

PENGEMBANGAN JARINGAN JALAN NASIONAL DI SULAWESI UTARA DAN GORONTALO

Triono Junoasmono

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XV Manado
Kementerian Pekerjaan Umum dan
Perumahan Rakyat
Jln. Raya Manado–Bitung Km 14
Manado
tjunoasmono@gmail.com

Hansen Samuel Arberto Gultom

Jurusan Teknik Sipil
Universitas Katolik Parahyangan
Jln. Ciumbuleuit No. 94
Bandung 40141
hansengultom@gmail.com

Brian Sixon Christian Umboh

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XV Manado
Kementerian Pekerjaan Umum dan
Perumahan Rakyat
Jln. Raya Manado–Bitung Km 14
Manado
brianumboh06@gmail.com

Anastasia Caroline Sutandi

Jurusan Teknik Sipil
Universitas Katolik Parahyangan
Jln. Ciumbuleuit No. 94
Bandung 4014
caroline@unpar.ac.id

Abstract

The development of the road network is needed to determine the extent of the road network of a city or region that requires handling and development, both in the long term, medium term and short term. The purpose of this study is to obtain a master plan for the development of the national road network in North Sulawesi and Gorontalo Provinces, as a basis for planning the development of the road network for the next 5 years. The data used are primary and secondary data. Based on the results of traffic modeling, the majority of national roads in North Sulawesi Province and in Gorontalo Province have relatively small traffic volumes. The projection results, from 2020 to 2025, show that there are 7 roads that require handling and capacity improvement.

Keywords: road network, national road, traffic modeling, road capacity, road development

Abstrak

Pengembangan jaringan jalan diperlukan untuk mengetahui sejauh mana jaringan jalan suatu kota atau wilayah memerlukan penanganan maupun pengembangan, baik untuk jangka panjang, jangka menengah, maupun jangka pendek. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu rencana induk pengembangan jaringan jalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo, sebagai basis perencanaan pengembangan jaringan jalan hingga 5 tahun yang akan datang. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Berdasarkan hasil pemodelan lalu lintas, mayoritas jalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo memiliki volume lalu lintas yang relatif kecil. Hasil proyeksi dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025, menunjukkan bahwa terdapat 7 ruas jalan yang memerlukan penanganan dan peningkatan kapasitas.

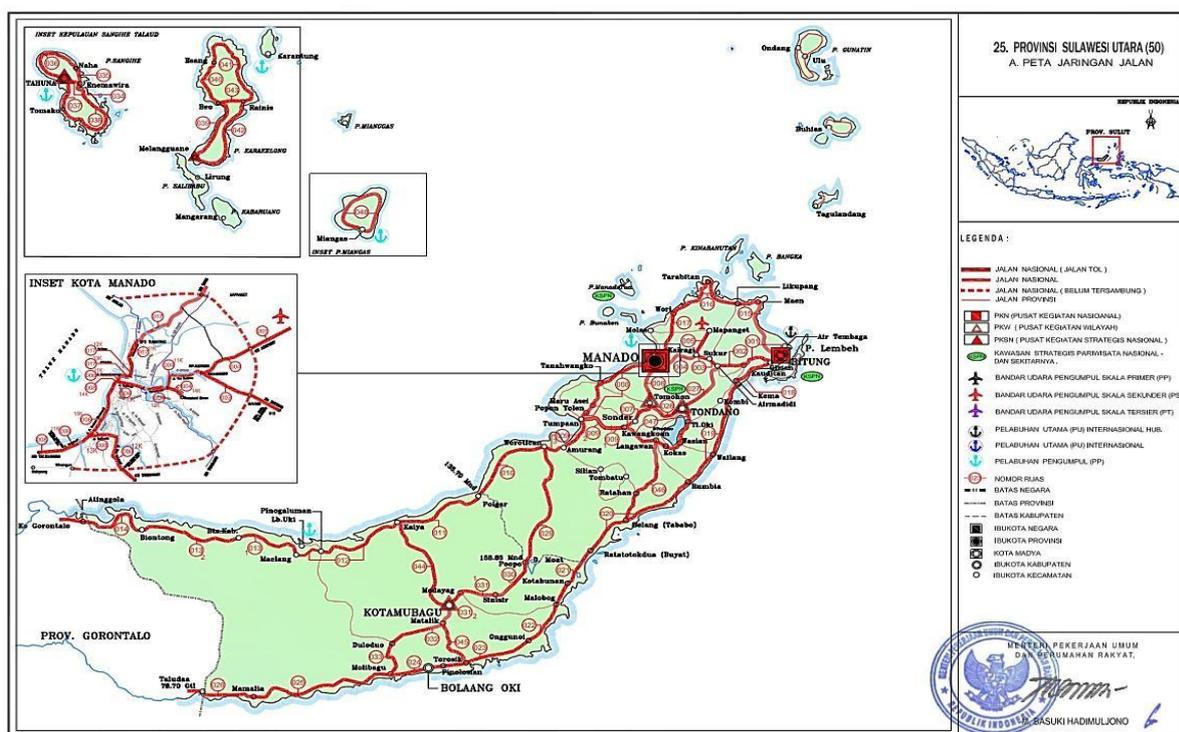
Kata-kata kunci: jaringan jalan, jalan nasional, pemodelan lalu lintas, kapasitas jalan, pengembangan jalan

