

ANALISIS FAKTOR KECELAKAAN KENDARAAN ANGKUTAN BARANG DI JALAN *BY PASS* IR. SOEKARNO TABANAN MENGGUNAKAN METODE *BOW TIE* ANALYSIS

Ida Ayu Putu Rahayu Indayanti

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Ds. Samsam, Kerambitan,
Tabanan, Bali, 82161
indayanti.2002013@poltradabali.ac.id

Herliana Febri Audrenata

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Ds. Samsam, Kerambitan,
Tabanan, Bali, 82161
audrenata.2002005@poltradabali.ac.id

Efendhi Parih Raharjo

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Ds. Samsam, Kerambitan,
Tabanan, Bali, 82161
efendhisttd@gmail.com

Ahmad Soimun¹

Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Ds. Samsam, Kerambitan,
Tabanan, Bali, 82161
soimun@poltradabali.ac.id

Abstract

The dependence of food between the islands of Java and Bali in meeting basic needs has resulted in a flow of logistics travel. This causes the proliferation of goods transport vehicles that pass Jalan Bypass Ir. Soekarno-Tabanan route Denpasar – Gilimanuk so that it has the potential to cause accidents in freight vehicles. A traffic accident is an unexpected or intentional event involving or without other road users which can cause loss and loss of life. This research is quantitative descriptive. The purpose of this study was to analyze the factors of accidents of goods transport vehicles in the area of Jalan By Pass Ir. Soekarno, Tabanan and proper control of the impact of freight vehicle accidents. This research uses Bow Tie Analysis method. Based on the results of field data analysis, the accident factors consist of human, vehicle, and road factors. These factors are the causes of accidents so it is necessary to prevent and control the impact based on the consequences of each factor associated with preemptive, preventive, and repressive efforts.

Keywords: bow tie analysis, accident factors, freight vehicles

Abstrak

Ketergantungan bahan pangan antara Pulau Jawa dan Bali dalam memenuhi kebutuhan pokok mengakibatkan adanya suatu arus perjalanan logistik. Hal tersebut menyebabkan maraknya kendaraan angkutan barang yang melewati Jalan By pass Ir. Soekarno-Tabanan rute Denpasar – Gilimanuk sehingga berpotensi menimbulkan kecelakaan kendaraan angkutan barang. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian yang tidak terduga maupun disengaja dengan melibatkan atau tanpa pengguna jalan lain yang dapat menimbulkan kerugian dan korban jiwa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis faktor – faktor kecelakaan kendaraan angkutan barang di kawasan ruas Jalan By Pass Ir. Soekarno, Tabanan dan pengendalian dampak kecelakaan kendaraan angkutan barang yang tepat. Penelitian ini menggunakan metode *Bow Tie Analysis*. Berdasarkan hasil analisis data lapangan, faktor-faktor kecelakaan terdiri dari faktor manusia, kendaraan, dan jalan. Faktor tersebut merupakan penyebab kecelakaan sehingga diperlukan adanya pencegahan dan pengendalian dampak berdasarkan konsekuensi dari masing-masing faktor yang dikaitkan dengan upaya preemtif, preventif, dan represif.

Kata Kunci: bow tie analysis, faktor kecelakaan, kendaraan angkutan barang

¹ Corresponding Author: soimun@poltradabali.ac.id

PENDAHULUAN

Bali sebagai salah satu provinsi dengan penghasil komoditas berupa tanaman pangan dan tanaman hortikultura. Pasokan pangan di Bali masih bergantung dengan komoditi daerah lain, sehingga membutuhkan kebutuhan pangan dan industri dari daerah lain seperti Nusa Tenggara dan Jawa. Ketergantungan Bali dengan daerah lain seperti daerah Nusa Tenggara dan Jawa menyebabkan sektor transportasi dan logistik sangat penting untuk mendukung pemenuhan kebutuhan pangan di Bali (Anam, 2021). Jalan nasional yang menghubungkan pelabuhan Ketapang–Gilimanuk sebagai gerbang utama mobilitas orang dan barang yang menuju kawasan Badung dan Denpasar sebagai kawasan pusat industri dan padat penduduk adalah jalan nasional Denpasar–Gilimanuk.

