

Perencanaan Kebutuhan Fasilitas Rest Area untuk Kombinasi Moda Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi

Savitri Kusuma Ardhani dan Wahju Herijanto

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: herijanto@ce.its.ac.id

Abstrak—Pulau Bali merupakan destinasi pariwisata terpopuler se Asia sekaligus terpopuler keempat dunia tahun 2022 yang terbukti dengan menyabet gelar *TripAdvisor Traveler's Choice Best of the Best 2022*. Menyadari potensi tersebut, secara tidak langsung meningkatkan perkembangan pariwisata di Bali, sehingga menuntut pula perkembangan perkembangan untuk memenuhi kebutuhan para wisatawan. Maka, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) merencanakan pembangunan jalan tol di Pulau Bali yaitu Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi untuk jalur alternatif dari Pelabuhan Gilimanuk menuju Metropolitan Sarbagita sebagai bentuk dukungan pengembangan pariwisata. Diketahui pembangunan jalan tol ini tidak seperti pembangunan jalan tol pada umumnya dimana akan dilengkapi jalur khusus untuk sepeda motor dan sepeda. Meninjau pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 28 Tahun 2021, pada jalan tol antarkota harus dilengkapi *rest area*. Maka dari itu pada studi ini, direncanakan kebutuhan fasilitas *rest area* untuk kombinasi moda pada Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi untuk menjawab kebutuhan yang ada. Analisis yang dilakukan berupa perhitungan kebutuhan ruang parkir masing-masing kendaraan, fasilitas lainnya yang harus tersedia dalam perencanaan *layout rest area*, dan penentuan titik lokasi *rest area*. Dalam perhitungan kebutuhan ruang parkir meninjau dari perkiraan masing-masing jumlah kendaraan dengan metode *forecasting*, *trip assignment*, dan regresi linear dari meninjau beberapa *rest area* yang telah ada. Untuk menentukan kebutuhan dan luasan fasilitas lainnya menyesuaikan dengan regulasi terkait dan kecenderungan pengguna fasilitas *rest area*. Sedangkan untuk titik lokasi *rest area* meninjau regulasi terkait dan disesuaikan dengan kondisi eksisting. Berdasarkan analisis dan perhitungan, menghasilkan perencanaan kebutuhan ruang parkir sebesar 226 SRP mobil, 40 SRP truk, 600 SRP sepeda motor, dan 100 SRP sepeda yang dilengkapi fasilitas lainnya meliputi toilet umum, tempat ibadah, area komersial, fasilitas inap, klinik kesehatan ruang terbuka hijau, SPBU, area pengembangan, dan lain-lainnya. *Rest area* yang direncanakan berlokasi di STA +68.00. Dengan mempertimbangkan syarat geometri, rambu dan marka didalamnya, diperoleh *layout rest area* Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi.

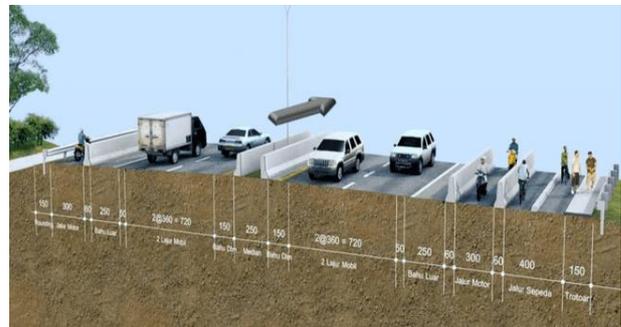
Kata Kunci—Fasilitas *Rest Area*, Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi, Kebutuhan Ruang Parkir.

I. PENDAHULUAN

SALAH satu pembangunan yang berdampak disektor pariwisata yaitu pembangunan jalan tol. Keberadaan jalan tol membuat mobilitas angkutan darat semakin efisien dengan waktu tempuh semakin cepat. Diketahui Pulau Bali merupakan pulau dengan destinasi pariwisata paling populer se-Asia, sehingga secara tidak langsung perkembangan pariwisatanya meningkat. Dengan potensi tersebut, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) merencanakan pembangunan jalan tol di Pulau Bali yaitu Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi sebagai pengembangan pariwisata dalam meningkatkan konektivitas antar pusat pertumbuhan ekonomi seperti kawasan pelabuhan dengan

kawasan pariwisata dan metropolitan.

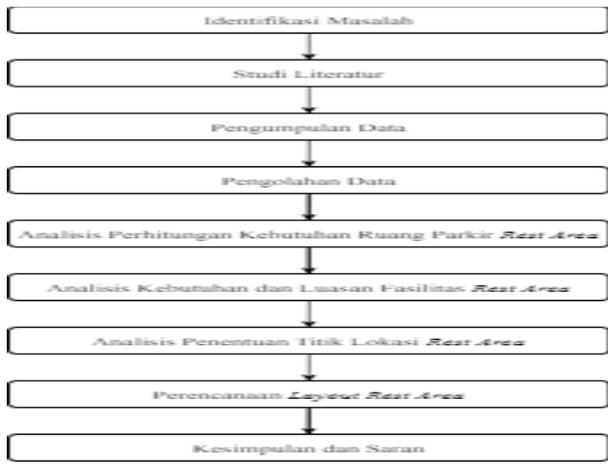
Pembangunan jalan tol kedua setelah Jalan Tol Bali-



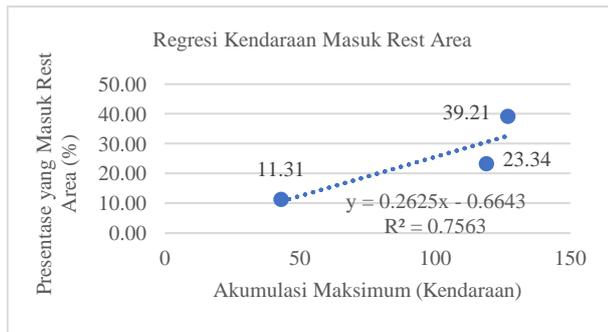
Gambar 1. Potongan Melintang Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi.

