

## **ANALISIS PEMBEBANAN LALU LINTAS PADA PERENCANAAN JALAN-JALAN PERINTIS**

### **Studi Kasus: Jalan Lingkar Barat-Selatan Nusa Penida, Bali**

**I Wayan Suweda**

*Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Udayana  
Email: suweda\_wayan@yahoo.com*

#### **ABSTRAK**

Luas Nusa Penida 20.284 ha hampir 2x luas tiga kecamatan kabupaten Klungkung lainnya yang berlokasi di Bali daratan (11.216 Ha). Namun, kondisi masyarakatnya sangat tertinggal. Disparitas antar wilayah ini diakibatkan oleh berbagai faktor, salah satunya "keterisolasian" wilayah Nusa Penida. Untuk itu perlu direncanakan dan dibangun jalan perintis/pioneering, untuk meningkatkan aksesibilitas wilayah dan juga menuju Pulau Bali daratan. Dalam prediksi pembebanan lalu lintas, tentunya tak dapat semata-mata didasarkan atas bangkitan perjalanan eksisting yang sangat kecil. Untuk itu dikembangkan metode analogi dengan wilayah yang berkarakteristik sama. Metode analogi dikembangkan melalui studi banding terhadap wilayah Bali lainnya yang juga berstruktur kapur dengan jaringan jalan sama dan kawasan wisata sejenis. Sesuai rencana pengembangan wilayah Nusa Penida dimasa depan maka dapat diprediksi bahwa LHR jalan perintis di awal Umur Rencana (UR) 2020 adalah 5.800,62 smp/hari dengan Volume Jam Perencanaan (VJP) 725,08 smp/jam. Sedangkan, perjalanan diakhir UR 2045 mencapai 37.576,31 smp/hari dengan VJP 4.697,05 (smp/jam). Dengan asumsi kondisi lingkungan yang perdesaan, maka kapasitas jalan 2/2UD diperbukitan tersebut adalah 2.910 smp/jam. Selanjutnya, dari analisis pertumbuhan pembebanan lalu lintas menunjukkan bahwa tahun 2038 jalan perintis Nusa Penida sudah harus diperlebar dari 2 lajur menjadi 4 lajur untuk melayani lalu lintas pada ke-2 arahnya.

**Kata Kunci:** jalan perintis, metode analogi, nusa penida

## **TRAFIC LOADING ANALYSIS ON PIONEER ROADS DEVELOPMENT PLAN Case Study: Jalan Lingkar Barat-Selatan Nusa Penida, Bali**

#### **ABSTRACT**

Nusa Penida (20,284 ha) is nearly 2x the areas of the other three districts of Klungkung regency, which located in the Bali mainland (11,216 ha). However, the condition of people is very underdeveloped. The regions disparity is caused by various factor, one of them is "isolated" area of Nusa Penida. So, its need to be planned a pioneering road to improve accessibility. In the prediction of traffic assignment, of course, can not be based solely on the existing very small trip generation. For that an analogous method should be set up to the region that has the same characteristics. Analogy method was developed through a comparative study to other areas of Bali with a similar limestone structure, the same road network and tourist areas. In accordance with development plan, it can be predicted that the road ADT in 2020 will be 5,800.62 pcu/day and DHV 725.08 pcu/hour. Meanwhile, the end of the road horizon-year 2045 reaches 37,576.31 pcu/day with DHV of 4,697.05 pcu/hour. Assuming that of the rural environment, the capacity of the 2/2UD hilly road is 2,910 pcu/hour. Therefore, from the loading analysis shows that in the year of 2038 the road should be widened to be 4 lanes to serve the-2 traffic directions.

**Keywords:** pioneer road, analogy method, nusa penida

## 1 PENDAHULUAN

Telah disadari infrastruktur jalan berperan penting dalam mendukung pengembangan bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan. Untuk dapat memenuhi fungsinya, jaringan jalan dikembangkan melalui pendekatan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan, memperkuat kesatuan nasional serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan, baik lokal maupun secara nasional. Di wilayah Klungkung sendiri pengembangan infrastruktur jalan relatif lambat dan hanya terdapat 17,40 km jalan negara (arteri primer), 20,97 km jalan provinsi (kolektor provinsi), 342,46 km jalan kabupaten (kolektor kabupaten) dan 203,226 km jalan desa (lokal). Ketiadaan anggaran dalam perencanaan dan pembangunan merupakan alasan klasik utama.

Secara geografis, Kabupaten Klungkung memiliki dua cakupan wilayah yaitu wilayah daratan dan wilayah pulau dengan kondisi yang sangat berbeda. Bila dilihat perbandingan komposisi luas wilayah terlihat bahwa hanya sepertiga terletak di daratan Pulau Bali (11.216 Ha) dan duapertiganya di Kecamatan Nusa Penida (20.284 Ha). Meskipun secara geografis luas wilayah Kecamatan Nusa Penida lebih besar, namun kondisi sosial-ekonomi dan pembangunan dirasakan sangat tertinggal dibandingkan dengan 3 (tiga) kecamatan lainnya yang berada di daratan Bali. Kedua wilayah yang dipisahkan oleh laut ini, mengalami disparitas pertumbuhan (*growth disparities*) sosial ekonomi yang begitu menjolok. Disparitas pertumbuhan ini dapat diakibatkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah “keterisolasian” wilayah Nusa Penida yang ditandai dengan rendahnya tingkat aksesibilitas ke kawasan ini.

Kecamatan Nusa Penida meliputi Nusa Gede, Nusa Ceningan dan Nusa Lembongan dengan kondisi geografis terpisah dari daratan Pulau Bali. Sampai saat ini satu-satunya akses transportasi yang tersedia adalah transportasi laut. Pelabuhan penyeberangan yang representatif adalah pelabuhan Mentigi di Nusa Penida dan pelabuhan Padangbai di Karangasem. Disamping itu, ruas-ruas jalan eksisting di Nusa Penida kurang memenuhi standar yang disyaratkan oleh Bina Marga, yang umumnya masih merupakan jalan-jalan setapak. Untuk mengantisipasi hal tersebut supaya Nusa Penida bisa tumbuh perekonomiannya perlu memprioritaskan jalan sebagai infrastruktur perintis pembangunan wilayah. Pemerintah dapat memanfaatkan dana APBD Klungkung dan Provinsi Bali maupun Dana Pusat APBN. Hal ini telah disadari tercermin dari diprogramkannya pembangunan jalan di Nusa Penida untuk mengejar pertumbuhan ekonomi yang diharapkan. Oleh karenanya diperlukan perencanaan pembebanan lalu lintas yang dapat memprediksi secara akurat perkembangan wilayah dan kebutuhan pergerakan yang diakibatkan oleh perubahan sistem kegiatan dan aktifitas penduduk, seperti menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan perjalanan, Faktor Pertumbuhan (FP) lalu lintasnya, volume pembebanan lalu lintas yang akan mempengaruhi kebutuhan jumlah lajur jalan, dan kebutuhan lajur jalan sepanjang Umur Rencana (2020-2045) jalan yang ditetapkan.