PENDAHULUAN

Penanganan prasarana jalan merupakan suatu bentuk kepedulian terhadap pergerakan arus lalu lintas barang dan atau jasa serta manusia. Berkaitan dengan perkembangan ekonomi, penanganan prasarana jalan memiliki pengaruh yang luas, baik bagi pengguna jalan maupun bagi wilayah secara keseluruhan. Untuk itu, diperlukan kajian yang

tepat dalam penanganan jalan, sehingga dapat mendukung pengembangan wilayah dan pertumbuhan ekonominya.

Jaringan jalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo, seperti tertuang dalam Kepmen PUPR Nomor 248/KPTS/M/2015, perlu selalu disesuaikan dengan perkembangan wilayah dan kondisi ekonomi di provinsi-provinsi tersebut. Dengan demikian status jalan, baik itu merupakan jalan nasional, jalan provinsi, atau jalan kabupaten, perlu dikaji dan disesuaikan dengan kebutuhan yang ada. Selain itu, terdapat beberapa jalan nonstatus dengan kapasitas yang memenuhi syarat sebagai jalan nasional serta merupakan jalan penghubung antarjalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara yang perlu ditingkatkan menjadi jalan nasional. Peta jaringan jalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Sumber: Kementerian PUPR (2015)

Gambar 1 Peta Jaringan Jalan Nasional Provinsi Sulawesi Utara

Panjang jalan nasional di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XV Manado yang perlu mendapatkan perhatian dalam rencana induk jaringan jalan adalah 2.412,52 km, dengan jumlah 126 ruas jalan, yang sesuai Kepmen PUPR Nomor 248/KPTS/M/2015 tahun 2015, dan jalan-jalan nonstatus serta jalan provinsi dan jalan kabupaten yang berada di wilayah Balai Pelaksanaan Jalan Nasional XV Manado.

Pengembangan jaringan jalan diperlukan untuk mengetahui pengaruh jaringan jalan suatu kota/wilayah yang memerlukan penanganan maupun pengembangan, karena rencana pengembangan disusun dengan menggunakan skala prioritas penanganan jaringan jalan, dalam bentuk penanganan jangka panjang, jangka menengah, maupun jangka pendek.



Sumber: Kementerian PUPR (2015)

Gambar 2 Peta Jaringan Jalan Nasional Provinsi Gorontalo

Dalam UU No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan dan PP No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan, disampaikan bahwa penyelenggaraan jalan umum dilakukan dengan mengutamakan pembangunan jaringan jalan di pusat-pusat produksi serta jalan-jalan yang menghubungkan pusat-pusat produksi dengan daerah pemasaran. Penyelenggaraan jalan umum tersebut diarahkan untuk membangun jaringan jalan dalam rangka memperkokoh kesatuan wilayah nasional sehingga menjangkau daerah terpencil.

UU No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan juga menyebutkan klasifikasi jalan umum berdasarkan sistem, fungsi, status, dan kelas. Klasifikasi jalan umum tersebut mengatur pembagian kewenangan pembinaan jalan, sehingga jelas pihak yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan jalan. Bentuk kegiatan penyelenggaraan sebagaimana yang disebutkan dalam undang-undang tentang jalan tersebut meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan jalan.