Mandala di Provinsi Bali ini bertujuan untuk pengembangan wilayah di Bali bagian Barat sebagai jalur alternatif dari Pelabuhan Gilimanuk menuju Metropolitan Sarbagita. Jalan ini memiliki panjang 96,18 km yang terdiri dari 3 seksi, yaitu Seksi 1 Gilimanuk-Perkutatan 52,45 km, Seksi 2 Perkutatan-Soka 22,55 km dan Soka-Mengwi 21,18 km. Namun, pembangunan jalan tol ini tidak seperti pada umumnya dimana terdapat jalur khusus yaitu jalur sepeda motor dan sepeda seperti pada Gambar 1. Jalur khusus ini hanya dibangun pada seksi 2 dan 3, dimana keberadaannya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan wisatawan [1]. Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 28 Tahun 2021 Pasal 3 ayat 1 dan 2, dimana suatu jalan tol harus dilengkapi dengan Tempat Istirahat dan Pelayanan (TIP) atau dikenal *rest area* dan harus tersedia paling sedikit 1 setiap jarak 50 km [2]. *Rest area* merupakan tempat istirahat yang dilengkapi fasilitas umum bagi pengguna jalan tol. Maka dari itu pembangunan Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi juga harus diikuti pembangunan *rest area* yang diperkuat dengan data teknis yang telah dijelaskan. Berdasarkan uraian sebelumnya dimana kendaraan yang melewati jalan tol dilengkapi pesepeda motor dan pesepeda, maka kebutuhan ruang parkir dan fasilitas-fasilitas *rest area* ini harus memenuhi kebutuhan masing-masing jenis kendaraan dan sesuai dengan peraturan terkait. Namun, di Indonesia belum terdapat perencanaan fasilitas *rest area* yang dapat memenuhi kebutuhan ruang parkir setiap moda.

Maka pada studi ini, direncanakan kebutuhan fasilitas *rest area* untuk kombinasi moda pada Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi untuk menjawab permasalahan yang ada. Pengerjaan studi ini, hanya merencanakan 1 *rest area* dari seksi 2 hingga 3 pada 1 sisi ruas jalan tol ini, karena memfokuskan adanya perencanaan kebutuhan ruang parkir *rest area* untuk pesepeda motor maupun pesepeda. Perhitungan dan analisis data meninjau data teknis, karakteristik jalan, dan jumlah kendaraan yang melintas disekitar ruas tersebut. Dari perhitungan dan analisis data, diperoleh kebutuhan ruang parkir setiap kendaraan, fasilitas yang harus tersedia, dan perencanaan lokasi pada *rest area* tersebut. Sehingga



Gambar 2. Bagan alir.



Gambar 3. Grafik Regresi Linear untuk Presentase yang Masuk Rest Area.

didapatkan perencanaan *layout rest area* untuk kombinasi moda pada Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi.

II. METODOLOGI

Metodologi yaitu urutan kerja untuk mengumpulkan data dan informasi untuk mencapai suatu hasil dan tujuan yang sesuai dengan rencana. Pada studi ini, secara garis besar tahapan metodologi ditunjukkan bagan alir pada Gambar 2.

A. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, dilakukan pencarian dan pengumpulan referensi-refrensi berupa teori, aturan, dan jurnal yang relevan dengan judul pada studi ini [3-4].

B. Pengumpulan Data

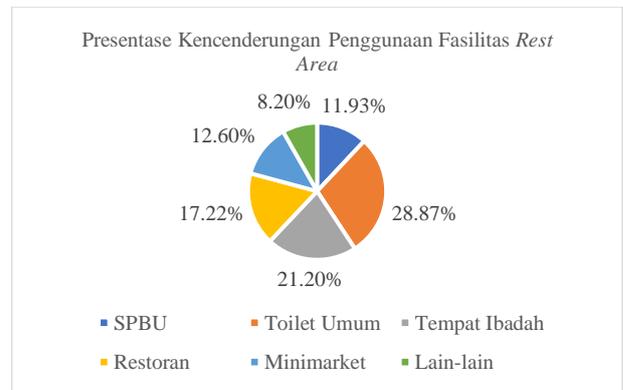
Pengumpulan data pada pengerjaan studi ini dapat digolongkan menjadi dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa survei kendaraan keluar masuk dan wawancara pengguna *rest area* yang ditinjau (*Rest Area* KM 456B, 487B, dan 519 A) serta survei pola kendaraan dan kebutuhan fasilitas *rest area* yang diharapkan dari pengguna jalan nasional eksisting (Kabupaten Jembrana, Tabanan, dan Badung). Data sekunder berupa peta topografi lokasi studi, data teknis jalan nasional dan tol, data lalu lintas harian rata-rata, data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), jumlah penduduk Bali, dan tingkat inflasi Bali.

C. Pengolahan Data

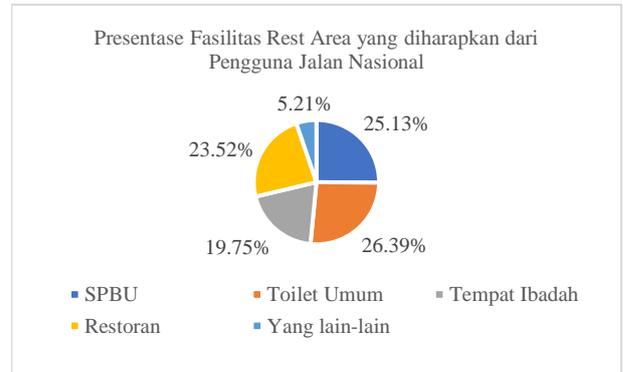
Dari data yang telah diperoleh, dilakukan pengolahan data yang terbagi menjadi:

1) Analisis Kondisi Lalu Lintas

Analisis kondisi lalu lintas pada jalan eksisting dimulai



Gambar 4. Presentase Kecenderungan Penggunaan Fasilitas Rest Area.