Menurut Sumarno 1996 dalam Sembiring, (2020) Lalu lintas adalah suatu sistem yang terdiri dari komponen–komponen. Komponen utama yang pertama atau suatu sistem *headway* meliputi semua jenis prasarana infrastruktur dan sarana dari semua jenis angkutan yang ada. Prasarana dan sarana jalan terdiri dari jaringan Jalan, pelengkap Jalan, fasilitas Jalan, angkutan umum dan pribadi, dan jenis kendaraan lain. proses pengangkutan merupakan memindahkan orang atau bahan dari suatu tempat ke tempat yang lain yang dibatasi jarak tertentu. (Sembiring, 2020). Jalan Raya Denpasar–Gilimanuk menjadi urat nadi transportasi darat yang sangat penting terutama pada sektor ekonomi. Dengan pesatnya perkembangan ekonomi dan urbanisasi, jumlah kendaraan bermotor perkotaan terus meningkat tetapi masalah keselamatan lalu lintas makin menonjol (Hidayat et al., 2021). Salah satu permasalahan yang kerap terjadi adalah kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian yang tidak terduga maupun disengaja dengan melibatkan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang dapat menimbulkan kerugian dan korban jiwa (Krug, 2012). Kecelakaan kendaraan angkutan barang di Jalan *By Pass* Ir Soekarno yang merupakan bagian Jalan Raya Denpasar–Gilimanuk pada kawasan Tabanan memiliki keterkaitan dengan penyebab bangkitan dan tarikan pada pusat perbelanjaan di daerah tersebut.

Selain disebabkan oleh bangkitan perjalanan, faktor lain yang dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas adalah faktor jalan, faktor manusia, faktor kendaraan, dan faktor lingkungan (Utomo, 2012). Persentase setiap faktor yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas ditentukan berdasarkan bobot faktor risiko dan jumlah kasus kecelakaan yaitu faktor manusia 75,4%, faktor kendaraan 10,2%, faktor di jalan dan lingkungan 14,5% (Vogel dan Bester, 2005). Berdasarkan data rawan laka tahun 2021 dan data *trouble spot* tahun 2022 Kabupaten Tabanan oleh Kepolisian Republik Indonesia Resor Tabanan diketahui bahwa beberapa di antara kecelakaan yang terjadi di ruas Jalan *By Pass* Ir. Soekarno melibatkan pengendara sepeda motor dan kendaraan angkutan barang. Karena terjadi peningkatan kasus kecelakaan lalu lintas dan terdapat data yang mendukung bahwa kendaraan angkutan barang terlibat di dalamnya, maka evaluasi faktor–faktor kecelakaan angkutan barang diperlukan untuk selanjutnya dilakukan analisis penanganan yang tepat. Upaya–upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan dampak kecelakaan kendaraan angkutan barang yaitu upaya preemtif, preventif, dan represif. Upaya preemtif merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mencegah terjadinya tindak pidana. Upaya preventif masih termasuk tindakan pencegahan sebelum terjadinya kecelakaan, upaya ini bertujuan untuk menghilangkan kesempatan terjadinya kecelakaan. Upaya represif dilakukan saat telah terjadi kecelakaan dan bentuk dari upaya ini adalah tindakan berupa penegakan hukum (Alamsyah et al., 2019).

Selain upaya untuk mengurangi kecelakaan angkutan barang perlunya sosialisasi kepada pengemudi angkutan barang agar pengemudi mematuhi standar angkut muatan/barang sehingga tidak menimbulkan pelanggaran ODOL (Gautama et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor–faktor kecelakaan lalu lintas khususnya kecelakaan pada kendaraan angkutan barang di kawasan ruas Jalan By Pass Ir. Soekarno, Tabanan dan pengendalian dampak kecelakaan kendaraan angkutan barang yang tepat berdasarkan faktor–faktor penyebab kecelakaan yang ada. Analisis faktor kecelakaan kendaraan angkutan barang di ruas Jalan *By Pass* Ir. Soekarno kawasan Tabanan ini menggunakan metode *Bow Tie Analysis*.

METODE

Metode penelitian yang digunakan merupakan analisis deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data sekunder kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang yang dihimpun oleh Polres Tabanan selama tahun 2021. Pada penelitian ini data kecelakaan lalu lintas angkutan barang adalah data kecelakaan angkutan barang yang terjadi di sepanjang ruas jalan *By Pass* Ir. Soekarno jurusan Denpasar–Gilimanuk di kawasan Kabupaten Tabanan. Sementara untuk menganalisis penanganan kecelakaan yang tepat berdasarkan data kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang maka dilakukan analisis *bow tie* atau *Bow Tie Analysis*.