## 2 PERENCANAAN PEMBEBANAN JALAN

### 2.1 Penetapan Sistem Zona dalam Perencanaan Pembebanan Jalan

Perencanaan pembangunan jaringan jalan pada suatu wilayah ditujukan untuk mengupayakan keserasian dan keseimbangan pembangunan antar kota/wilayah sesuai dengan potensi alamnya dan memanfaatkan potensi tersebut secara efisien, adil dan aman. Analisis wilayah regional sebagai Wilayah Pengaruh (WP) suatu segmen jalan memerlukan penanganan secara regional pula, yaitu melalui analisis zona-zonanya. Setiap perjalanan harus ditetapkan lokasi atau zona yang menjadi asal-tujuannya. Secara umum zona-zona dapat dikelompokkan sb.::

- a) **Zona internal** yaitu asal-tujuan perjalanan berada di dalam wilayah penelitian, termasuk zona-zona pengembangan yang direncanakan. Zona-zona internal ini dibatasi oleh batas-batas Kordon Eksternal.
- b) **Zona eksternal** adalah zona-zona asal atau tujuan perjalanan yang berada di luar wilayah penelitian/diluar *External Cordon Line*.

Oleh karena itu, dengan mengasumsikan “Nusa Penida” sebagai “Wilayah Pengaruh” jalan perintis Lingkar Barat-Selatan, maka dalam setiap bangkitan perjalanan yang terjadi, dapat dibedakan menjadi 3 komponen lalu lintas, yaitu lalu lintas menerus, lalu lintas lokal, dan lalu lintas didalam zona internal Nusa Penida itu sendiri. Karakteristik lalu lintas menerus (*through traffic*) tergantung pada karakteristik variabel-variabel bangkitan perjalanan didalam kedua Wilayah Regional diluar Nusa Penida yang dihubungkannya. Dipihak lain, lalu lintas lokal (*terminating traffic*) dan lalu lintas didalam Zona Internal (*intrazonal traffic*) merupakan fungsi dari karakteristik variabel-variabel aktivitas masyarakat dan pembangunan guna lahan di Nusa Penida sebagai wilayah penelitian. Praktisnya, secara keseluruhan wilayah akan dibagi menjadi beberapa zona berdasarkan batasan “administrasi daerah” dan “batas alami” sesuai keseragaman fungsi wilayah zona. Dengan demikian keseluruhan Asal-Tujuan (A-T) perjalanan yang ada dapat didefinisikan secara geografis dan variabel spasial seperti jarak perjalanan dapat ditentukan besarnya.

## 2.2 Prinsip-prinsip yang Mendasari Interaksi Sistem Aktivitas/Tata Guna Lahan (TGL) dan Sistem Jaringan/Transportasi

Transportasi adalah kebutuhan turunan (*derived demand*) dan merupakan bagian integral kehidupan seseorang dalam memenuhi kebutuhannya sehari-hari. Perkembangan transportasi khususnya dinegara-negara berkembang sangat ditentukan oleh potensi dan pembangunan guna lahan diwilayah yang bersangkutan (*Ships follow the Trades*). Namun, disisi lain, hampir semua perencanaan TGL tergantung pada bagaimana bentuk-bentuk transportasinya, walaupun perencanaan transportasi tidak diijinkan untuk mendikte perencanaan TGL. Dapat dikatakan bahwa kedua sistem berinteraksi erat dan harus saling menunjang dalam pengembangan wilayah kedepan, sehingga sangat diperlukan adanya data karakteristik dan perencanaan terintegrasi. Keterkaitan antara TGL dan Transportasi menghasilkan permintaan perjalanan/ arus lalu lintas yang membebani fasilitas dan menimbulkan berbagai permasalahan, serta menjadi pencapaian dalam tujuan-tujuan perencanaan. Dalam hal ini, konsep-konsep relevan yang menggambarkan keterkaitan antar subsistemnya, dapat dijelaskan dengan 6 konsep interaksi, yaitu: 1). Aksesibilitas; 2). Bangkitan Perjalanan; 3). Distribusi Perjalanan; 4). Pemilihan Moda; 5). Pembebanan Jaringan; dan 6). Teori arus Lalu-lintas (Kapasitas, Tingkat Pelayanan dan lain-lain).

## 2.3 Konsep Pembebanan Lalu Lintas pada Jalan-Jalan Perintis

Agar aktifitas guna lahan dapat terwujud dengan baik maka kebutuhan sistem transportasinya harus terpenuhi dengan baik. Jadi, salah satu tujuan utama perencanaan adalah untuk menjamin adanya keseimbangan yang efisien antara aktifitas TGL dengan kemampuan transportasinya (Khisty dan Lall, 2005). Di pihak lain, pola perubahan besaran pergerakan serta pemilihan moda pergerakan merupakan fungsi dari adanya pola perubahan TGL di atasnya. Sedangkan, setiap perubahan TGL dipastikan akan membutuhkan peningkatan pelayanan transportasi dari kawasan ybs.

Untuk suatu segmen jalan, perkiraan pembebanan lalu lintas yang melewati segmen-jalan tersebut juga menjelaskan berbagai bentuk interaksi bangkitan perjalanan antara 2 sub-wilayah yang dihubungkannya. Sebagian besar perjalanan kendaraan, bagaimanapun juga akan melibatkan serangkaian kegiatan melewati dan berhenti di jalan. Perkiraan pembebanan lalu lintas menggunakan segmen-jalan juga dapat dilakukan baik pada tingkat agregat zona atau pada tingkat disagregat rumah tangga. Umumnya, ada 4 metoda pembebanan (Taylor *et al.*, 2000), yaitu: 1) *All or nothing*; 2) Kurva Dispersi; 3) Pembebanan dengan Kapasitas Terbatas dan 4) Pembebanan Bertahap/*Incremental Loading*.

Namun, untuk bangkitan perjalanan dan pembebanan pada wilayah-wilayah terkebelakang yang masih alamiah dengan penduduk sangat jarang memerlukan metode tersendiri. Salah satunya adalah metode analogi. Metode ini mengasumsikan bahwa kondisi wilayah yang sama didiami oleh penduduk dengan karakteristik yang sama serta dilewati jaringan jalan dengan kondisi relatif sama akan mempunyai bangkitan perjalanan yang sama pula, sesuai dengan jumlah penduduk wilayah ybs. Metode analogi dibutuhkan karena bangkitan perjalanan eksisting yang sangat kecil bahkan mendekati nol (penduduk tidak melakukan perjalanan ke zona-zona lainnya). Dalam aplikasi metode analogi ini memerlukan data kondisi wilayah, jaringan dan penduduk untuk dibandingkan dengan wilayah yang dianalogikan dimasa depan. Dengan metode ini diperoleh bangkitan dan pembebanan lalu lintas pada tahun rencana.