Pengembangan jaringan transportasi perlu memperhatikan tatanan struktur tata ruang wilayah nasional, yang memuat tentang sistem kota atau permukiman dan pola jaringan transportasi. Kota memiliki 2 pengertian, yaitu: (a) kota sebagai administratif yang ditetapkan dengan suatu keputusan pemerintah; dan (b) kota sebagai fungsional yang memiliki jumlah penduduk tertentu, fasilitas pelayanan jasa, adanya kegiatan ekonomi dan sosial, serta terdapatnya kepadatan penduduk yang relatif tinggi.

Tabel 1 Klasifikasi Jalan Umum di Indonesia

No.	Pembagian	Klasifikasi	Penjelasan
1	Menurut sistem	Sistem jaringan jalan primer	Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat kegiatan.
2	Menurut fungsi	Sistem jaringan jalan sekunder	Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.
		Jalan arteri	Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
		Jalan kolektor	Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
		Jalan lokal	Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
3	Menurut status	Jalan lingkungan	Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.
		Jalan nasional	Jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
		Jalan provinsi	Jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
		Jalan kabupaten	Jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional maupun jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
		Jalan kota	Jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.
4	Menurut kelas	Jalan desa	Jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antarpemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.
		Jalan bebas hambatan	a. Pengaturan mengenai kelas jalan mengikuti UU No. 22/2009, tentang LLAJ. b. Spesifikasi penyediaan prasarana jalan meliputi: - Pengendalian jalan masuk - Persimpangan sebidang - Jumlah dan lebar lajur - Ketersediaan median - Pagar.

Sumber: Pemerintah Republik Indonesia (2004)

Persyaratan teknis jalan diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 19/PRT/M/2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan. Yang dimaksud dengan persyaratan teknis jalan adalah ketentuan teknis yang harus dipenuhi oleh suatu ruas jalan agar jalan dapat berfungsi secara optimal serta memenuhi Standar Pelayanan Minimal Jalan dalam melayani lalu lintas dan angkutan jalan. Lingkup persya-

ratan teknis jalan yang diberlakukan untuk jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, dan jalan kota meliputi:

- 1) Kecepatan rencana
- 2) Lebar badan jalan
- 3) Kapasitas jalan
- 4) Jalan masuk
- 5) Persimpangan sebidang dan fasilitas berputar balik
- 6) Bangunan pelengkap jalan
- 7) Perlengkapan jalan
- 8) Penggunaan jalan sesuai dengan fungsinya.

Kajian mengenai Pengembangan Jaringan Jalan Nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pertama adalah tinjauan pustaka, regulasi, dokumen perencanaan, dan studi terdahulu yang berkaitan dengan kajian pengembangan jaringan jalan. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data sekunder ke instansi-instansi terkait di daerah dan pengumpulan data primer berupa data lalu lintas dan data inventarisasi jalan. Hasil pengumpulan data primer kemudian diolah menjadi peta jaringan jalan. Peta ini menggambarkan konektivitas jalan nasional dengan jalan-jalan lain dan pusat-pusat kegiatan yang ada di Sulawesi Utara dan Gorontalo. Peta ini juga akan menjadi informasi yang terkait dengan kebutuhan peningkatan status ruas-ruas jalan.

Peta jaringan jalan dan konektivitasnya kemudian digunakan untuk pemodelan transportasi. Data asal-tujuan dan kecepatan yang didapat dari survei primer digunakan sebagai masukan untuk perangkat lunak yang digunakan untuk memodelkan pergerakan di Sulawesi Utara dan Gorontalo. Hasil yang didapat dari model ini kemudian digunakan sebagai dasar pertimbangan prioritas pengembangan jaringan jalan nasional di Sulawesi Utara dan Gorontalo.

PEMODELAN LALU LINTAS

Kegunaan model lalu lintas adalah untuk memperlihatkan dan menjelaskan perkembangan suatu wilayah jika konsep pengembangan diterapkan. Dengan demikian dapat diketahui hal-hal yang perlu dilengkapi oleh para perencana atau pengembang dengan hanya melihat dan mempelajari model tersebut. Beberapa simulasi skenario dapat dilakukan pada model, sehingga dapat dipilih rencana pengembangan yang optimum yang sesuai dengan tujuan awal pembangunan (Tamin, 2000).