Bow Tie Analysis (BTA) yang dulunya bernama “*butterfly diagrams*” dan berevolusi dari “*cause consequence diagram*”. *Bow tie methodology* merupakan adaptasi dari tiga *conventional system safety techniques* yaitu *Fault Tree Analysis*, *Causal Factors Charting* dan *Event Tree Analysis* (Erajati et al., 2017). Pada metode *bow tie* dapat memvisualisasikan hubungan antara kejadian yang tidak diharapkan, sebab, pencegahan, serta kontrol yang bertujuan mengurangi risiko dan meminimalisir kerugian. *Bow tie* dapat menyajikan ringkasan visual skenario kejadian yang ada di sekitar bahaya tertentu serta mewakili apa penanganan yang tepat untuk dilakukan oleh pihak dalam mengendalikan skenario tersebut dengan mengidentifikasi hambatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kecelakaan Lalu Lintas Kendaraan Angkutan Barang tahun 2021 di ruas Jalan *By Pass* Ir. Soekarno

Memasuki pertengahan 2022, jumlah kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Tabanan, Bali, mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Berdasarkan data Satuan Lalu Lintas (Satlantas) Polres Tabanan, hingga menjelang akhir Mei 2022, tercatat ada 208 kecelakaan lalu lintas. Jumlah itu melampaui angka kecelakaan lalu lintas pada 2021 lalu, yang tercatat sebanyak 180 kasus (NTMC Polri, 2022). Berkaitan dengan hal tersebut, berikut disajikan data kecelakaan lalu lintas angkutan barang tahun 2021 di ruas Jalan *By pass* Ir Soekarno Tabanan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis Faktor Kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang di Jalan *By pass* Ir. Soekarno.

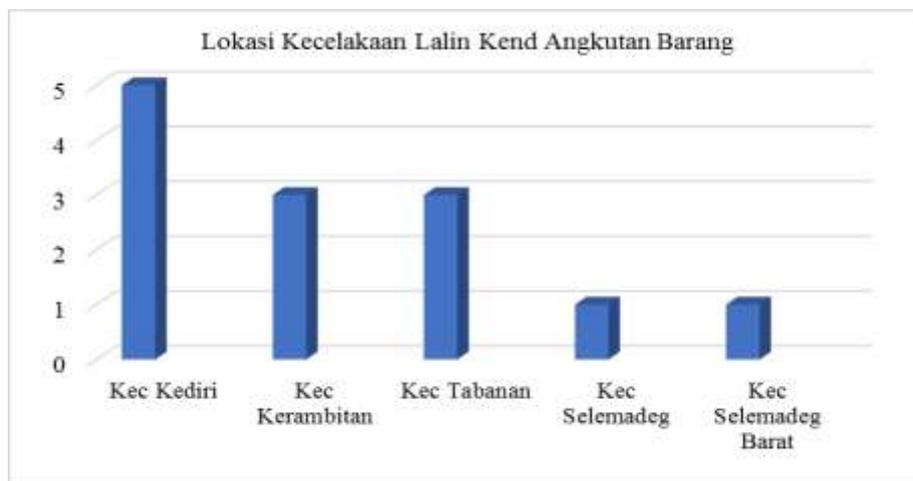
No	Lokasi Kecelakaan	Jenis Angkutan Barang	Faktor Kecelakaan				Dampak			
			Man	Road	Vehicle	Environment	L R	L B	M D	Kerugian Material
1	Samsam, Kerambitan Tabanan KM. 25-25.100 Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan	Truk		v	v					
2	Denpasar - Gilimanuk, Br Sanggulan, KM 18 Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan	Truk, Sepeda motor Honda Beat.	v							
3	Denpasar – Gilimanuk, Br. Grokgak Gede, KM 19.00 Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan	Spm Honda Vario, Sepeda motor N-Max, Truk	v				v			v
4	Denpasar-Gilimanuk, Br. Sanggulan, KM 19 Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan	Mitsubishi Truk Tronton, Sepeda motor Honda Vario	v				v			v
5	Denpasar-Gilimanuk, Br. Sanggulan, KM 19 Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan	Pedagang Bakso Keliling, Truk Hino Tronton Tangki	v					v		v
6	Denpasar – Gilimanuk, Br. Gerokgak Gede, KM. 19.500 Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan	Kendaraan khusus truk traktor / Hino, Sepeda motor Yamaha N Max, kendaraan Nissan serena	v				v			v