## 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

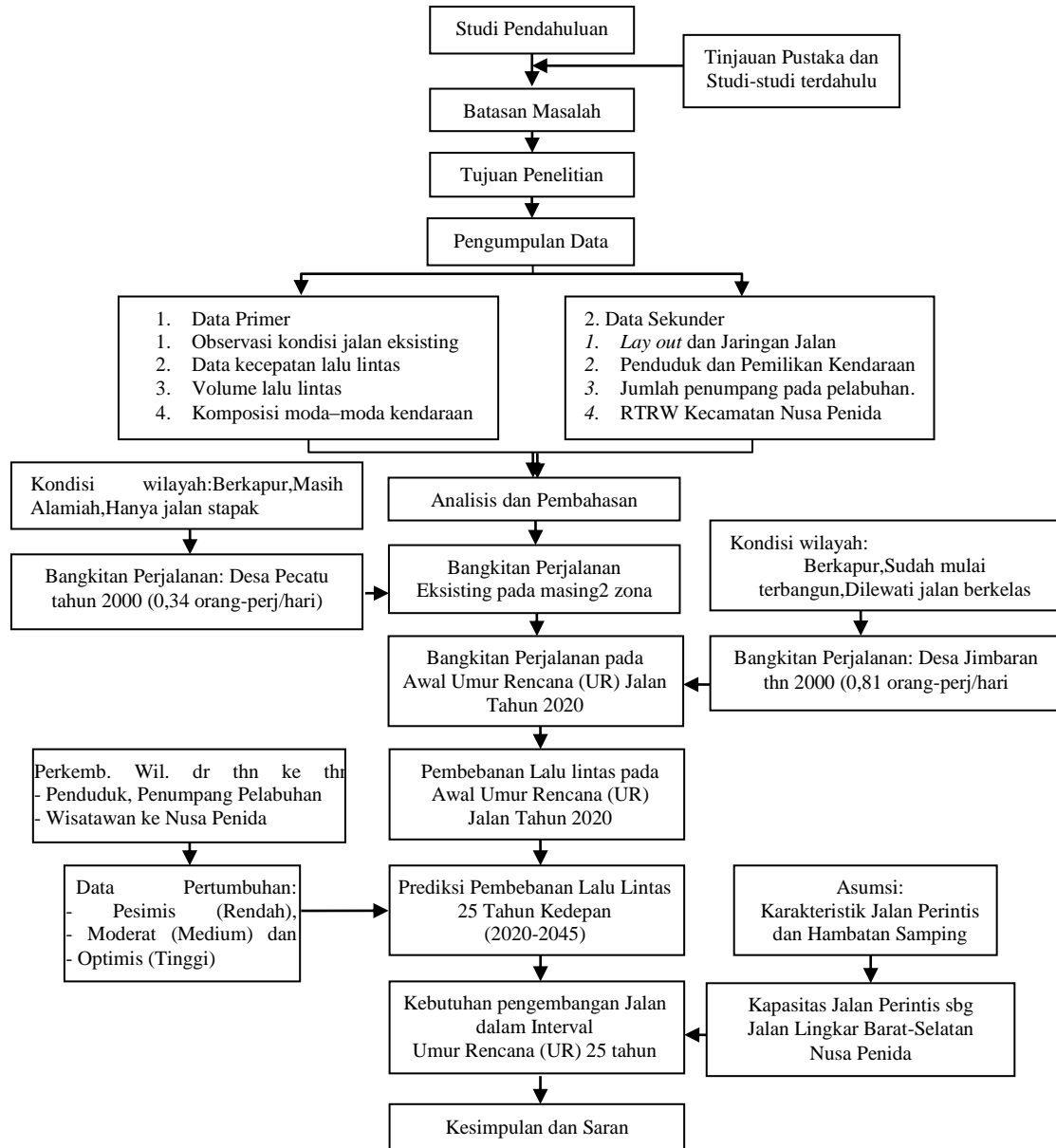
Lokasi kegiatan penelitian ini adalah di Kecamatan Nusa Penida bagian Barat dan Selatan dengan cakupan wilayah relatif berada didaerah yang mendekati kawasan pantai, seperti ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Rencana Trase Jalan Perintis sebagai Lokasi Penelitian

### 3.2 Tahapan dan Diagram Alir Penelitian

Pengorganisasian tahapan langkah dalam penelitian ini dijelaskan dengan diagram alir pemikiran. Pada beberapa Sub-bab berikut dijelaskan masing-masing tahapan penelitian tersebut secara detail. Dengan menetapkan tujuan sebagai acuan setiap tahapan penelitian, serta berdasarkan data yang diperoleh dilakukan pentahapan analisis penelitian seperti disajikan pada Gambar 2, berikut.



Gambar 2. Tahapan Penelitian dalam Analisis Pembebanan Lalu lintas

### 3.3 Bangkitan Perjalanan Nusa Penida

#### 3.3.1 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan pada Zona berbasis Desa.

Kondisi wilayah yang belum berkembang dan juga tidak adanya jaringan jalan dan infrastruktur lain yang memadai menyebabkan Nusa Penida, khususnya bagian Barat dan Selatan, tidak mendapat perhatian yang serius. Hal ini bermuara pada bangkitan perjalanan yang dilakukan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari didominasi oleh perjalanan setempat yang dilakukan didalam zona. Dengan adanya pembangunan jalan lingkar Nusa Penida sebagai sebuah *Big Phase* dalam perkembangan Nusa Penida, maka dapat dipastikan bangkitan perjalanan akan meningkat secara drastis, karena lokasinya yang dekat dengan objek-objek wisata yang sudah berkembang mendunia. Kondisi ini dapat dianalogikan dengan wilayah bukit sebelum tahun 2000, dimana jaringan jalan

berkelas mulai dikembangkan untuk melayani wilayah tersebut. Dengan alasan ini pula, bangkitan perjalanan zona berbasis desa di Nusa Penida menerapkan metode analogi.

Model Analogi wilayah/kawasan sejenis adalah dengan metode studi banding, yaitu asumsi karakteristik bangkitan eksisting wilayah-wilayah Nusa Penida relatif sama dengan wilayah yang dibandingkan dengan data bangkitan perjalanan wilayah tertentu. Dalam penelitian ini metode analogi dilakukan dengan membandingkan wilayah “Bukit” Kuta Selatan sekitar tahun 2000. Bangkitan perjalanan Nusa Penida saat ini (jalan lingkar belum ada) analog dengan wilayah Desa Pecatu pada tahun 2000, dengan karakteristik wilayah kering dan berkapur, rumah penduduk jarang serta belum memiliki jaringan jalan (hanya dengan jalan-jalan stapak). Sedangkan, prediksi tahun 2020 dimana jalan lingkar diasumsikan sudah dibangun, maka kondisi Nusa Penida relatif sama dengan Desa Jimbaran tahun 2000, dengan bangunan sudah relatif padat dan dilewati oleh adanya jaringan tunggal jalan utama.