Model ini dapat digunakan untuk mencerminkan hubungan antara sistem tata gubahan atau kegiatan dengan sistem prasarana transportasi atau jaringan transportasi, dengan menggunakan beberapa seri fungsi atau persamaan atau model matematik. Konsep pemodelan yang dapat digunakan adalah aksesibilitas, bangkitan dan tarikan pergerakan, sebaran pergerakan, pemilihan moda, pemilihan rute, serta ciri dinamis arus lalu lintas dalam sistem jaringan jalan.

Model Sistem Jaringan Jalan

Ruas-ruas jalan yang dimasukkan ke dalam model adalah ruas-ruas yang dianggap dapat merepresentasikan kapasitas jaringan jalan wilayah kajian yang sesungguhnya dan cukup detail agar tidak terjadi pembebanan yang berlebihan pada ruas jalan tertentu serta memberikan pengaruh atau dipengaruhi oleh keberadaan jalan rencana. Berdasarkan tingkat analisis yang akan dilakukan, sistem jaringan jalan yang ditinjau pada studi ini mengikutsertakan jaringan jalan arteri primer dan jalan kolektor primer, atau dari sisi status jalan, yaitu jalan nasional dan jalan provinsi, di Sulawesi Utara dan Gorontalo. Batasan pemodelan yang dilakukan pada kajian ini adalah:

- 1) Menggunakan Perangkat Lunak PTV Visum 15.
- 2) Menggunakan zona kota/kabupaten.
- 3) Menggunakan data dasar Asal Tujuan Transportasi Nasional (ATTN) 2011 sebagai data bangkitan dan tarikan, dengan proyeksi pertumbuhan dan kalibrasi menggunakan pencahahan lalu lintas.
- 4) Menggunakan ruas-ruas jalan yang terdapat pada jaringan jalan nasional dan jalan provinsi, sesuai dengan SK Menteri PUPR No. 290 Tahun 2015, tentang SK Status Jalan.
- 5) Menggunakan faktor pertumbuhan sebesar 6%.

Tabel 2 Zona Asal Tujuan

Nama Zona	Kode Zona	Nama Zona	Kode Zona
Bolaang Mongondow	1	Kota Kotamobagu	13
Bolmong Utara Selatan	2	Kota Manado	14
Bolmong Timur	3	Kota Tomohon	15
Bolmong Utara	4	Boalemo	16
Kepulauan Sangihe	5	Bone Bolango	17
Kepulauan Sitaro	6	Gorontalo	18
Kepulauan Talaud	7	Gorontalo Utara	19
Minahasa	8	Pahuwato	20
Minahasa Selatan	9	Kota Gorontalo	21
Minahasa Tenggara	10	Eks: Bandara Samratulangi	22
Minahasa Utara	11	Eks: Pelabuhan Bitung	23
Kota Bitung	12	Eks: Bandara Gorontalo	24

