	448	821

Sumber : Data Sekunder Komisi Nasional Keselamatan Transportasi 16 November 2020

Hasil Investigasi Jumlah Kecelakaan Transportasi Darat pada tahun 2015 – 2019 dan tahun 2020 tahun dimana pandemi covid telah memasuki Indonesia menyatakan bahwa pada tahun 2015 dengan jumlah kecelakaan 5 dan jumlah korban meninggal adalah sebanyak 69 orang serta jumlah korban luka – luka sebanyak 141 orang. Pada tahun 2016 dengan jumlah kecelakaan 6 dan jumlah korban meninggal adalah sebanyak 57 orang serta jumlah korban luka – luka sebanyak 138 orang. Pada tahun 2017 dengan jumlah kecelakaan 15 dan jumlah korban meninggal adalah sebanyak 66 orang serta jumlah korban luka – luka sebanyak 139 orang. Pada tahun 2018 dengan jumlah kecelakaan 15 dan jumlah korban meninggal adalah sebanyak 103 orang serta jumlah korban luka – luka sebanyak 102 orang. Pada tahun 2019 dengan jumlah kecelakaan 20 dan jumlah korban meninggal adalah sebanyak 116 orang dan jumlah korban luka – luka sebanyak 179 orang. Pada tahun 2020 dengan jumlah kecelakaan 11 dan jumlah korban meninggal adalah sebanyak 37 orang serta jumlah korban luka – luka sebanyak 122 orang. Data tersebut dapat dilihat pada grafik berikut ini



Gambar 2. Grafik Perbandingan Jumlah Investigasi Kecelakaan Transportasi Darat

Dari hasil data tersebut dapat dianalisa jumlah rata – rata kecelakaan Transportasi Darat dapat dibagi dalam dua kelompok yakni sebelum masa pandemi yaitu tahun 2015 - 2019 dan kelompok kedua adalah tahun 2020 yaitu masa pandemi di Indonesia dimulai. Data kecelakaan pada tahun 2015 – 2019 dihitung nilai rata – rata dari tahun – tahun tersebut sehingga hasil yang diperoleh adalah rata – rata jumlah kecelakaan sebanyak 13 kecelakaan, rata – rata jumlah korban meninggal sebanyak 83 jiwa dan rata – rata jumlah korban luka – luka sebanyak 140 jiwa. Dari hasil rata – rata tersebut jika dibandingkan dengan Jumlah Investigasi pada tahun 2020 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Perbandingan Jumlah investigasi Kecelakaan Transportasi Darat Tahun 2015 – 2019 dan tahun 2020

Tahun	Jumlah Kecelakaan	Jumlah Korban Meninggal	Jumlah Korban Luka - Luka
2015 – 2019	13	83	140
2020	11	37	122

Sumber : Analisis Data Sekunder Komisi Nasional Keselamatan Transportasi 16 November 2020

Dari data tabel diatas menunjukkan persentase jumlah kecelakaan menurun dari 13 kecelakaan menjadi 11 kecelakaan pada tahun 2020, sehingga penurunannya adalah sebanyak 11% pada masa pandemi.

### **Tingkat Kecelakaan Transportasi Darat**

Dari data kecelakaan lalu lintas jalan yang diinvestigasi oleh KNKT di atas dan rumus yang ada, akan menganalisis kecelakaan berdasarkan tingkat kecelakaan, dengan pengukuran tingkat kecelakaan maka akan diketahui tingkat keselamatan lalu lintas jalan secara umum. Semakin tinggi tinggi kecelakaan maka semakin rendah tingkat keselamatannya.

Tingkat kecelakaan Transportasi Darat dapat dinyatakan dalam suatu besaran tertentu yang disebut juga dengan normalisasi. Untuk proses normalisasi kecelakaan lalu lintas jalan dapat dihitung dengan besaran panjang jalan yang dinyatakan dalam satuan km. Panjang jalan yang dihitung meliputi panjang jalan beraspal dan bukan beraspal. Panjang jalan total untuk seluruh wilayah kepulauan di Indonesia diperoleh data dari BPS sebagai lembaga negara penyedia data secara nasional.