### *3.3.2 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan Zona berbasis Pelabuhan*

Pengembangan model ini hanya dapat dilakukan dengan adanya data penumpang relatif lengkap. Dengan data *time series* tersebut, model pola perjalanan pelabuhan didasarkan pada pola perjalanan orang/tahun dimasing-masing pelabuhan sebagai bangkitan perjalanannya. Sebagai contoh Pelabuhan Toyapakeh, data perjalanan eksisting tahun 2013 adalah data riil penumpang turun sebesar 20.481 orang/tahun, sehingga rata-rata harian mencapai  $20.481/365 = 56$  orang/hari. Demikian pula untuk pelabuhan-pelabuhan lainnya di Nusa Gede dengan data riil akan diperoleh bangkitan perjalanan per harinya. Selanjutnya, berdasarkan data seri tahunan diperoleh pula pertumbuhannya. Dengan demikian, prediksi tahun 2020 sebagai awal dan tahun 2045 sebagai akhir Umur Rencana jalan Lingkar Nusa Penida tentunya akan dapat dihitung dengan mengaplikasikan metode Bunga Berganda.

### *3.3.3 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan pada zona Kawasan Efektif Pariwisata (KEP)*

KEP merupakan kawasan rencana yang berbasis objek-objek wisata dengan kualitas pelayanan untuk wisatawan. Bangkitan perjalanan didominasi oleh perjalanan untuk tujuan wisata/hiburan. Pada tahun 2014, KEP di Nusa Gede masih dalam tahapan rencana dan bangkitan perjalanan pun sebagian besar masih merupakan limpahan dari wisatawan Nusa Ceningan dan Lembongan. Namun, dengan asumsi jumlah wisatawan akan meningkat sebanding data riil jumlah penumpang ke Nusa Penida dalam 5 tahun terakhir, maka jumlah wisatawan yang berkunjung ke Nusa Penida akan dapat dihitung.

## *3.4 Proyeksi Bangkitan Perjalanan Nusa Penida*

Bangkitan perjalanan pada beberapa pusat kegiatan Nusa Penida saat ini menggambarkan kondisi sistem TGL dan sistem transportasi/jaringan jalan, yang berbasis pada hasil-hasil pengumpulan data. Secara keseluruhan model bangkitan perjalanan eksisting mencakup prakiraan dari 23 kawasan yang didefinisikan sebagai zona bangkitan perjalanan. Analisis bangkitan perjalanan ini terdiri dari 2 komponen, yaitu:

### *3.4.1 Tingkat Pertumbuhan Bangkitan Perjalanan*

Tingkat pertumbuhan bangkitan perjalanan pada zona yang berbasis desa akan dipengaruhi oleh banyak faktor, baik yang terkait langsung dengan terjadinya perjalanan maupun perjalanan untuk tujuan pemenuhan kebutuhan hidup (perjalanan sebagai kebutuhan turunan). Faktor-faktor tersebut, a.l.: tingkat pertumbuhan penduduk, peningkatan pendapatan, perluasan (tipe, skala, kepadatan dan tata letak) kegiatan, kebijakan pemerintah, dll. Bangkitan perjalanan yang berbasis Kawasan Wisata dan Kawasan Pelabuhan tentu dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya, seperti prasarana dan sarana, kualitas pelayanan dan kenyamanan kawasan dan tentunya juga perhatian pemerintah terhadap pengembangan dikemudian hari. Berdasarkan ketersediaan data sekunder, ada 3 skenario tingkat pertumbuhan yang langsung berpengaruh terhadap pembebanan lalu lintas, yaitu: 1) Pertumbuhan Pesimis; 2) Pertumbuhan Moderat; dan 3) Pertumbuhan Optimis.

### *3.4.2 Proyeksi Pembebanan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Perintis Nusa Penida*

Ketiadaan jaringan jalan yang memadai saat ini menimbulkan bangkitan perjalanan yang sangat rendah untuk wilayah Nusa Penida bagian Barat dan Selatan. Disisi lain, posisi yang relatif dekat dengan Bali Daratan, khususnya Nusa Dua, Sanur, Denpasar, Gianyar dan kawasan-kawasan yang sudah mendunia lainnya, maka dapat diperkirakan kalau saja fasilitas pariwisata Nusa Penida memadai dalam sekejap akan berkembang dan menjadi limpahan wisatawan mengikuti kawasan-kawasan tersebut. Apalagi Nusa Penida memiliki deretan objek-objek wisata yang indah sepanjang garis pantainya, selain harga lahannya yang juga masih murah. Berdasarkan perbandingan jarak untuk mendapatkan objek-objek wisata dan berdasarkan penghematan waktu tempuh untuk menikmati objek-objek wisata, maka dapat dipastikan Nusa Penida akan jauh lebih efisien. Menimbang kondisi geometri eksisting (tikungan tajam, kelandaian curam, perkerasan yang rusak, dll.), sedangkan jalan baru sesuai standar radius tikungan dan kelandaian, maka diperkirakan pengguna jalan lingkar akan dalam tingkat pertumbuhan yang tinggi.

## **4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam penelitian “Analisis Pembebanan Lalu Lintas pada Perencanaan Jalan-Jalan Perintis” ini, pada hakekatnya ada 3 (tiga) hal utama yang dibahas sesuai tujuan yang akan dijawab, yaitu:

- Menganalisis zona-zona di **Wilayah Pengaruh (WP) rencana jalan perintis** berdasarkan batas-batas administrasi, tata guna lahan eksisting dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dimasa depan.
- Menganalisis **bangkitan perjalanan zona-zona** Wilayah Pengaruh (WP) dan **Lalu lintas yang membebani** jalan perintis beserta faktor pertumbuhannya.
- Menganalisis **kapasitas jalan** serta **prediksi kebutuhan lajur** berdasarkan pertumbuhan beban lalu lintas dari tahun ke tahun sepanjang Umur Rencana (UR) jalan.

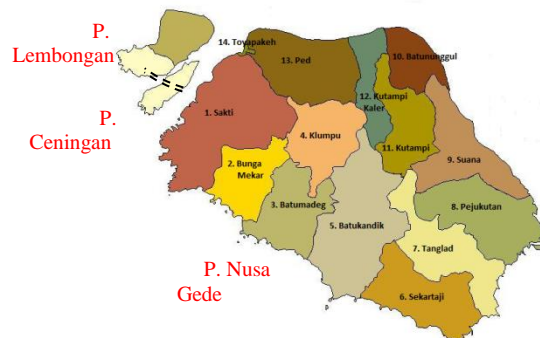
#### 4.1 Sistem Zona dalam Pemodelan Wilayah Pengaruh (WP) Jalan

Penetapan sistem zona merupakan tahapan awal pengembangan model dan analisis pembebanan lalu lintas pada rencana jalan ini. Basis pembagian zona, khususnya untuk Penelitian ini adalah wilayah administrasi desa. Basis tersebut diasumsikan berdasarkan ketersediaan data agregat zona yang meliputi populasi penduduk, PDRB, income per kapita dan parameter lainnya serta data tata guna lahan/tata ruangnya. Beberapa zona internal “baru” adalah berupa rencana Kawasan Efektif Pariwisata (KEP) yang relatif homogen dan dominan membangkitkan perjalanan untuk tujuan wisata. Dipihak lain, sistem zona eksternal yang sangat mempengaruhi bangkitan perjalanan berupa Pelabuhan-pelabuhan Laut dipantai Utara maupun Pantai Timur. Peninjauan wilayah kajian penelitian selama 25 tahun ke depan masih dirasa memadai jika menggunakan desa dan kawasan-kawasan dengan atribut spesifik tertentu sebagai dasar pembagian zona.