Gambar 5. Presentase Fasilitas Rest Area yang diharapkan dari Pengguna Jalan Nasional.

dengan mengolah data jumlah penduduk, PDRB dan PDRB Perkapita di Bali menjadi laju pertumbuhan kendaraan. Setelah didapatkan laju pertumbuhan kendaraan, dilakukan perhitungan perkiraan volume kendaraan pada tahun rencana dengan *forecasting* dari data lalu lintas harian rata-rata jalan eksisting.

2) Trip Assignment

Trip assignment bertujuan untuk memodel perilaku pelaku pergerakan dalam memilih rute yang menurut mereka merupakan rute terbaiknya [5]. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan perkiraan presentase jumlah kendaraan yang berpindah dari jalan eksisting ke jalan tol. Dilakukan perhitungan 4 metode *trip assignment* yaitu *Smock*, *Davidson*, *Diversion Curve*, dan *JICA-1* dan digunakan hasil yang paling sesuai dan memungkinkan.

3) Karakteristik Parkir dan Fasilitas Rest Area yang Ditinjau

Karakteristik parkir merupakan parameter yang mempengaruhi pemanfaatan lahan parkir. Parameter karakteristik parkir antara lain durasi parkir, volume dan akumulasi parkir, tingkat pergantian/penggunaan, dan indeks parkir [6]. Dilakukan perhitungan dari *rest area* yang ditinjau (*Rest Area* KM 456B, 487B, dan 519A) menggunakan data keluar masuk *rest area* dan wawancara pengguna *rest area* sehingga diperoleh presentase kendaraan yang memasuki *rest area*, dan kecenderungan penggunaan fasilitas pada masing-masing *rest area*. Untuk mendapatkan presentase kendaraan yang berpindah ke *rest area*, dari ketiga data dilakukan regresi linear dengan data akumulasi maksimum masing-masing *rest area*. Dilakukan analisa juga dari pengguna fasilitas *rest area* sehingga didapatkan kecenderungan fasilitas yang digunakan beserta persentasenya.

Tabel 1.
Hasil Perhitungan *Trip Assignment* Metode Davidson

Iterasi	Jalan Nasional						Jalan tol						Total Volume
	Inc Vol	Vol-inc1	Vol 1	Q/C	q1 (menit/mill)	TT (menit)	Inc Vol	Vol-inc1	Vol 1	Q/C	q1 (menit/mill)	TT (menit)	
0	451	451	451	0,35	2,30	42,94	0	0	0,000	1,22	17,13	0	451
1	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	80,9	0,017	1,23	17,20	80,9	531,9
2	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	161,8	0,035	1,23	17,26	161,8	612,8
3	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	242,7	0,052	1,24	17,32	242,7	693,7
4	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	323,6	0,070	1,24	17,39	323,6	774,6
5	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	404,5	0,087	1,25	17,46	404,5	855,5
6	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	485,4	0,104	1,25	17,53	485,4	936,4
7	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	566,3	0,122	1,26	17,61	566,3	1017,3
8	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	647,2	0,139	1,26	17,69	647,2	1098,2
9	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	728,1	0,156	1,27	17,77	728,1	1179,1
10	80,9	0	451	0,35	2,30	42,94	80,9	809	0,174	1,27	17,86	809	1260
<i>Perpindahan</i>				35,79%			64,21%						-

Tabel 2.
Contoh Perhitungan Volume dan Akumulasi Kendaraan
Akumulasi Kendaraan *Rest Area* 487B

Menit ke-	Pukul	Jumlah Kendaraan				Akumulasi
		Masuk	Keluar	Total Masuk	Total Keluar	
0	Sudah ada	19	9	19	9	32
15	16:30-16:45	16	12	35	21	36
30	16:46-17:00	7	20	42	41	23
45	17:01-17:15	10	10	52	51	23
60	17:16-17:30	19	9	19	9	32

4) *Pola Kendaraan Jalan Nasional*

Pola kendaraan jalan nasional berisikan data dimana untuk mengetahui kecenderungan pengguna kendaraan pada jalan nasional, ketertarikan apabila terdapat jalan tol dan *rest area* beserta fasilitas yang diharapkan dengan adanya *rest area*. Dikarenakan terdapat perhitungan baru yaitu terdapat jalur kendaraan sepeda motor dan sepeda, dari pola kendaraan ini dapat digunakan untuk mendapatkan presentase kendaraan yang akan berpindah ke jalan tol (pengguna sepeda) maupun kendaraan yang berpindah menuju *rest area* (pengguna sepeda motor dan sepeda) ditinjau dari ketertarikannya.

D. Analisis Data

Pada studi ini dilakukan analisis data yang terbagi menjadi:

1) *Kebutuhan Ruang Parkir Rest Area*

Dalam perhitungan kebutuhan ruang parkir *rest area* berdasarkan perkiraan volume kendaraan yang memasuki *rest area*. Volume tersebut diperoleh dengan mengolah dari perhitungan perkiraan volume kendaraan jalan nasional eksisting pada tahun rencana, presentase kendaraan yang memasuki jalan tol (*trip assignment*), dan presentase kendaraan yang berpindah ke *rest area* (regresi linear) masing-masing jenis kendaraan. Setelah didapatkan perkiraan volume kendaraan yang memasuki *rest area*, dapat direncanakan Satuan Ruang Parkir (SRP) untuk masing-masing kendaraan [7].

2) *Fasilitas Rest Area yang Harus Tersedia*

Untuk menentukan fasilitas yang harus tersedia maupun luasannya *rest area* meninjau Peraturan Menteri PUPR No. 28 Tahun 2021 dimana dipengaruhi dari tipe *rest area* yang dipilih. Penentuan tipe *rest area* berdasarkan jumlah ruang parkir yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya. Selain itu, juga meninjau dari kecenderungan pengguna dalam

memanfaatkan fasilitas *rest area* yang ditinjau (*Rest Area* KM 456B, 487B dan 519A) [8].