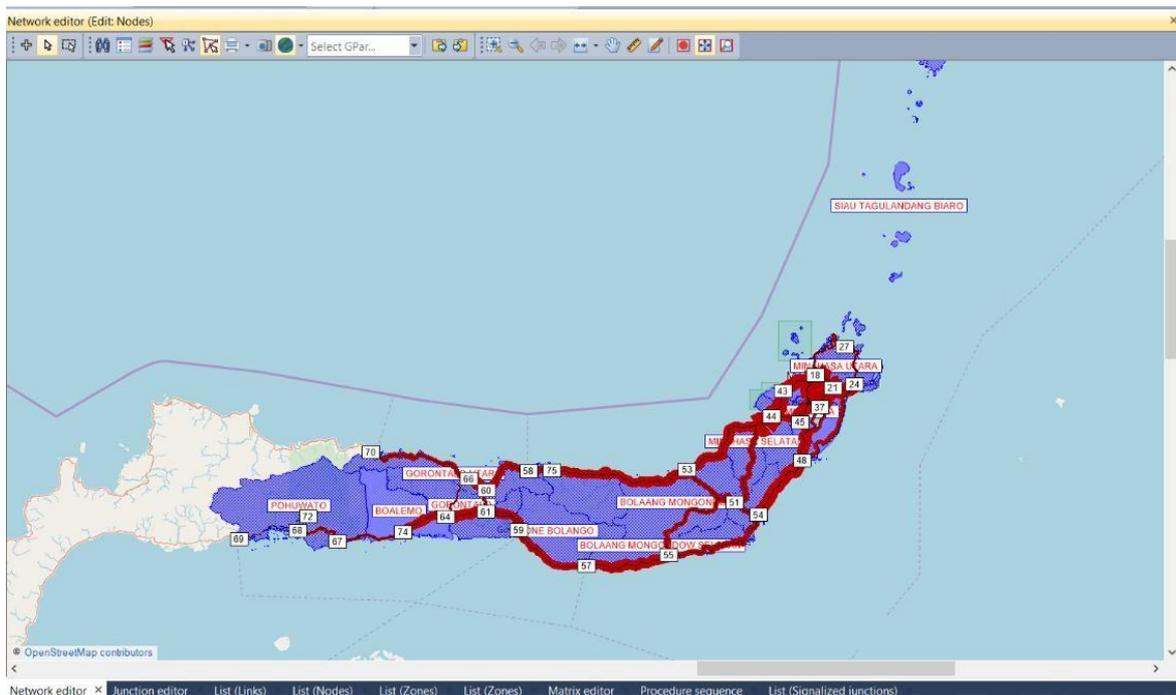
Terdapat 24 zona yang menjadi dasar pemodelan lalu lintas, dengan rincian 15 zona di Provinsi Sulawesi Utara, 6 zona di Provinsi Gorontalo, dan 3 zona pergerakan eksternal. Daftar dan kode zona yang digunakan pada pemodelan ini dapat dilihat pada Tabel 2. Data Bangkitan dan Tarikan Perjalanan menggunakan data dasar Asal Tujuan Transportasi Nasional (ATTN) 2011, yang diolah menjadi Matriks Asal Tujuan (MAT) Dasar untuk menjadi masukan pada pemodelan transportasi, yang menggunakan perangkat lunak PTV Visum 15. Hasil pemodelan pembebanan lalu lintas dengan menggunakan MAT Dasar tersebut kemudian dikalibrasi dengan menggunakan data hasil *traffic counting* yang telah dilakukan di Sulawesi Utara dan Gorontalo pada tahun 2018. Hasil kalibrasi dengan menggunakan data *traffic counting* tersebut adalah MAT Baru yang telah terkalibrasi. MAT Baru yang telah terkalibrasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Matriks Asal Tujuan Terkalibrasi