Dalam analisis, sistem zona yang digunakan menjadi 23, yang terdiri dari 14 zona desa, 4 zona KEP dan sebanyak 5 zona eksternal berupa pelabuhan laut didasarkan atas beberapa pertimbangan, antara lain:

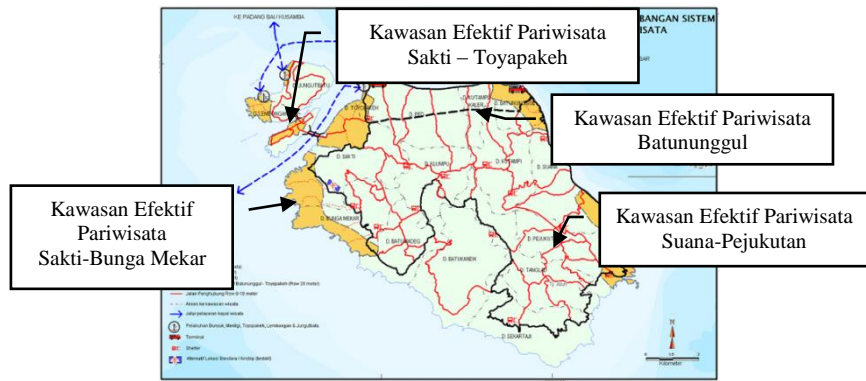
- Berdasarkan pola penggunaan lahan, dengan mengacu kepada homogenitas penggunaan lahan sebagai bahan untuk menentukan nilai bangkitan (produksi dan tarikan) perjalanan dalam wilayah.
- Berdasarkan pertimbangan batas administrasi wilayah, sebagai bentuk pembagian pemerintahan lokal serta mempertimbangkan ketersediaan data di tingkat subwilayah.
- Berdasarkan aspek demografi sebagai unsur dinamis penentu pergerakan perjalanan. Dalam hal ini, karakteristik bangkitan perjalanan KEP, Pelabuhan dan desa sebagai zona bangkitan harus dibedakan, karena memang karakteristik variabel-variabel bangkitannya yang berbeda.
- Berdasarkan prospek dan rencana pengembangan wilayah dimasa depan, Kawasan Efektif Pariwisata (KEP) diasumsikan identik dengan Kawasan Pariwisata Nusa Dua sebagai tujuan wisata.

Ke-14 zona desa yang dibatasi masing-masing oleh batas administrasi desa, adalah: Sakti, Bunga Mekar, Batumadeg, Klumpu, Batukandik, Sekartaji, Tanglad, Pejukutan, Suana, Batununggul, Kutampi Kaler, Kutampi, dan Toyapakeh. Sedangkan, Desa Jungutbatu dan Lembongan dengan adanya rencana Jembatan ke Nusa Gede bangkitannya akan bermuara di zona Sakti, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi 14 Zona Desa di Pulau Nusa Penida (Nusa Gede)

Disisi lain, berdasarkan potensi wisata yang ada akan dikembangkan 7 (tujuh) blok Kawasan Efektif Pariwisata (KEP/ZEP) untuk mengakomodasi peruntukan dan pemenuhan kebutuhan akomodasi wisata dan fasilitas penunjang pariwisata. Dari 7 rencana KEP, 4 (empat) diantaranya berlokasi di Nusa Gede sedangkan 3 zona KEP di pulau Lembongan dan Ceningan, yang seperti sudah disebutkan akan dihubungkan dengan jembatan dan dalam perhitungannya diasumsikan berkontribusi pada bangkitan perjalanan KEP Sakti - Toyapakeh. Dengan demikian, pada hakekatnya hanya 4 zona saja sebagai zona bangkitan perjalanan yang secara langsung akan berpengaruh terhadap perencanaan bangkitan perjalanan dan pembebanan volume arus lalu lintas pada jalan lingkar Nusa Penida, yaitu: (1). KEP Sakti – Toyapakeh, (2). KEP Sakti – Bungamekar, (3). KEP Suana – Pejukutan; dan (4). KEP Batununggul (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Lokasi Empat Zona Kawasan Efektif Pariwisata di Pulau Nusa Penida

Secara kewilayahan, zona-zona pelabuhan hanya berupa titik, karena kegiatannya eksternal (zona-zona eksternal). Namun, dilihat dari besaran bangkitan perjalanannya sangat berpengaruh. Zona-zona pelabuhan sebagai sumber bangkitan tersebut, adalah:

1. Pelabuhan Penyeberangan Ferry: Mentigi – Padang Bai
2. Pelabuhan Tradisional/Rakyat: Mentigi – Kusamba; Buyuk – Padangbai, Sanur; Banjar Nyuh – Sanur; Toyapakeh – Kusamba; Bias Munjul/Pegadungan – Kusamba; Tanjung Sangyang – Sanur; Jungutbatu – Sanur, Kusamba.

Berdasarkan lokasi dan ketersediaan datanya, 5 (lima) zona pelabuhan laut yang berlokasi di Nusa Gede merupakan “*trip ends* perjalanan Nusa Penida”, sehingga sangat layak sebagai zona bangkitan perjalanan dan meliputi: Toyapakeh, Banjar Nyuh, Buyuk, Kutampi, dan Mentigi (Gambar 5).



Gambar 5. Lokasi Lima Zona Pelabuhan Laut (PELA) di Pulau Nusa Penida

#### 4.2 Kondisi Lalu Lintas Eksisting di Nusa Penida

Keberadaan data eksisting khususnya mengenai kondisi lalu lintas dan kualitas pelayanan jalan di Nusa Penida belum ada sama sekali. Untuk itu harus dilakukan survai data primer di lapangan. Pada pengumpulan data primer ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik lalu lintas, seperti volume, komposisi dan kecepatan kendaraan disepanjang jalan-jalan yang telah ada. Secara umum di Nusa Penida dibedakan atas 2 karakteristik utama lalu lintas, yaitu: lalu lintas pada jalan-jalan kabupaten yang variasinya ditentukan oleh volume “Hari Pasaran” dan Volume lalu lintas “bukan Hari Pasaran”. Sedangkan, kondisi untuk jalan-jalan lokal masih relatif sangat sepi. Umumnya, variasi volume jalan-jalan lokal tersebut terjadi hanya pada “hari-hari raya” *Odalan* Pura disekitarnya.

Disisi lain, komposisi lalu lintas dibedakan atas: pejalan kaki (*pedestrian*), sepeda (*bicycle*), sepeda motor (*motor cycle/MC*), kendaraan ringan (*light vehicle/LV*), kendaraan truk (*truck*) dan kendaraan tak bermotor (*Non-motorised Vehicle*) lainnya. Berdasarkan MKJI (Departemen PU, 1997) kendaraan tak bermotor (*un-motorised vehicle/UM*) termasuk pejalan kaki dan sepeda diperhitungkan sebagai hambatan samping.