3) *Titik Lokasi Rest Area*

Untuk mengetahui titik lokasi *rest area* meninjau sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR No. 28 Tahun 2021 dan kondisi eksisting. Kondisi eksisting dapat berupa beberapa aspek seperti ketersediaan lahan, kondisi topografi, dan kemudahan aksesibilitas.

4) *Layout Rest Area*

Dalam perencanaan *layout rest area* disesuaikan dari perhitungan kebutuhan ruang parkir dan fasilitas yang harus tersedia. Selain itu, harus memenuhi dengan peraturan terkait seperti syarat geometri jalan, rambu, dan marka yang harus ada. Sehingga didapatkan perencanaan *layout rest area* pada Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi [9-10].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kondisi Lalu Lintas

Analisis kondisi lalu lintas dilakukan dengan mengolah data lalu lintas harian rata-rata jalan eksisting untuk didapatkan perkiraan volume kendaraan pada tahun rencana dengan *forecasting*. Diketahui Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi Seksi beroperasi pada tahun 2024, sehingga dicari volume kendaraan pada tahun tersebut. Dilakukan prakiraan dengan persamaan (1).

$$P_n = P_o (1 + r)^n \tag{1}$$

Keterangan:

P_o : data jumlah kendaraan yang diketahui (tahun 2023)

P_n : data tahun ke-n yang ingin dicari

n : tahun ke-n dihitung dari tahun survei

r : faktor laju pertumbuhan

Digunakan faktor pertumbuhan dari analisis PDRB dan jumlah penduduk di Pulau Bali sehingga didapatkan volume

Tabel 3.
Hasil Survei Kendaraan dan Durasi Parkir

Plat Nomor	Waktu		Durasi Parkir
	Masuk	Keluar	
S 1495	16:30	16:40	10 Menit
P 2740	16:31	18:27	115 Menit
AE 1064	16:31	16:47	15 Menit
B 9654	16:32	16:52	20 Menit
B 1280	16:33	16:51	18 Menit

Tabel 4.
Rekapitulasi Perhitungan Volume dan Akumulasi Kendaraan

Hari	Rest Area KM 456B	Rest Area KM 487B	Rest Area KM 519A
Weekend	114	35	110
Weekday	119	43	127

Tabel 5.
Rekapitulasi Perhitungan Indeks Parkir

Hari	Rest Area KM 456B	Rest Area KM 487B	Rest Area KM 519A
Weekend	78,08%	101,2%	41,83%
Weekday	81,51%	81,4%	48,29%

lalu lintas harian pada tahun 2024 sebesar 1.191 kendaraan/jam sepeda motor, 183 kendaraan/jam Golongan 2, 350 kendaraan/jam Golongan 3, 230 kendaraan/jam Golongan 4, 17 kendaraan/jam Golongan 5A, 6 kendaraan/jam Golongan 5B, 25 kendaraan/jam Golongan 6A dan 6B, 21 kendaraan/jam Golongan 7A, 12 kendaraan/jam Golongan 7B, 7 kendaraan/jam Golongan 7C, dan 8 kendaraan/jam Golongan 8.

B. Trip Assignment

Perhitungan *Trip Assignment* menggunakan metode *Smock, Davidson, Diversion Curve* dan *JICA-1*. Dari keempat metode tersebut, didapatkan metode *Davidson* untuk kendaraan mobil/bus/truk dan *Diversion Curve* untuk sepeda motor dikarenakan pada metode lainnya didapatkan hasil perpindahan yang tidak merata.

1) Metode Davidson

Untuk perhitungan untuk metode *Davidson* menggunakan persamaan (2).

$$T_Q = T_0 \left[\frac{1 - (1 - a) \frac{Q}{C}}{1 - \frac{Q}{C}} \right] \tag{2}$$

Keterangan:

- T_Q = Waktu tempuh pada saat arus = Q
- T_0 = Waktu tempuh pada arus = 0
- Q = Arus lalu lintas
- C = Kapasitas jalan
- a = Indeks tingkat pelayanan

Dari hasil perhitungan menggunakan persamaan (2) didapatkan hasil perhitungan seperti pada Tabel 1.

2) Metode Diversion Curve

Untuk perhitungan untuk metode *Diversion Curve* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan panjang rute
 - Panjang jalan nasional = 30,04 km = 18,66 mil
 - Panjang rencana jalan tol = 22,55 km = 14,02 mil
- b. Menentukan waktu tempuh
 - $TT_{eksisting} = 37,27$ menit

Tabel 6.
Rekapitulasi Perhitungan Turn Over Parkir

Hari	Rest Area KM 456B	Rest Area KM 487B	Rest Area KM 519A
Weekend	3,26	4,302	1,696
Weekday	2,58	4,53	1,55

Tabel 7.
Rekapitulasi Perhitungan Akumulasi Maksimum dan Presentase Kendaraan yang Masuk Rest Area

Rest Area	Akumulasi Maksimum (Kendaraan)	Presentase yang Masuk Rest Area (%)
Rest Area KM 456B	119	23,34
Rest Area KM 487B	43	11,31
Rest Area KM 519A	127	39,21
Rest Area Rencana	x	y

$TT_{rencana} = 46,455$ menit (mempertimbangkan tarif tol)

c. Menentukan besarnya persentase kendaraan yang berpindah (P) dari rute eksisting ke rute rencana dengan persamaan (3).

$$P = 50 + \frac{50 (d + 0,5t)}{\sqrt{(d - 50t)^2 + 4,5}} \tag{3}$$

Keterangan:

- P : persentase kendaraan yang berpindah ke alternatif jalan baru (%)
- d : jarak yang dapat dihemat jika melewati alternatif baru (mil)
- t : waktu yang dapat dihemat jika melewati alternatif baru (menit)

$$P = 50 + \frac{50 (4,654 + 0,5(-9,184))}{\sqrt{(4,654 - 50(-9,184))^2 + 4,5}}$$

$$P = 50,01\%$$

Maka kendaraan yang tidak berpindah sebesar = 100% - 50,01% = 49,99%.