Matriks Asal Tujuan	Tujuan																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Sum	
Asal Bolaang Mongondow	1	0	13	26	114	101	51	49	436	432	227	273	178	66	557	133	108	105	327	92	44	119	74	4	18	3547
Bolmng Utara Selatan	2	0	7	29	26	13	13	13	110	109	58	69	45	17	140	33	27	27	82	24	11	30	19	1	5	897
Bolmng Timur	3	2	0	0	30	27	14	13	115	114	60	73	47	17	147	35	29	28	86	25	12	32	20	1	5	939
Bolmng Utara	4	2	5	8	0	30	15	15	130	129	68	82	53	21	166	40	32	31	98	28	13	35	22	1	6	1030
Kepulauan Sangihe	5	70	19	20	23	0	11	135	83	110	58	106	74	35	217	45	25	16	53	15	11	20	25	2	6	1179
Kep. Sitaro	6	40	10	11	13	25	0	76	47	62	32	60	42	21	122	26	14	9	30	9	7	11	14	1	4	686
Kepulauan Talaud	7	45	12	13	14	176	88	0	52	66	34	66	46	23	132	27	25	16	55	15	11	20	20	1	5	962
Minahasa	8	392	99	109	122	108	55	52	0	766	403	1819	734	198	3193	1345	87	70	229	65	38	82	212	10	52	10240
Minahasa Selatan	9	363	93	101	114	133	67	61	718	0	246	492	281	184	1213	346	80	69	223	63	34	80	106	5	26	5098
Minahasa Tenggara	10	185	47	51	58	68	34	31	365	16	0	26	144	94	617	176	41	35	114	32	17	41	47	3	12	2254
Minahasa Utara	11	263	67	73	82	148	75	70	1951	563	296	0	1213	133	3014	508	80	64	207	59	34	74	191	9	47	9221
Kota Bitung	12	219	56	61	68	130	65	63	1007	411	217	1552	0	111	1751	363	94	74	240	67	41	86	142	7	35	6860
Kota Kotamobagu	13	2	7	14	61	55	28	27	235	233	122	147	96	0	299	72	58	57	176	49	24	64	39	2	10	1877
Kota Manado	14	469	119	130	147	263	133	122	2995	1213	639	2636	1196	237	0	1669	162	131	426	119	69	152	277	13	68	13385
Kota Tomohon	15	136	34	38	43	66	33	31	1540	422	222	542	303	69	2037	0	47	40	126	35	21	45	124	6	31	5991
Boalemo	16	112	29	31	35	37	19	28	100	98	52	85	79	57	200	48	0	216	830	233	359	279	63	3	16	3009
Bone Bolango	17	94	24	26	29	21	11	16	70	74	39	60	53	47	138	34	185	0	794	223	39	558	54	3	14	2606
Gorontalo	18	265	67	74	83	63	31	49	208	216	114	174	158	134	411	99	649	726	0	68	136	1475	111	6	27	5344
Gorontalo Utara	19	79	21	23	25	19	10	15	62	64	34	52	47	40	122	30	192	216	2	0	41	437	33	2	8	1574
Pahuwato	20	44	11	12	14	16	9	12	42	41	22	35	33	23	83	20	345	43	168	47	0	57	23	2	6	1108
Kota Gorontalo	21	116	29	32	37	27	13	21	88	92	48	75	67	59	175	43	260	608	1759	493	55	0	87	5	22	4211
Eks: Bandara Sam Ratulangi	22	62	17	19	25	33	17	19	221	112	64	180	104	34	314	109	54	55	128	38	22	79	0	2	10	1718
Eks: Pelabuhan Bitung	23	3	1	1	2	2	1	1	11	6	3	9	5	2	15	6	3	3	7	2	2	4	2	0	1	92
Eks: Bandara Gorontalo	24	15	4	5	6	8	4	5	54	28	16	44	26	9	77	27	14	14	32	10	6	20	10	1	0	435
Sum	2980	791	885	1174	1582	797	924	10640	5377	3074	8657	5024	1631	15140	5234	2611	2653	6192	1811	1047	3800	1715	90	90	434	

Hasil Pemodelan Lalu Lintas

Hasil dari proses pemodelan lalu lintas, dengan menggunakan perangkat lunak PTV Visum 15, dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil model ini dapat dipahami dengan cukup mudah secara visual. Pita merah yang berada di peta ini menggambarkan adanya pergerakan dari zona-zona yang dihubungkan oleh pita tersebut. Tebalnya pita merah menggambarkan besar pergerakan yang terjadi antarzona yang dihubungkannya. Pita yang tipis, hanya berbentuk seperti garis, menggambarkan pergerakan yang tidak terlalu besar, sedangkan sebaliknya, pita yang tebal menggambarkan pergerakan yang cukup besar antara zona-zona yang dihubungkan oleh pita tersebut.



Gambar 3 Hasil Pemodelan Lalu Lintas

Setelah diperoleh hasil *running* pemodelan lalu lintas pada tahun dasar (2019) dengan MAT yang telah terkalibrasi, dilakukan proyeksi pemodelan lalu lintas untuk tahun-tahun berikutnya. Hasil proyeksi pemodelan lalu lintas dilakukan untuk setiap tahun, mulai dari tahun dasar (2019) hingga akhir tahun rencana (2025). Hasil proyeksi pemodelan lalu lintas ini menunjukkan nilai VCR setiap ruas jalan untuk setiap tahunnya. Dari hasil proyeksi tersebut, dapat ditentukan rencana pengembangan dan penanganan. Ruas-ruas jalan yang diprediksi akan memiliki VCR lebih besar atau sama dengan 0,85 pada suatu tahun tertentu, direkomendasikan untuk dilakukan penanganan. Hasil proyeksi pemodelan lalu lintas ini dirangkum pada Tabel 4.