##### 4.2.1 Volume Jam Sibuk dan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Untuk survai volume lalu lintas, pada ruas-ruas jalan Nusa Penida dilakukan pada segmen yang paling bermasalah, yaitu jalan Toyapakeh-Suana. Volume sibuk lalu lintas umumnya terjadi pagi hari pada jam-jam kegiatan pasar. Untuk itu, segmen yang disurvei adalah lokasi didepan pasar mentigi Batununggul (sebagai pusat Ibu Kota Kecamatan) dari jam 06.00 s/d jam 10.00 pagi hari. Dari hasil survai 15 menit dapat ditentukan jam sibuk maksimum terjadi pada jam 8.45-9.45 dengan volume 893 kend./jam atau 267,75 smp/jam. Dengan mengambil asumsi volume jam sibuknya berkisar diantara 10 s/d 15 % LHR, maka berdasarkan volume terpadat tersebut dapat diperkirakan LHR segmen jalan Toyapakeh-Suana adalah  $100/12.5 * 267,75$  atau 2.142 [smp/hari].



#### 4.2.2 Komposisi Arus Lalu Lintas

Dengan memperhatikan semua moda perjalanan yang ada di Nusa Penida dapat ditentukan komposisinya, baik berdasarkan besaran jumlah moda maupun persentasenya. Dari data hasil survei diperoleh bahwa komposisi lalu lintas relatif sama dengan Bali daratan, yaitu didominasi oleh pemakaian moda sepeda motor yang bahkan mencapai 83,33%. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1, berikut.

Tabel 1. Komposisi Arus Lalulintas di Jalan Toyapakeh-Suana Nusa Penida

| <b>MODA</b>                       | <b>KEND/JAM</b> | <b>PERSENTASE (%)</b> |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Kendaraan berat                   | 5               | 0.50                  |
| Kendaraan ringan                  | 53              | 5.29                  |
| Sepeda Motor                      | 835             | 83.33                 |
| Sepeda dan Kendaraan tak bermotor | 8               | 0.80                  |
| Pejalan Kaki                      | 101             | 10.08                 |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>1002</b>     | <b>100.00</b>         |

#### 4.3 Bangkitan Perjalanan Zona-Zona di Wilayah Pengaruh (WP) Jalan Perintis

##### 4.3.1 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan pada Zona berbasis Desa.

Untuk tahun eksisting (Nusa Penida belum dilewati jalan berkelas/hanya jalan setapak) bangkitan perjalanan zona yang berbasis desa relatif analog dengan Desa Pecatu di wilayah Bukit tahun 2000, yaitu setiap penduduk rata-rata melakukan perjalanan 0,34 orang-perjalanan/hari. Sedangkan, untuk prediksi tahun 2020 dimana jalan lingkar Nusa Penida diasumsikan sudah selesai, masyarakat sudah jauh lebih berkembang dan perjalananpun semakin meningkat. Kondisi ini dapat dianalogikan dengan Desa Jimbaran tahun 2000 dengan lintasan utamanya jalan By-pass Ngurah Rai. Perjalanan per penduduk meningkat dua kali lebih, yaitu 0,81 orang-perjalanan/hari. Dengan metode studi banding ini yaitu menganalogikan kondisi faktor-faktor bangkitan perjalanan kawasan dan pelayanan fasilitasnya yang sejenis, maka bangkitan perjalanan zona yang berbasis desa dapat diprediksi untuk awal Umur Rencana (UR) jalan lingkar Nusa Penida tahun 2020, seperti Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Karakteristik tiap-tiap zona bangkitan perjalanan di Nusa Penida

| No.    | Nama ID            | Luas Desa<br>(Ha) | Data Penduduk 2013<br>(Orang) |        |        | Data Penduduk 2020<br>(Orang) |        |        | Bangk. Perjln<br>2013 | Bangk. Perjln<br>2020 |
|--------|--------------------|-------------------|-------------------------------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|        |                    |                   | L                             | P      | Jml    | L                             | P      | Jml    | (Or-perjln/hr)        | (Or-perjln/hr)        |
| 1      | Desa Sakti         | 1,316.0           | 1,655                         | 1,668  | 3,323  | 1,919                         | 1,934  | 3,854  | 1,130                 | 3,122                 |
| 2      | Desa Bunga Mekar   | 1,973.0           | 1,366                         | 1,442  | 2,808  | 1,584                         | 1,672  | 3,257  | 955                   | 2,638                 |
| 3      | Desa Batumadeg     | 1,356.0           | 1,096                         | 1,111  | 2,207  | 1,271                         | 1,289  | 2,560  | 750                   | 2,073                 |
| 4      | Desa Klumpu        | 1,358.0           | 1,885                         | 1,946  | 3,831  | 2,186                         | 2,257  | 4,443  | 1,303                 | 3,599                 |
| 5      | Desa Batukandik    | 2,166.0           | 2,055                         | 2,028  | 4,083  | 2,383                         | 2,352  | 4,735  | 1,388                 | 3,836                 |
| 6      | Desa Sekartaji     | 1,539.0           | 791                           | 784    | 1,575  | 917                           | 909    | 1,827  | 536                   | 1,480                 |
| 7      | Desa Tanglad       | 1,524.0           | 1,108                         | 1,178  | 2,286  | 1,285                         | 1,366  | 2,651  | 777                   | 2,147                 |
| 8      | Desa Pejukutan     | 1,084.0           | 1,494                         | 1,554  | 3,048  | 1,733                         | 1,802  | 3,535  | 1,036                 | 2,863                 |
| 9      | Desa Suana         | 1,042.0           | 1,652                         | 1,750  | 3,402  | 1,916                         | 2,030  | 3,946  | 1,157                 | 3,196                 |
| 10     | Desa Batununggul   | 1,345.0           | 2,216                         | 2,379  | 4,595  | 2,570                         | 2,759  | 5,329  | 1,562                 | 4,317                 |
| 11     | Desa Kutampi       | 1,314.0           | 1,419                         | 1,401  | 2,820  | 1,646                         | 1,625  | 3,271  | 959                   | 2,649                 |
| 12     | Desa Kutampi Kaler | 1,075.0           | 1,323                         | 1,337  | 2,660  | 1,534                         | 1,551  | 3,085  | 904                   | 2,499                 |
| 13     | Desa Ped           | 2,115.0           | 1,912                         | 1,990  | 3,902  | 2,217                         | 2,308  | 4,525  | 1,327                 | 3,666                 |
| 14     | Kampung Toyapakeh  | 65.0              | 206                           | 226    | 432    | 239                           | 262    | 501    | 147                   | 406                   |
| Jumlah |                    | 20,284.0          | 23,612                        | 24,392 | 48,004 | 23,402                        | 24,116 | 47,518 | 13,931                | 38,491                |

Sumber: BPS Kabupaten Klungkung 2014 dan Hasil Perhitungan 2015.