No	Lokasi Kecelakaan	Jenis Angkutan Barang	Faktor Kecelakaan				Dampak			
			Man	Road	Vehicle	Environment	L R	L B	M D	Kerugian Material
7	Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno Jurusan Denpasar - Gilimanuk, Br. Sanggulan.	Kend. Dump Truk, Sepeda motor Yamaha Fino	v				v			v
8	Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan Denpasar - Gilimanuk pada KM 27.600, Dsn. Sembung Meranggi.	Kendaraan Suzuki Carry Pick Up, kendaraan Isuzu Dump Truk,	v				v			v
9	Jalan <i>By pass</i> Ir jurusan Denpasar Gilimanuk pada KM 27.500, Br. Dinas Sembung Meranggi.	Kendaraan Pick L 300, Sepeda motor Honda Vario	v					v		v
10	Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno Jurusan Denpasar-Gilimanuk, Banjar Anyar, Desa Sanggulan.	Kendaraan sejenis dump truck berwarna hijau, Sepeda motor Honda Scoopy Dua	v				v			v
11	Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno Jurusan Denpasar-Gilimanuk, Br. Dauh Pala.	kendaraan Daihatsu Pick Up berbeda dan Sepeda motor Honda Varion	v				v			v
12	Jalan <i>By pass</i> jurusan Denpasar - Gilimanuk, Br. Dinas Lalang linggah, KM 49.100.	Kend. Mits. L-300 Pick Up, Sepeda motor Honda Scoopy	v				v			v

No	Lokasi Kecelakaan	Jenis Angkutan Barang	Faktor Kecelakaan			Dampak				
			Man	Road	Vehicle	Environment	L R	L B	M D	Kerugian Material
13	Jalan <i>By pass</i> Ir. Soekarno jurusan Denpasar – Gilimanuk, pada KM. 42.700, Br. Dinas Soka Kaja.	Kendaraan Pick Up, Sepeda motor Yamaha N-Max	v				v			v

Sumber: Analisis

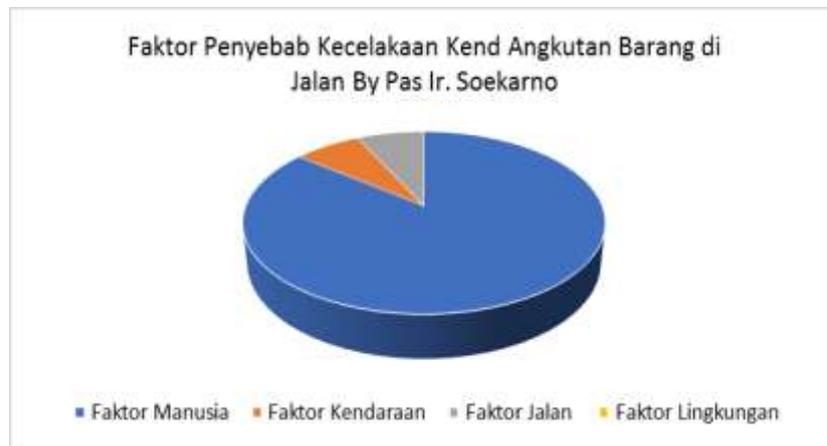
Berdasarkan data kecelakaan pada tabel 1 maka diketahui beberapa faktor kecelakaan angkutan barang yang terjadi di Jalan *By pass* Ir. Soekarno yaitu kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia, kendaraan, dan jalan. Dampak yang ditimbulkan dari kecelakaan tersebut juga terbagi menjadi beberapa kategori seperti luka ringan, luka besar, meninggal dan kerugian material. Berdasarkan data tersebut, lokasi kejadian kecelakaan di kabupaten Tabanan terbagi atas lima lokasi seperti yang terlihat pada gambar 1. Jumlah kecelakaan angkutan barang tertinggi terjadi di Kecamatan Kediri dengan total lima kasus kecelakaan angkutan barang yang terjadi selama tahun 2021.