Dengan perhitungan *trip assignment* diperoleh presentase mobil/bus/truk dan motor yang berpindah ke jalan tol berturut-turut sebesar 64,21% dan 50,01%. Sementara untuk yang tidak berpindah berturut-turut sebesar 35,79% dan 49,99%.

C. Karakteristik Parkir dan Fasilitas Rest Area yang Ditinjau

Pada analisis karakteristik parkir terdapat perhitungan durasi parkir, volume dan akumulasi parkir, indeks parkir, turn over parkir dan presentase kendaraan yang berpindah ke *rest area*. Sementara fasilitas *rest area* terdapat hasil kecenderungan pengguna fasilitas dari *rest area* yang ditinjau.

1) Durasi Parkir

Durasi parkir merupakan lama waktu kendaraan tersebut di dalam *rest area*. Diguakan data survei kendaraan keluar masuk *rest area* yang ditinjau. Survei ini dilaksanakan pada hari *weekdays* (Jumat) dan *weekend* (Sabtu/ Minggu) dengan durasi 3 jam pada periode waktu yang diperkirakan sebagai *peak hour*. Contoh hasil survei durasi parkir kendaraan pada *Rest Area KM 487B* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 8.
Contoh Hasil Survei Pola Kendaraan Jalan Nasional

Nama	Asal	Dom- isili	Intensi- tas	Rute	Kenda- -raan	Pesepe- -da /Tidak	(Pesepeda) Tertarik Rest Area	Tahu pembangu- -nan tol?	Ketertari- -kan Jalan Tol	Ketertari- -kan Rest Area	Fasilitas
I Ketut Nagageni	Luar Bali	Denp- -asar	1 bulan Sekali	Lewat bawah- -negara	Mobil	Tidak	-	Belum Tahu	Tertarik	Mungkin	SPBU, Toilet Umum, Tempat Ibadah
Gede Wijaya	Luar Bali	Jakar- -ta	1 bulan Sekali	Gilima- -nuk Negara Denpas- -ar	Bus	Ya	Ya	Tahu	Tertarik	Tertarik	SPBU, Toilet Umum, Pura, Restoran
Nyoman Gede Trisna	Bali	Gian- -yar	1 bulan Sekali	Tabana- -n Gilima nuk	Mobil	-	-	Tahu	Tertarik	Tertarik	SPBU, Toilet Umum, Tempat Ibadah Restoran
Krisna	Bali	Denp- -asar	1 Minggu sekali	Tabana- -n Negara	Motor	Ya	Ya	Tahu	Tertarik	Tertarik	SPBU, Toilet Umum, Tempat Ibadah, Restoran, Bengkel

2) Volume dan Akumulasi Parkir

Volume dan akumulasi parkir merupakan kendaraan yang masuk *rest area* dan kendaraan yang ada di dalam *rest area*. Akumulasi ini dapat menjadi acuan juga dalam penentuan kebutuhan ruang parkir rencana. Adapun contoh perhitungan volume dan akumulasi kendaraan pada *Rest Area* KM 487B dapat dilihat pada Tabel 2 Sehingga diperoleh rekapitulasi volume dan akumulasi parkir pada masing-masing *rest area* yang ditunjukkan pada Tabel 4.

3) Indeks Parkir

Indeks parkir merupakan presentase dari akumulasi jumlah kendaraan pada periode waktu tertentu dibagi dengan kapasitas parkir pada *rest area* yang ditunjukkan pada persamaan (4).

$$Indeks\ Parkir = \frac{Akumulasi\ Parkir}{Kapasitas\ Parkir} \times 100\% \quad (4)$$

Perhitungan indeks parkir untuk mengetahui kelayakan lahan parkir untuk menampung volume parkir saat *peak hour*. Dimana dikatakan tidak layak jika $IP > 10\%$, seimbang $IP = 100\%$, dan layak $IP < 100\%$. Ditunjukkan rekapitulasi perhitungan indeks parkir pada masing-masing *rest area* seperti pada Tabel 5.

4) Turn Over Parkir

Turn Over Parkir merupakan pergantian parkir, dimana untuk mencari nilai *turn over* parkir ini menggunakan volume parkir kendaraan masuk dengan kapasitas parkir dengan periode waktu tertentu yang ditunjukkan pada persamaan (5).

$$Turn\ Over\ Parkir = \frac{Volume\ Parkir}{Kapasitas\ Parkir} \times 100\% \quad (5)$$

Ditunjukkan rekapitulasi perhitungan *turn over* parkir pada masing-masing *rest area* seperti pada Tabel 6.

5) Presentase Kendaraan yang Berpindah ke Rest Area

Meninjau data survei kendaraan keluar masuk *rest area* dapat diketahui juga presentase kendaraan yang berpindah ke *rest area* dari jalan tol. Dengan meninjau perhitungan akumulasi kendaraan pada masing-masing *rest area*, dilakukan regresi linear untuk diperoleh presentase kendaraan yang berpindah *rest area* rencana. Tabel 7

menunjukkan rekapitulasi perhitungan kendaraan yang berpindah ke *rest area* dan akumulasi maksimum pada masing-masing *rest area* untuk kendaraan kecil dan besar. Sehingga apabila disajikan dalam bentuk grafik secara berturut-turut ditunjukkan pada Gambar 3. Dari Gambar 3 dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$x = \frac{119+43+127}{3} = 96,33 \approx 97 \text{ kendaraan.}$$

$$y = 0,2625x - 0,6643$$

$$y = 0,2625 \times 97 - 0,6643 = 24,8\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan untuk perkiraan presentase kendaraan yang berpindah ke *rest area* rencana sebesar 24,8 %.