Hasil proyeksi dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025 menunjukkan bahwa terdapat 7 ruas yang harus dilakukan penanganan dan peningkatan kapasitas jalan. Ruas jalan yang pertama perlu ditingkatkan kapasitasnya adalah ruas Jalan KS Tubun pada tahun 2020, kemudian ruas Jalan Batas Kota Gorontalo–Batas Kota Limboto pada tahun 2021. Pada

tahun 2022, ruas Jalan Batas Kota Manado–Tomohon akan memiliki VCR lebih besar daripada 0,85 sehingga kapasitasnya perlu ditingkatkan. Ruas-ruas Jalan Sam Ratulangi (Manado) dan W. Maramis (Tondano) perlu ditingkatkan pada tahun 2023. Ruas jalan berikutnya yang harus ditingkatkan kapasitasnya adalah ruas Jalan Pierre Tendean (Boulevard), pada tahun 2024, dan ruas Jalan Panjaitan (Manado), pada tahun 2025.

Tabel 4 Hasil Pemodelan Lalu Lintas untuk Ruas Jalan Nasional di Sulawesi Utara dan Gorontalo

Nama Ruas	Bts. Kota Manado–Tomohon	Samratulangi (Manado)	Pierre Tendean (Boulevard)	Ks. Tubun (Manado)	Panjaitan (Manado)	W. Maramis (Tondano)	Bts. Kota Gorontalo–Bts. Kota Limboto	
Provinsi	Sulawesi Utara	Sulawesi Utara	Sulawesi Utara	Sulawesi Utara	Sulawesi Utara	Sulawesi Utara	Gorontalo	
Kapasitas (smp/jam)	3,030	3,030	7,345	3,030	3,030	3,030	3,030	
2019	Volume	2,214	2,164	4,780	2,516	1,800	2,124	2,328
	VCR	0,73	0,71	0,65	0,83	0,59	0,70	0,77
2020	Volume	2,347	2,294	5,067	2,667	1,908	2,251	2,468
	VCR	0,77	0,76	0,69	0,88	0,63	0,74	0,81
2021	Volume	2,488	2,431	5,371	2,827	2,022	2,387	2,616
	VCR	0,82	0,80	0,73	0,93	0,67	0,79	0,86
2022	Volume	2,637	2,577	5,693	2,997	2,144	2,530	2,773
	VCR	0,87	0,85	0,77	0,99	0,71	0,83	0,92
2023	Volume	2,795	2,732	6,035	3,176	2,272	2,682	2,939
	VCR	0,92	0,90	0,82	1,05	0,75	0,88	0,97
2024	Volume	2,963	2,896	6,397	3,367	2,409	2,842	3,115
	VCR	0,98	0,96	0,87	1,11	0,79	0,94	1,03
2025	Volume	3,141	3,070	6,781	3,569	2,553	3,013	3,302
	VCR	1,04	1,01	0,92	1,18	0,84	0,99	1,09

KESIMPULAN

Terdapat 24 zona yang menjadi dasar pemodelan lalu lintas jaringan jalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo, dengan rincian 15 zona di Provinsi Sulawesi Utara, 6 zona di Provinsi Gorontalo, dan 3 buah zona pergerakan eksternal. Berdasarkan hasil pemodelan, mayoritas jalan nasional di Provinsi Sulawesi Utara dan di Provinsi Gorontalo memiliki beban lalu lintas yang masih kecil. Volume lalu lintas yang tinggi banyak ditemukan di jalan-jalan dalam kota, sedangkan volume jalan antarkota tidak terlalu besar.

Hasil proyeksi dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025 menunjukkan bahwa terdapat 7 ruas yang harus diberi penanganan dan peningkatan kapasitas jalan. Ruas jalan yang perlu ditingkatkan kapasitasnya adalah ruas Jalan KS Tubun, pada tahun 2020, diikuti ruas Jalan Batas Kota Gorontalo–Batas Kota Limboto, pada tahun 2021. Sedangkan pada tahun 2022, VCR ruas Jalan Batas Kota Manado–Tomohon akan berada di atas 0,85, sehingga kapasitasnya perlu ditingkatkan. Pada tahun 2023, ruas-ruas Jalan Sam Ratulangi (Manado) dan W. Maramis (Tondano) perlu untuk ditingkatkan. Selanjutnya ruas jalan yang harus ditingkatkan kapasitasnya adalah ruas Jalan Pierre Tendean (Boulevard), pada tahun 2024, dan ruas Jalan Panjaitan (Manado) pada tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 19/PRT/2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2015. *Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 248/KPTS/M/2015 tentang Penetapan Ruas Jalan dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya sebagai Jalan Arteri (JAP) dan Jalan Kolektor 1 (JKP-1)*. Jakarta.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.