Gambar 1. Grafik lokasi kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang di Jalan *By pass* Ir. Soekarno

Faktor–Faktor Penyebab Kecelakaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa kecelakaan, khususnya kecelakaan lalu lintas, terjadi karena akumulasi faktor kecelakaan. Alasan tersebut antara lain faktor sumber daya manusia, faktor fasilitas, faktor sarana prasarana, faktor kendaraan dan faktor lingkungan. Selain itu, ada beberapa faktor khusus yang secara tidak langsung dapat berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan. Pada dasarnya faktor-faktor utama dan faktor khusus yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas jalan tersebut saling berkaitan atau mendukung terjadinya kecelakaan. Namun, dengan memahami faktor-faktor utama yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas, tindakan pencegahan dan rekomendasi untuk mengurangi jumlah kecelakaan dapat diidentifikasi (Suryawan et al., 2013). Sesuai hasil data lapangan terkait kasus kecelakaan yang terjadi di Jalan *By Pass* Ir. Soekarno tersebut disebabkan karena beberapa faktor seperti pada gambar 2.

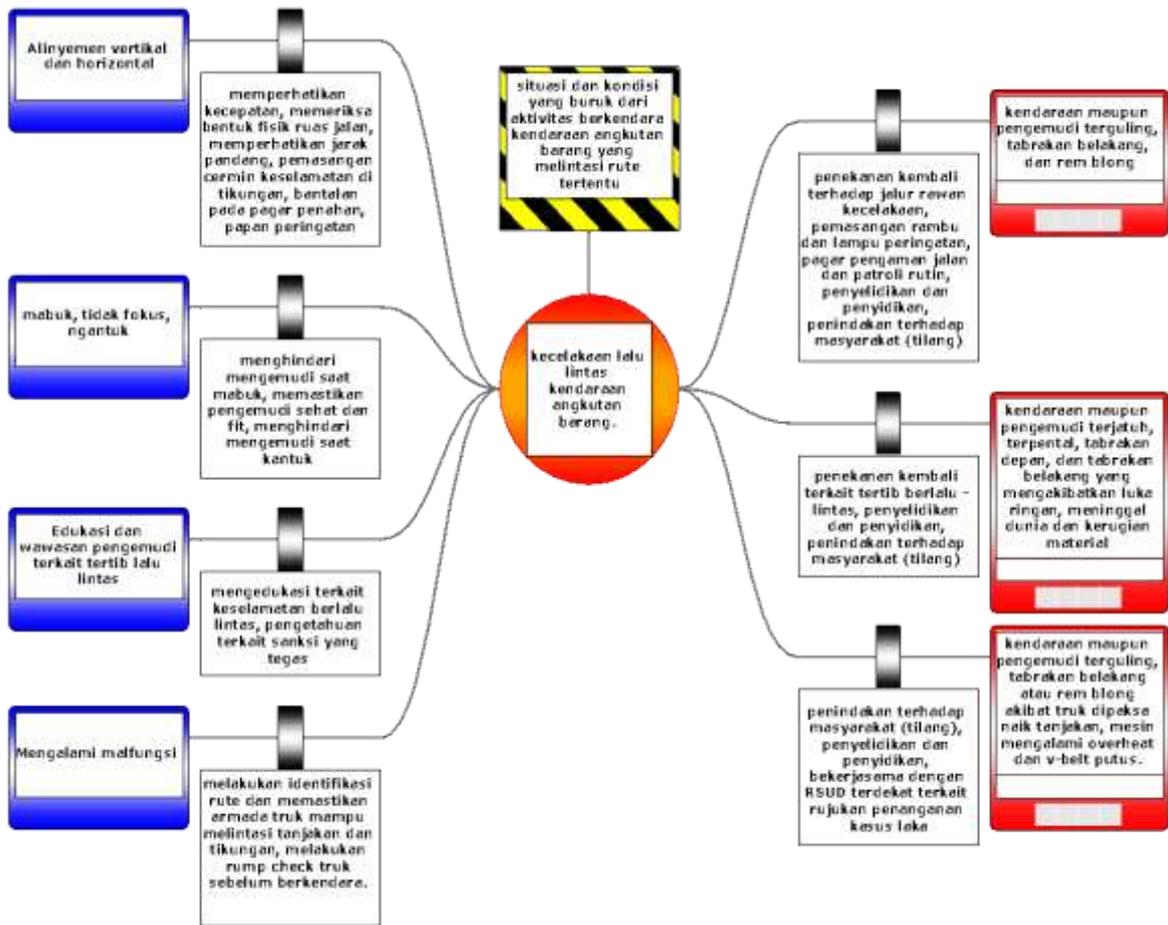


Gambar 2. Diagram Faktor Penyebab Kecelakaan kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang di Jalan *By pass* Ir. Soekarno