Tabel 1 Panjang Jalan di Indonesia

No	Tahun	Panjang Jalan (KM)
1	2015	529.073
2	2016	537.838
3	2017	539.353
4	2018	542.310
5	2019	548.310
6	2020	554.410

Sumber : Web BPS

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa panjang jalan (km) setiap tahunnya bertambah, karena setiap tahun wilayah di Indonesia mengalami perkembangan. Perkembangan suatu wilayah menuntut adanya perkembangan prasarana transportasi jalan guna mendukung perpindahan populasi dan pergerakan ekonomi. Dengan mengetahui pertumbuhan panjang jalan setiap tahunnya maka dapat dilakukan penentuan tingkat kecelakaan Transportasi Darat. Tingkat Kecelakaan Transportasi Darat merupakan data kecelakaan yang terjadi pada tahun tertentu dibagi dengan panjang jalan (km) wilayah tinjauan kecelakaan yang dimaksud. Formula yang digunakan dalam menghitung tingkat kecelakaan adalah sebagai berikut:

$$RL = \frac{AC}{L}$$

Keterangan:

- RL = total kecelakaan rata2 per Km untuk satu tahun
- AC = total jumlah kecelakaan selama satu tahun
- L = Panjang jalan dalam Km

Untuk lebih lengkapnya gambaran tingkat kecelakaan transportasi jalan pada tahun 2015-2020 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tingkat Kecelakaan Transportasi Darat tahun 2015 – 2020

Tahun	Jumlah Kecelakaan <sup>1</sup>	Panjang Jalan (KM) <sup>2</sup>	Tingkat Kecelakaan <sup>3</sup>
2015	5	529.073	0,0000095
2016	6	537.838	0,0000112
2017	15	539.353	0,0000278
2018	15	542.310	0,0000277
2019	20	548.310	0,0000365

2020	11	554.410	0,0000198
------	----	---------	-----------

Keterangan

<sup>1</sup>KNKT (Database 2020)

<sup>2</sup>BPS (2020)

<sup>3</sup>Tingkat Kecelakaan (jumlah kecelakaan/ KM Jalan)

Dari hasil data tersebut dapat dianalisa jumlah rata – rata tingkat kecelakaan Transportasi Darat dapat dibagi dalam dua kelompok yakni sebelum masa pandemi yaitu tahun 2015 -2019 dan kelompok kedua adalah tahun 2020 yaitu masa pandemi di Indonesia dimulai. Hasil rata – rata tingkat kecelakaan pada tahun 2015 – 2019 adalah **0,0000225** dan tahun 2020 adalah **0,0000198**

Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa tingkat kecelakaan pada masa pandemi mengalami penurunan sebanyak 13% jika dibandingkan dengan masa sebelum pandemi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Presentasi Jumlah Kecelakaan Transportasi Darat Di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid Tahun 2020 dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan jumlah kecelakaan sebanyak 11% dan penurunan tingkat kecelakaan sebesar 13%. Hasil perhitungan penurunan jumlah dan tingkat kecelakaan Transportasi Darat belum terlihat secara signifikan dikarenakan data yang dianalisis pada tahun 2020 ini adalah data tahun awal pandemi dimulai, diperlukan penelitian dan perhitungan lebih lanjut pada tahun – tahun selanjutnya sehingga dapat dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penyebab terjadinya kecelakaan pada masa pandemi covid 19

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Allo, Rombe. (2018). Upaya Peningkatan Unjuk Kerja Pompa Sentrifugal dengan Pemasangan Inducer pada Lock Nut Impeller. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Edisi IV. ISBN 978-602-7905-39-9. LPPM UNCEN. 200-209.
- Arliaus F., Ekaputra EG., &DelviYanti. (2017). Rancang Bangun Pompa Sistem-Wheel Spiral untuk Skala Kecil. Jurnal Rona Teknik Pertanian; 10 (1); 46-57.

- Haryanto, Poedji. 2014. Rekondisi Pompa Air Spiral Mekanik dengan Penggerak Aliran Arus Sungai. *Jurnal Rekayasa Mesin Polines*, Vol. 9(2).
- Mastur, Warso.(2015). PengaruhPutaranTerhadapPompaSentrifugal Pada Rangkaian Seri DanParalel. *ProsidingSenatekFakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 28 November, ISBN 978-602-14355-0-2.
- Thompson, P.L., Milonova, S., Reha, M.,Mased, F., &Tromble, I. (2011). Coil PumpDesign for a Community Fountain in Zambia. *International Journal for Service Learning in Engineering*. Vol.6 (1): 33-45.