6) Fasilitas Rest Area

Pada hasil survei di ketiga lokasi *rest area* yang ditinjau, didapatkan bahwa terdapat kecenderungan fasilitas yang digunakan antara lain SPBU, toilet umum, tempat ibadah, restoran, minimarket, dan lain-lain. Ditunjukkan pada Gambar 4. nilai presentase rata-rata terhadap fasilitas yang digunakan pada ketiga lokasi *rest area* yang ditinjau.

D. Pola Kendaraan Jalan Nasional

Pola kendaraan jalan nasional didapatkan dari data survei berupa *google form* dengan hasil ditunjukkan pada Tabel 8. Diketahui terdapat 156 responden untuk mendapatkan data pola kendaraan jalan nasional eksisting. Data ini digunakan untuk mengetahui ketertarikan pengguna jalan baik melewati jalan tol maupun *rest area*. Diperoleh hasil data sebagai berikut:

1) Pengguna Jalan yang Pesepeda

Diketahui untuk pengguna jalan yang merupakan pesepeda (suka bersepeda) sebagai berikut:

Pesepeda = 57 Responden.

Bukan Pesepeda = 98 Responden.

2) Ketertarikan Pesepeda untuk Menggunakan Jalan Tol

Dari 57 responden pesepeda terdapat 42 responden tertarik menggunakan tol, 13 responden tidak tertarik, dan 3 responden tidak menjawab. Sehingga diperoleh presentase ketertarikan pesepeda menggunakan jalan tol sebagai berikut:

Tabel 9.

Perhitungan Masing-Masing Kendaraan yang Memasuki Jalan Tol

Presentase Kendaraan yang Memasuki Tol			
Sepeda 73,68%	Sepeda Motor 50,01%	Mobil 64,21%	Bus/Truk 64,21%
Diperoleh, 73,68%×8 = 6 kendaraan	Diperoleh, 50,01%×1191= 596 kendaraan	Diperoleh, 64,21%×786= 505 kendaraan	Diperoleh, 64,21%×65= 42 kendaraan

Tabel 10.

Perhitungan Masing-Masing Kendaraan yang Memasuki Rest Area

Presentase Kendaraan yang Memasuki Tol			
Sepeda 86,67%	Sepeda Motor 25,38%	Mobil 24,8%	Bus/Truk 24,8%
Diperoleh, 86,67%×6 = 6 kendaraan	Diperoleh, 25,38%×596= 472 kendaraan	Diperoleh, 24,8%×505= 129 kendaraan	Diperoleh, 24,8%×42= 11 kendaraan

Presentase pesepeda menggunakan jalan tol = $\frac{42}{156} \times 100\%$
= 27,1%.

3) *Ketertarikan Pengguna Sepeda Motor dan Sepeda Menggunakan Rest Area*

Dari data survei pola kendaraan jalan nasional, digunakan untuk memperkirakan presentase pengguna sepeda motor dan sepeda untuk berpindah ke *rest area*. Diketahui terdapat 48 responden sebagai pengguna sepeda motor dan 15 responden pengguna sepeda yang melewati jalan nasional. Dari data tersebut, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

a. Sepeda motor

Untuk pengguna sepeda motor didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Ketertarikan menggunakan rest area} = \frac{38}{48} \times 100\% = 79,17\%$$

$$\text{Hanya melewati jalan tol} = \frac{10}{48} \times 100\% = 20,83\%$$

b. Sepeda

Untuk pengguna sepeda didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Ketertarikan menggunakan rest area} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\%$$

$$\text{Hanya melewati jalan tol} = \frac{2}{15} \times 100\% = 13,33\%$$

4) *Fasilitas yang Diharapkan*

Pada hasil survei untuk fasilitas yang diharapkan pada *rest area* rencana seperti SPBU, toilet umum, tempat ibadah, restoran, dan lain-lain. Ditunjukkan pada Gambar 5 nilai presentase terhadap masing-masing fasilitas. Diketahui untuk fasilitas lain-lain dari responden seperti pura, minimarket, bengkel, pusat oleh-oleh, pameran tentang Balim tempat refleksi, pengisian *e-money*, tempat UMKM, dan tempat bermain anak.

E. *Perhitungan Kebutuhan Ruang Parkir Rest Area*

Berdasarkan perhitungan sebelumnya digunakan untuk menghitung kebutuhan ruang parkir untuk masing-masing kendaraan. Diketahui berdasarkan data yang ada dimana pada tahun jalan tol beroperasi (tahun 2024) diperkirakan terdapat 8 kendaraan sepeda, 1.191 kendaraan sepeda motor, 786 kendaraan mobil, dan 65 kendaraan bus/truk. Sehingga

Tabel 11.

Kebutuhan Parkir yang Direncanakan

Jenis Kendaraan	Jumlah Minimum	Kebutuhan Parkir Rencana
Sepeda	6 kendaraan	100 kendaraan
Sepeda Motor	472 kendaraan	600 kendaraan
Mobil	129 kendaraan	226 kendaraan
Bus/Truk	11 kendaraan	40 kendaraan

Tabel 12.

Kebutuhan Parkir yang Direncanakan

Fasilitas	Syarat Pedoman	Luas Rencana
Ruang Parkir	Minimal 200 SRP mobil dan 40 SRP Bus/Truk	750 m ²
Klinik Kesehatan	Terdapat fasilitas IGD	750 m ²
Toilet Umum	Minimal 40 pria dan 80 wanita	390 m ²
Area Tempat Ibadah	Minimum 400 m ²	2.037,5 m ²
Area Komersial	Minimum 1.000 m ²	11.654,64 m ²
Fasilitas Inap	Maksimum 100 unit	2.314,1 m ²
Luas Area RTH	Minimum 20% luas total (15.000 m ²)	27.758 m ²
SPBU	Minimum 500 m ²	3.004,8 m ²
Area Pengembangan	Terdapat UMKM	880 m ²
Area Lainnya	-	72 m ²

direncanakan kebutuhan ruang parkir sebagai berikut.