Berdasarkan data pada gambar 2 yaitu faktor penyebab kecelakaan lalu lintas angkutan barang di Jalan *By Pass* Ir. Soekarno disebabkan oleh empat faktor utama sebagaimana yang telah disebutkan pada pernyataan sebelumnya. Dari keempat faktor tersebut dapat diketahui bahwa faktor manusia adalah penyebab utama kecelakaan kendaraan angkutan barang. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Kasubdit Gakkum Ditlantas Polda Metro Jaya, Jaya Budiyantoo yang menyatakan bahwa menurut pengalaman secara empiris penyebab kecelakaan yang cukup dominan disebabkan oleh faktor manusia (Priantoro, 2021). Faktor jalan dan faktor kendaraan menempati posisi kedua sebagai penyebab kecelakaan. Sementara faktor lingkungan adalah faktor terakhir, sepanjang tahun 2021 tidak ada rekam data kepolisian resor Tabanan yang menyatakan kecelakaan kendaraan angkutan barang disebabkan oleh faktor lingkungan.

Identifikasi Komponen – Komponen *Bow tie Analysis*

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang komponen-komponen *bow tie* kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang di Jalan *By pass* Ir. Soekarno.



Gambar 3. Bow Tie Analysis kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang di Jalan By pass Ir. Soekarno

Komponen penunjang diagram *bow tie* yaitu sebagai berikut:

1. Bahaya (*hazard*)

Bahaya atau *hazard* pada diagram *bow tie* adalah faktor penyebab kecelakaan angkutan barang.

2. Peristiwa puncak (*top event*)

Top event yang terjadi adalah kecelakaan lalu lintas kendaraan angkutan barang.

3. Penyebab (*threats*) dan *preventive barrier*

Top event timbul karena adanya penyebab yang berpotensi melepaskan bahaya, maka dari itu bentuk penyebab (*threats*) untuk ancaman yang berasal dari faktor jalan berupa elemen alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal sehingga pencegahannya (*preventive barrier*) yaitu memeriksa apakah bentuk fisik ruas jalan tersebut aman atau berbahaya bagi pengguna jalan, sehingga ruas jalan tersebut dapat menjalankan fungsi esensialnya berupa memberikan pelayanan terbaik terhadap arus lalu lintas yang aman dan nyaman; pengemudi harus memperhatikan jarak pandang ketika melintasi tanjakan dan tikungan; pengemudi harus memperhatikan kecepatan pada tikungan dan tanjakan yang dilintasi; pemasangan cermin keselamatan di tikungan, marka stop, papan peringatan, *variable message sign*, penerangan

jalan umum, CCTV guna pantauan arus secara *real-time*; penambahan bantalan pada pagar penahan di tikungan untuk fatalitas saat kendaraan menabraknya.

Bentuk penyebab (*threats*) untuk ancaman yang berasal dari faktor manusia berupa kondisi pengemudi saat berkendara seperti mabuk, tidak fokus, mengantuk sehingga pencegahannya (*preventive barrier*) dengan memastikan kondisi pengemudi saat mengendarai kendaraan angkutan barang dalam keadaan fit dan sehat; menghindari mengemudi dalam keadaan mabuk; menghindari mengemudi dalam keadaan kantuk, jika mengantuk pengemudi dapat berhenti dan beristirahat sebelum melanjutkan perjalanan lagi; edukasi dan wawasan pengemudi terkait tertib berlalu lintas; memastikan pengemudi mematuhi tata tertib lalu lintas; menghimbau dan mengedukasi masyarakat utamanya pengemudi angkutan barang terkait keselamatan berlalu lintas; menetapkan sanksi yang tegas terkait kecelakaan yang terjadi akibat faktor manusia.