##### 4.3.2 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan Zona berbasis Pelabuhan

Untuk model bangkitan pada pelabuhan diperlukan data series penumpang. Data penumpang relatif lengkap untuk dapat dianalisis seperti ditunjukkan Tabel 3 dan Tabel 4, walaupun pada beberapa pelabuhan keberadaannya masih diragukan, misalnya data nol perjalanan. Berdasarkan data time series tersebut dapat pula diperoleh pertumbuhan rata-rata penumpang yang turun di pelabuhan Nusa Penida adalah 5,46% per tahun.



Tabel 3. Jumlah Penumpang Naik di Pelabuhan Bali Daratan Menuju Nusa Penida

| Berangkat dari Pelabuhan di Pulau Bali | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kusamba                                | 11,084  | 6,576   | 6,060   | 0       | 23,657  |
| Sanur                                  | 60,876  | 62,779  | 58,358  | 77,578  | 82,995  |
| Kedonganan                             | 182     | 171     | 59      | 0       | 0       |
| Serangan                               | 0       | 15,829  | 10,459  | 6,815   | 6,369   |
| Teluk Benoa (Quick Silver)             | 89,580  | 103,751 | 107,070 | 100,746 | 95,850  |
| Kapal Wisata Nusa Lembongan            | 74,348  | 70,806  | 83,486  | 66,778  | 80,050  |
| Jumlah (Orang)                         | 236,070 | 259,912 | 265,492 | 251,917 | 288,921 |
| Pertumbuhan (%/tahun)                  |         | 10.10   | 2.15    | -5.11   | 14.69   |
| Rata-rata Pertumbuhan (%/tahun)        |         |         | 5.46    |         |         |

Sumber: Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Nusa Penida, 2014.

Tabel 4. Jumlah Penumpang Turun pada Pelabuhan Nusa Penida tahun 2013

| No.                                   | Nama Pelabuhan                   | Penumpang Turun 2013 |              |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------|
|                                       |                                  | (Orang/tahun)        | (Orang/hari) |
| 1                                     | Pelabuhan Laut Tanjung Sanghyang | 63,705               | 175          |
| 2                                     | Pelabuhan Laut Jungut Batu       | 80,050               | 219          |
| 3                                     | Pelabuhan Laut Toya Pakeh        | 20,481               | 56           |
| 4                                     | Pelabuhan Laut Banjar Nyuh       | 16,521               | 45           |
| 5                                     | Pelabuhan Laut Buyuk             | 45,808               | 126          |
| 6                                     | Pelabuhan Laut Kutampi           | 16,521               | 45           |
| 7                                     | Pelabuhan Laut Mentigi           | 45,835               | 126          |
| Total Keseluruhan Pelabuhan per tahun |                                  | 288,921              | 792          |

Sumber: Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Nusa Penida, 2014.

#### 4.3.3 Pengembangan Model Bangkitan Perjalanan pada zona Kawasan Efektif Pariwisata (KEP).

Tahun 2015 ini, bangkitan perjalanan Kawasan Efektif Pariwisata di Nusa Gede masih merupakan limpahan dari wisatawan Nusa Ceningan dan Lembongan dengan jumlah wisatawan mencapai 185.909 orang untuk tahun 2013, seperti ditunjukkan pada Tabel 5. Dengan asumsi jumlah wisatawan akan meningkat sebanding data realita peningkatan penumpang ke Nusa Penida dalam 5 tahun terakhir (2009 s/d 2013) yaitu 5,46%/tahun, maka pada tahun 2020 (sebagai awal Umur Rencana jalan perintis) jumlah wisatawan yang berkunjung ke Nusa Penida telah mencapai 269.721 orang wisatawan atau rata-rata 739 orang wisatawan per hari.

Tabel 5. Data Kunjungan Wisatawan di Nusa Penida, Kabupaten Klungkung Tahun 2013

|                                    | Bulan  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Total (or/thn) |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
|                                    | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |                |
| Dewasa                             | 14.146 | 14.597 | 11.732 | 12.861 | 14.794 | 15.682 | 16.839 | 19.757 | 15.392 | 14.406 | 16.689 | 15.172 | 182.067        |
| Anak                               | 270    | 421    | 154    | 233    | 233    | 178    | 212    | 748    | 353    | 342    | 314    | 384    | 3.842          |
| Jumlah Kunjungan selama tahun 2013 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 185.909        |

Sumber: Dinas Pariwisata Kabupaten Klungkung, 2014.

#### 4.4 Tingkat Pertumbuhan Bangkitan Perjalanan

Tingkat pertumbuhan yang dimaksud adalah selama interval UR jalan 25 tahun (2020 s/d 2045). Dalam interval tahun-tahun tersebut, diasumsikan jalan sudah terbangun dan memberikan pengaruh bangkitan perjalanan yang berbeda dari tahun-tahun sebelum 2020. Berdasarkan ketersediaan data sekunder, perhitungan 3 skenario tingkat pertumbuhan bangkitan perjalanan, adalah sbb.:

- Pertumbuhan Pesimis, yaitu pertumbuhan bangkitan perjalanan penduduk yang diasumsikan relatif sama dengan pertumbuhan penduduk, sebesar 2,14%/tahun. Sedangkan, untuk bangkitan perjalanan pada kawasan wisata dan pelabuhan lebih kepada peningkatan prasarana jalan yaitu 4,19%.
- Pertumbuhan Moderat, yaitu pertumbuhan yang besarnya analog dengan pertumbuhan prasarana panjang jalan aspal di Nusa Penida, yaitu 4,19%/tahun. Namun, untuk kawasan wisata dan pelabuhan lebih kepada peningkatan jumlah penumpang di pelabuhan dalam 5 tahun terakhir, yaitu 5,46%/tahun.
- Pertumbuhan Optimis, yaitu pertumbuhan yang didasarkan atas peningkatan sosial-ekonomi masyarakat dan ketersediaan data Pemilihan Kendaraan tahun 2008-2012 di Kabupaten Klungkung yang mencapai 7,76%/tahun.

Selanjutnya, dapat pula dihitung hasil prediksi jumlah bangkitan perjalanan diseluruh 23 zona di Nusa Penida untuk tahun 2020 sebesar 47,721 or-perjln/hari. Sedangkan, besarnya bangkitan perjalanan di akhir UR jalan tahun 2045, tergantung pada skenario pertumbuhannya, yaitu mencapai 309.135 (or-perjln/hr) apabila pertumbuhan yang terjadi dengan skenario tinggi 7,76%/tahun.

#### 4.5 *Proyeksi Pembebanan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Perintis Nusa Penida*

Dari perhitungan sebelumnya, berdasarkan hasil survai primer pada jalan Toyapakeh-Suana, telah diperoleh: Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) eksisting sebesar 2.142 smp/hari, dan Volume Jam Sibuk sebagai volume Perencanaan (VJP) sebesar 267,75 smp/jam. Sedangkan, Bangkitan Perjalanan di seluruh 23 zona Nusa Penida tahun 2013 telah mencapai 17.622 orang-perjalanan/hari. Dalam prediksi selanjutnya (Tabel 6) diperoleh bangkitan perjalanan tahun 2020 adalah 47.721 orang-perjalanan/hari. Mengingat jalan perintis ini adalah satu-satunya jalan berkelas, maka sangat logis apabila setiap bangkitan akan memanfaatkan jalan tersebut (metode "All or Nothing"). Ini berarti volume lalu lintas di jaringan jalan sebanding dengan pertumbuhan bangkitan perjalanan di wilayah tersebut. Dengan asumsi ini dapat diproyeksikan volume lalu lintas pada jalan perintis sebagai jalan lingkar Nusa Penida tahun 2020 (awal Umur Rencana jalan lingkar), yaitu  $47.721/17.622 * 2.142$  [smp/hari] = 5.800,62 [smp/hari] dengan volume pada jam sibuk mencapai =  $47.721/17.622 * 267,75$  [smp/jam] = 725,08 [smp/jam].