1) *Kendaraan yang Memasuki Jalan Tol*

Tabel 9 menunjukkan perhitungan perkiraan masing-masing kendaraan yang memasuki jalan tol dari jalan nasional. Nilai presentase motor, mobil, dan bus/truk diperoleh dari metode *trip assignment* sedangkan sepeda dari data survei pola kendaraan jalan nasional eksisting.

2) *Kendaraan yang Memasuki Rest Area*

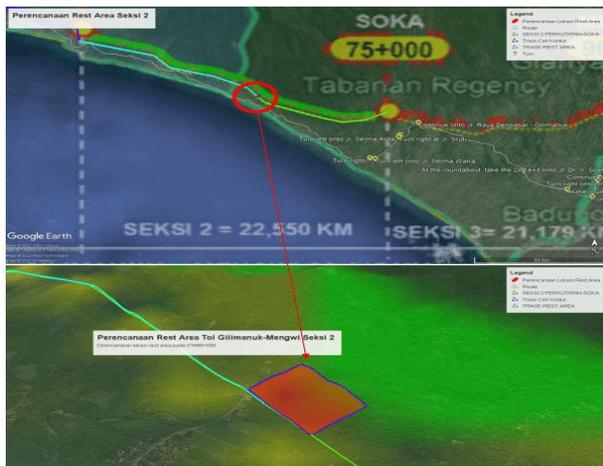
Tabel 10 menunjukkan perhitungan perkiraan masing-masing kendaraan yang memasuki *rest area*. Nilai presentase mobil, dan bus/truk diperoleh dari regresi linear dari ketiga *rest area* yang ditinjau sedangkan untuk sepeda motor dan sepeda dari data survei pola kendaraan jalan nasional eksisting.

3) *Kebutuhan Ruang Parkir Rest Area Rencana*

Setelah didapatkan perkiraan kendaraan yang memasuki *rest area*, direncanakan jumlah kebutuhan parkir masing-masing kendaraan yang ditunjukkan pada Tabel 11 Dalam penentuan kebutuhannya, mempertimbangkan penambahan jumlah kendaraan selama 10 tahun kedepan. Adapun pertimbangan pengguna jalan sepeda biasanya rombongan sehingga jumlah kebutuhan cukup berbeda jauh dari jumlah minimum yang ada.

F. *Perencanaan Kebutuhan dan Luasan Fasilitas Rest Area*

Berdasarkan analisis dan perhitungan kebutuhan ruang parkir, perencanaan *rest area* Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi Seksi 2 dengan Tipe A. Sehingga dalam perencanaan mengikuti Peraturan Menteri PUPR No. 228 Tahun 2021 untuk tipe tersebut dan meninjau kecenderungan penggunaan fasilitas *rest area* dari hasil survei wawancara penggunaan fasilitas parkir yang telah dijelaskan pada subab sebelumnya. Tabel 12 menunjukkan luas masing-masing fasilitas yang direncanakan.



Gambar 6. Titik Lokasi Perencanaan Rest Area Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi.

G. Penentuan Titik Lokasi Rest Area

Dalam perencanaan titik lokasi *rest area* meninjau pada pada peraturan PUPR No. 28 Tahun 2021 Pasal 3 dan 29. Berdasarkan analisa sebelumnya meninjau kebutuhan ruang parkir, perencanaan *rest area* Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi Seksi 2 dengan Tipe A. Diketahui untuk tipe A, dimana *rest area* antarkota disediakan minimal 1 untuk setiap jarak 50 km dan jarak antar *rest area* tipe A dengan tipe A minimal 20 km. Meninjau hal tersebut, dapat direncanakan *rest area* pada STA 70+000. Namun dilakukan pertimbangan dengan beberapa aspek sehingga direncanakan pada STA 68+000 seperti pada Gambar 6.

Aspek yang dipertimbangkan yaitu aspek ketersediaan lahan dimana merupakan lahan bebas, aspek topografi dimana ketinggian konturnya memungkinkan dilakukan pembangunan, dan aspek aksesibilitas dimana terdapat jalan nasional eksisting yang mempermudah akses karyawan *rest area*.

H. Perencanaan Layout Rest Area

Berdasarkan analisa perhitungan kebutuhan ruang parkir dan fasilitasnya direncanakan *layout rest area* dengan luasan total sebesar 300 m x 250 m seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Dalam perencanaan *rest area* meninjau juga syarat-syarat geometri sebagai berikut.

1) Titik Lokasi Rest Area

Direncanakan terdapat *underpass* sebagai pemisah antara jalur kendaraan yang hanya melewati tol dengan yang menuju *rest area*. Digunakan kelandaian *underpass* sebesar 3%.

2) Panjang Lajur Percepatan dan Perlambatan

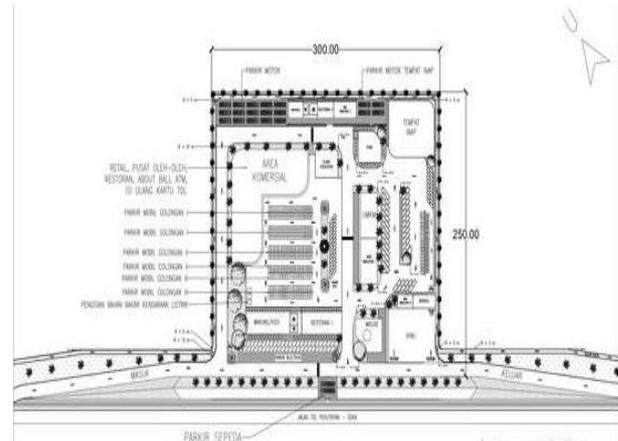
Berdasarkan Peraturan Geometri Jalan Bebas Hambatan bahwa lajur percepatan dan perlambatan memiliki standar minimum. Direncanakan panjang percepatan dan perlambatan untuk jalur mobil sepanjang 263 m dan motor 414,5 m.