Bentuk penyebab (*threats*) untuk ancaman dari faktor kendaraan yaitu berupa truk yang mengalami malfungsi ketika melintasi alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal sulit dan berbahaya dengan kondisi kendaraan membawa muatan berat sehingga pencegahannya (*preventive barrier*) seperti memastikan untuk melakukan identifikasi rute dan memastikan armada truk mampu melintasi tanjakan dan tikungan; disarankan jika melintasi tanjakan dan tikungan tajam menggunakan truk dengan sumbu tiga roda penggerak ganda atau dua roda penggerak; serta melakukan *rump check* truk sebelum berkendara.

4. Konsekuensi (*consequences*) dan *mitigation barrier*

Konsekuensi (*consequences*) pada kecelakaan yang berasal dari faktor jalan, seperti kecelakaan tunggal maupun kecelakaan beruntun kendaraan angkutan barang yang terguling, tabrakan belakang, atau rem blong pada ruas jalan yang dilalui kendaraan tersebut. Dalam pengendalian dampak yang telah terjadi maka hal – hal yang dapat dilakukan yaitu penekanan kembali kepada masyarakat dan pengemudi angkutan barang yang melintas untuk lebih tertib berlalu lintas melewati jalur rawan kecelakaan karena faktor geometri jalan serta pemasangan rambu peringatan, lampu peringatan, dan pagar pengaman jalan pada area rawan kecelakaan utamanya pada kawasan kecelakaan yang diakibatkan oleh geometri jalan; pelaksanaan penyelidikan dan penyidikan oleh aparat terkait; serta memberikan penindakan hukum terhadap pengemudi yang melanggar (tilang).

Konsekuensi (*consequences*) yang berasal dari faktor manusia yaitu kecelakaan antara dua kendaraan angkutan barang, kecelakaan antara pengemudi kendaraan angkutan barang dan hambatan samping, kecelakaan beruntun dengan kendaraan angkutan orang yang terjatuh, terpejal, tabrakan depan, dan tabrakan belakang, serta dampak lainnya seperti luka ringan, korban meninggal dunia, dan kerugian material. Dalam pengendalian dampak yang telah terjadi maka hal – hal yang dapat dilakukan adalah memberikan penekanan kembali terkait tertib berlalu lintas; melakukan penyelidikan dan penyidikan oleh aparat terkait; melakukan penindakan terhadap masyarakat (tilang).

Konsekuensi (*consequences*) pada kecelakaan yang berasal dari faktor kendaraan, seperti kecelakaan tunggal maupun beruntun kendaraan angkutan barang yang terguling, tabrakan belakang atau rem blong akibat truk dipaksa naik tanjakan, mesin mengalami *overheat* dan *v-belt* putus. Dalam pengendalian dampak yang telah terjadi maka hal – hal yang dapat dilakukan yaitu melakukan penyelidikan dan penyidikan oleh aparat terkait; melakukan penindakan terhadap masyarakat (tilang); bekerjasama dengan RSUD terdekat terkait rujukan penanganan kasus laka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan berkaitan dengan analisis faktor–faktor kecelakaan lalu lintas khususnya kecelakaan kendaraan angkutan barang di kawasan ruas Jalan *By Pass* Ir. Soekarno, Tabanan dan pengendalian dampak kecelakaan kendaraan angkutan barang yang tepat berdasarkan faktor–faktor penyebab kecelakaan yang ada terdapat beberapa poin yang bisa ditarik kesimpulan. Terjadi peningkatan jumlah kecelakaan sebanyak 28 kasus dari tahun 2021 hingga 2022. Kecelakaan angkutan barang merupakan salah satu penyumbang kasus dimana terdapat 13 kasus kecelakaan angkutan barang pada tahun 2021. Kecamatan Kediri merupakan lokasi di Jalan *By Pass* Ir. Soekarno yang memiliki jumlah kasus kecelakaan angkutan barang paling banyak. Faktor kecelakaan diketahui disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor manusia, kendaraan, dan jalan. Dampak yang diakibatkan kecelakaan tersebut seperti luka ringan, luka besar, meninggal dan kerugian material.