Untuk proyeksi tahun 2045 sebagai akhir Umur Rencana (UR) jalan perintis Nusa Penida akan dapat diprediksi baik LHR maupun VJP yang akan mempergunakan jalan barunya. Tentunya masing-masing segmen jalan yang dipisahkan oleh persimpangan-persimpangan dengan jalan-jalan eksisting mempunyai volume yang relatif berbeda. Namun, pembebanan tertinggi merupakan bagian jalan yang paling kritis dan menjadi standar perencanaan jalan ini. Berdasarkan asumsi perkembangan wilayah diatas, dimana pertumbuhan pengguna jalan Nusa Penida ini dalam tingkat pertumbuhan yang tinggi yaitu 7,76 %/tahun. Dengan demikian, berdasarkan asumsi pertumbuhan tersebut, maka lalu lintas harian rata-rata (LHR) jalan ini akan mencapai 37.576,31 [smp/hari] pada tahun 2045, sedangkan Volume Jam Perencanaan (VJP) sebesar 4.697,04 [smp/jam]. Dengan asumsi kondisi lingkungan yang masih perdesaan, kapasitas jalan perintis 2/2UD didaerah perbukitan "C" =  $Co (3000) * FCw=7m (1,0) * FCsp 50/50 (1,0) * FCsf rendah (0,97) = 2910$  smp/jam. Jadi berdasarkan pertumbuhan lalu lintas, maka dapat diprediksi pada tahun 2038 kapasitas jalan 2/2 UD sudah akan terlampaui. Untuk itu, penambahan jumlah lajur jalan dari 2 lajur 2 arah menjadi 4 lajur 2 arah (4/2 UD) harus sudah dilakukan pada tahun yang bersangkutan, sehingga kualitas pelayanan jalan tetap dapat dipertahankan.

## 5 KESIMPULAN

Sesuai tujuan penelitian, dari hasil analisis dapat disimpulkan beberapa hal sbb.:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi bangkitan perjalanan pada zona yang berbasis desa adalah faktor-faktor perjalanan sebagai kebutuhan turunan masyarakat, antara lain: penduduk, pendapatan, tata guna lahan, kebijakan kegiatan pembangunan wilayah, dll. Sedangkan, yang berbasis Kawasan Wisata dan Pelabuhan dipengaruhi oleh faktor-faktor peningkatan prasarana dan sarana yang ada, kualitas pelayanan dan kenyamanan kawasan, dan perhatian pemerintah terhadap pengembangan kawasan.
2. Faktor pertumbuhan lalu lintas dari awal sampai akhir UR jalan, meliputi 3 (tiga) skenario, yaitu:
  - Pertumbuhan Pesimis, yang diasumsikan relatif sama dengan pertumbuhan penduduk 2,14%/tahun. Sedangkan, kawasan wisata dan pelabuhan lebih kepada peningkatan prasarana jalan yaitu 4,19%.
  - Pertumbuhan Moderat, analog dengan pertumbuhan prasarana panjang jalan aspal di Nusa Penida, yaitu 4,19%/tahun. Namun, untuk kawasan wisata dan pelabuhan lebih kepada peningkatan jumlah penumpang dalam 5 tahun terakhir, yaitu 5,46%/tahun.
  - Pertumbuhan Optimis, didasarkan atas peningkatan data Pemilikan Kendaraan tahun 2008-2012 di Kabupaten Klungkung yang mencapai 7,76%/tahun. Asumsi pertumbuhan tinggi ini cukup logis mengingat jalan perintis ini berlokasi di wilayah yang relatif dekat dengan kawasan pariwisata yang sudah terkenal didunia, seperti Nusa Dua, Sanur, Kuta, Denpasar dan Gianyar.
3. Pembebanan lalu lintas yang mempengaruhi kebutuhan jumlah lajur adalah sebagai berikut:  
Untuk tahun awal UR jalan 2020 sebesar 47.721 orang-perjalanan/hari. Besarnya bangkitan perjalanan di akhir Umur Rencana (UR) jalan tahun 2045, tergantung pada skenario pertumbuhannya, yaitu 83.890 (or-perjln/hr) untuk skenario pesimis, meningkat 135.747 bila pertumbuhannya moderat dan akan mencapai 309.135 apabila pertumbuhan yang terjadi dengan skenario tinggi, yaitu 7,76%/tahun.
4. Berdasarkan lokasi Nusa Penida yang relatif dekat dengan Bali Daratan, khususnya Nusa Dua, Kuta, Sanur, Denpasar, Gianyar dan kawasan-kawasan pariwisata lainnya yang sudah mendunia tersebut, perkembangan wilayah diasumsikan dalam tingkat pertumbuhan yang tinggi yaitu 7,76 %/tahun. Dengan kapasitas jalan perintis 2/2UD didaerah perbukitan "C" = 2910 smp/jam, maka dapat diprediksi pada tahun 2038 kapasitas jalan 2/2 UD sudah akan terlampaui, sehingga diperlukan penambahan jumlah lajur menjadi 4 lajur 2 arah (4/2 UD), agar kualitas pelayanan jalan tetap dapat dipertahankan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- BPS (Badan Pusat Statistik) Kabupaten Klungkung, 2013, *Klungkung Dalam Angka*, Bali.
- Diparda Kabupaten Klungkung, 2002, *Analisis Potensi Wisata Nusa Penida*, Badan Pengembangan Kebudayaan dan Kepariwisata Jurusan Manajemen Kepariwisata Sekolah Tinggi Pariwisata Bali.
- DURD (Directorate of Urban Road Development), 1997, *Indonesian Highway Capacity Manual*, Jakarta, Indonesia.
- Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Nusa Penida, 2014, *Data Operasional Pelabuhan Kantor Pelabuhan Nusa Penida*.
- Khisty, C.J. dan Lall, B. K., 2005, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi* (terjemahan), Edisi Ke-3, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kinog, K., 2006, *Pembangunan Klungkung Terpadu dan Berdasarkan Potensi*, Klungkung Tourism Board.
- Pemerintah Provinsi Bali, 2009, *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Bali tahun 2009-2029*, Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 16 Tahun 2009, Denpasar, Bali.
- Tamin, O.Z., 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Jalan Ganesa 10, Bandung.
- Taylor M. A. P., Young, W. dan Bonsall, P. W., 2000, *Understanding Traffic System: Data, analysis and presentation*, Second Edition, Athenaeum Press Ltd., Gateshead, Tyne and Wear, England.