3) Radius Belok

Berdasarkan Pedoman Parkir oleh Dirjen Perhubungan Darat, digunakan radius belok setiap tikungan pada *rest area* sebesar 15 m.

4) Rambu Lalu Lintas

Berdasarkan Peraturan Menteri No. 13 Tahun 2014 direncanakan rambu lalu lintas yang harus tersedia



Gambar 7. Layout Rest Area Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi Seksi 2.

menyesuaikan dengan *layout* yang ada, meliputi rambu larangan, petunjuk, perintah, dan peringatan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan perhitungan dalam perencanaan *Rest Area* Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi Seksi 2 yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan: (1) Untuk analisis dan perhitungan Satuan Ruang Parkir (SRP) diperoleh berdasarkan *forecasting* untuk *demand* kendaraan ruas jalan tol menggunakan *Trip Assignment* dan kendaraan yang berpindah ke *rest area* menggunakan metode regresi linear. Pada metode *trip assignment*, untuk kendaraan mobil dan bus/truk diperoleh 64,21% kendaraan berpindah ke jalan tol dan 35,19% tidak berpindah dengan metode *diversion curve* dan kendaraan sepeda motor diperoleh 50,14% kendaraan yang berpindah ke jalan tol dan 49,86% tidak berpindah dengan metode *Davidson*. Untuk kendaraan sepeda digunakan analisis data survei pola kendaraan jalan nasional eksisting, diperoleh 73,68% kendaraan berpindah ke jalan tol dan 27,32% tidak berpindah. Dengan perhitungan persamaan regresi linear, didapatkan 25,38% kendaraan mobil dan 23,92% kendaraan truk yang berpindah menuju *rest area*. Untuk kendaraan sepeda motor dan sepeda diperoleh secara berturut-turut sebesar 79,17% dan 86,67% kendaraan yang berpindah ke *rest area* berdasarkan pola kendaraan jalan nasional eksisting. Sehingga diperoleh perencanaan kebutuhan ruang parkir untuk mobil 226 SRP, bus/truk 40 SRP, sepeda motor 600 SRP dan sepeda 100 SRP.

Kesimpulan berikutnya, (2) Meninjau hasil survei wawancara penggunaan fasilitas *rest area* KM 456B, 487B, dan 519A dan survei pola kendaraan yang melewati jalan nasional eksisting menghasilkan *layout rest area* Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi berukuran 300 m x 250 m dengan fasilitas *rest area*: (a) Ruang Parkir Kendaraan = 5.677,5 m², (b) Klinik Kesehatan = 750 m², (c) Toilet Umum = 390 m², (d) Tempat Ibadah = 2.037,5 m², (e) Area Komersial = 11.654,64 m², (f) Fasilitas Inap = 4.814,1 m², (g) Area Ruang Terbuka Hijau = 27.758 m², (h) SPBU = 3.004,8 m², (i) Area Pengembangan = 880 m², (j) Lain-lainnya = 72 m².

Berikutnya, (3) Penentuan titik lokasi *rest area* rencana berada pada STA 68+000. Aspek pemilihan titik lokasi mengacu pada Peraturan Menteri PUPR No. 28 Tahun 2021 dan kondisi eksisting seperti aspek ketersediaan lahan, topografi, dan aksesibilitas. (4) Setelah didapatkan *layout rest*

area Jalan Tol Gilimanuk-Mengwi Seksi 2 direncanakan rambu lalu lintas sesuai dengan Peraturan Menteri No. 13 Tahun 2014 meliputi rambu larangan, petunjuk, perintah, dan peringatan.

B. Saran

Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa perencanaan kebutuhan ruang parkir untuk sepeda hanya berdasarkan dari data survei pola kendaraan yang melewati jalan nasional eksisting dan belum mempertimbangkan dari aspek biaya. Sehingga masih terlalu banyak menggunakan asumsi dan belum terdapat regulasi yang ditujukan untuk perhitungan kendaraan tersebut. Diharapkan terdapat regulasi terkait yang menghasilkan nilai lebih akurat untuk perpindahan suatu kendaraan sepeda. Selain itu, beberapa perencanaan fasilitas pada *rest area* yang baru untuk kebutuhan luasannya hanya menggunakan perkiraan saja. Untuk kedepannya, dapat dikasji kembali terkait regulasi dalam perancangan suatu *rest area*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. P. R. Indonesia, "Tingkatkan Konektivitas Antar Kawasan di Bali, Tol Gilimanuk-Mengwi Mulai Dibangun Juni 2022," Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 2022. .
- [2] Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2021 tentang Tempat Istirahat dan Pelayanan pada Jalan Tol*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, BN 2021 (995) : 33 hlm, 2018, p. 33.
- [3] J. Krisnananda, "Studi Kelayakan Ekonomi dan Finansial Pembangunan Jalan Tol Mengwi-Gilimanuk," Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2021.
- [4] A. F. Muhammad, "Perencanaan Fasilitas Rest Area Jalan Tol Semarang-Demak dengan Meninjau Kapasitas Ruang Parkir Berdasarkan Demand Volume Kendaraan," Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2022.
- [5] O. Z. Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB, ISBN: 979-9299-10-1, 2000.
- [6] F. D. Hobbs, *Traffic Planing and Engineering*, 2nd ed. New York: Pergamon Press, ISBN: 0080226973, 1995.
- [7] D. J. P. Darat, *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*. Jakarta: Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, 1998.
- [8] E. Neufert, *Data Arsitek*, 33rd ed. Jakarta: Erlangga, ISBN: 9794115525, 2002.
- [9] M. P. R. Indonesia, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, BN.2014/No.514, jdih.dephub.go.id : 32 hlm., 2014.
- [10] M. P. R. Indonesia, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, BN.2014/No.1244, jdih.dephub.go.id : 25 hlm., 2014.