Faktor – faktor kecelakaan dapat menjadi potensi peristiwa puncak yaitu peristiwa kecelakaan kendaraan angkutan barang. Oleh karena itu dilakukan analisis melalui *Bow Tie Analysis* yang menguraikan sejumlah penyebab dan konsekuensi yang didapat berdasarkan faktor–faktor tersebut. Berdasarkan analisis data lapangan, penyebab kecelakaan angkutan barang yang berasal dari faktor jalan yaitu elemen alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal, yang berasal dari faktor manusia yaitu kondisi pengemudi saat berkendara kendaraan angkutan barang seperti mabuk, tidak fokus, ngantuk, dan edukasi dan wawasan pengemudi terkait tertib berlalu lintas, dan yang berasal dari faktor kendaraan yaitu truk mengalami malfungsi ketika melintasi alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal sulit dan berbahaya dengan kondisi membawa muatan berat.

Sementara konsekuensi yang ditimbulkan akibat telah terjadinya kecelakaan kendaraan angkutan barang yaitu pengemudi dan kendaraan terjatuh, terpental, terguling, tabrakan depan, dan tabrakan belakang, mengalami rem blong, dan lain–lain serta dampak lain seperti luka ringan, korban meninggal dunia, dan kerugian material. Sehingga pengendalian yang dilakukan adalah penanganan berdasarkan konsekuensi kecelakaan masing – masing faktor. Dalam menganalisis faktor–faktor kecelakaan kendaraan angkutan diperlukan juga upaya – upaya pengendalian dampak kecelakaan secara preemtif, preventif, dan represif. Upaya preemtif dan preventif termasuk dalam pencegahan (*preventive barrier*) pada bagian penyebab (*threats*). Sementara upaya represif termasuk dalam pengendalian dampak kecelakaan pada bagian konsekuensi (*consequences*) dan *mitigation barrier*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik dengan berkat dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Poltrada Bali yang telah membiayai penelitian ini, Kepala Kepolisian Daerah Bali Resor Tabanan, serta dosen pembimbing sehingga dalam proses penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A., Renggong, R., & Siku, A. S. 2019. *Implementasi Fungsi Kepolisian Dalam Menanggulangi Tindak Pidana Perjudian (Studi Kasus Kabupaten Maros)*. Indonesian Journal of Legality of Law, 60–65. <https://journal.unibos.ac.id/ijlf/article/view/282>
- Anam, C. 2021. *Banyuwangi dan Bangli Kerja Sama Perdagangan Komoditas Pangan*.
- Erajati, D., Subekti, A., dan Khairansyah, M. D. 2017. *Identifikasi Bahaya dengan Menggunakan Metode Bowtie untuk Keselamatan Proses pada Boiler UBB di Pabrik III PT. Petrokimis Gresik*. Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application, 1(2581), 147–152.
- Gautama, N. W., Dewi, P. A. G. K., Sadri, P. D. A., Pribadi, O. S., Istiyanto, B., Soimun, A., Navianti, D.R. dan Darmayanti, N. L. 2022. *Sosialisasi Zero Over Dimension Over Loading (ODOL) kepada Pengemudi dan Pemilik Angkutan Barang di Terminal Barang Dishub Kota Denpasar*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Semangat Nyata Untuk Mengabdikan (JKPM Senyum), 2(1), 9-14.
- Hidayat, D. W., Mardikawati, B., Oktopianto, Y., dan Shofiah, S. 2021. *Analisis Lalu Lintas Ruas Jalan Denpasar-Gilimanuk Tabanan Bali Masa Pandemi Covid 19*. Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety), 8(2), 137–144. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.406>
- Krug, E. 2012. *Decade of action for road safety 2011-2020*. Injury, 43(1), 6–7. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.11.002>
- NTMC Polri. 2022. *Angka Kecelakaan di Tabanan Meningkat Selama 2022*.
- Priantoro, D. D. 2021. *Human Error, Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Paling Dominan*.
- Sembiring, J. 2020. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Suryawan, G. P. E., Wedagama, D. M. P., dan Mataram, I. N. K. 2013. *Analisis Kinerja Ruas Jalan By-pass IR. Soekarno Akibat Bangkitan Perjalanan Hardy'S Tabanan*. Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil, 2(1), 0–5.
- Utomo, N. 2012. *Analisa Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Segmen Jalan By-Pass Krian-Balongbendo (Km. 26+000-Km. 44+520)*. Jurnal Teknik Sipil KERN, 2(2), 73–84.
- Vogel, L., dan Bester, C. J. 2005. *A Relationship Between Accident Types and Causes*. 24th Annual Southern African Transport Conference, SATC 2005: Transport Challenges for 2010, July, 233–241.