

Studi Kemacetan Lalu Lintas Di Pusat Kota Ratahan

Melisa Margareth¹, Papia J.C. Franklin², Fela Warouw³

¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado

^{2 & 3}Dosen Pengajar Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Ratahan merupakan ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara, yang memiliki luas 6.163 Ha. Sebagai ibukota, Ratahan menjadi pusat pemerintahan dan pusat kegiatan perdagangan dan jasa sebagaimana terdapat dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Minahasa Tenggara yang menetapkan Kota Ratahan sebagai Pusat Kegiatan Wilayah Perkotaan (PKWp). Oleh karena itu, terdapat faktor-faktor yang menimbulkan kemacetan di kota Ratahan. Untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan kemacetan di pusat kota Ratahan, digunakan analisis deskriptif kualitatif, dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada responden yang biasa melakukan perjalanan ke pusat kota Ratahan.

Berdasarkan hasil analisis lokasi dan analisis wilayah ditemukan faktor internal dan faktor eksternal yang menyebabkan kemacetan di pusat kota Ratahan. Faktor internal yang ditemui adalah kapasitas jalan yang tidak memenuhi standar pemerintah. Pengaruh penggunaan lahan di pusat kota yang menyebabkan tingginya arus lalu lintas dan menimbulkan hambatan samping. Sedangkan faktor eksternalnya adalah jalan provinsi adalah satu-satunya akses utama untuk menuju dan keluar dari wilayah kabupaten Minahasa Tenggara. Aksesibilitas yang menghubungkan antar wilayah dan pusat-pusat kegiatan kawasan di Minahasa Tenggara hanya melalui jalan provinsi. Oleh sebab itu, diharapkan kepada pemerintah agar memikirkan pembukaan jalan alternatif, penyebaran fungsi kawasan secara merata di setiap kecamatan, mengurangi hambatan samping seperti parkir liar di sisi jalan.

Kata Kunci: Kemacetan, Faktor Penyebab, Ratahan

Pendahuluan

Peningkatan jumlah kendaraan di daerah perkotaan menyebabkan problem terhadap jalan raya dan lalu lintas itu sendiri terutama pada jalan-jalan utama. Adanya aktivitas samping jalan sering menimbulkan masalah. Selain itu, kapasitas jalan raya yang tidak seimbang dengan peningkatan jumlah kendaraan, juga bangunan yang menimbulkan bangkitan dan tarikan, dimana dampak yang ditimbulkan akan berpengaruh terhadap arus lalu lintas. Apalagi adanya hambatan samping sangat berpengaruh terhadap kapasitas jalan, hal ini akan berdampak menurunnya tingkat kinerja pada segmen jalan. Ratahan merupakan ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara, yang

memiliki luas 6.163 Ha. Sebagai pusat pemerintahan bagi wilayah kabupaten Minahasa Tenggara, Ratahan gencar melakukan pengembangan dan pembangunan fisik wilayahnya, terutama pada infrastruktur. Di pusat kota Ratahan sendiri menjadi sentral kegiatan perdagangan karena terdapat beberapa pertokoan dan pasar tradisional di dalamnya sehingga mobilitas orang, kendaraan dan barang begitu tinggi yang menimbulkan bangkitan dan tarikan perjalanan. Akan tetapi, ada faktor-faktor yang pada akhirnya mempersempit pergerakan arus lalu lintas di pusat kota misalnya sistem transportasi, jalan, fungsi ruang, guna lahan, dan sebagainya sehingga terjadi permasalahan

publik yang biasa kita lihat, yaitu kemacetan.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kemacetan yang terjadi di pusat kota Rataan dari segi fungsi kawasan di lokasi dan kajian wilayah.

Tinjauan Pustaka

Pengertian Kemacetan

Kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan

serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan.

Pengertian Kapasitas Jalan

$$C = Co \cdot FCw \cdot FCsp \cdot FCsf \cdot FCcs$$

Keterangan:

C : Kapasitas (smp/jam)

Co : Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw : Faktor koreksi lebar jalan

FCsp : Faktor koreksi pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCsf : Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan

FCcs : Faktor koreksi ukuran kota

1. Kapasitas Dasar (Co)

Tabel 2.1 Kapasitas Dasar

Tipe Jalan Kota	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1.650	Perlajur
Empat lajur tak terbagi	1.500	Perlajur
Dua lajur tak terbagi	2.900	Total dua arah

(Sumber: MKJI 1997)

2. Faktor Koreksi Lebar Jalan (FCw)

Tabel 2.2 Faktor Koreksi Lebar Jalan

Tipe jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 jalur berpembatas median atau jalan satu arah	Perlajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
4 jalur tanpa pembatas median	4,00	1,08
	Perlajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,951
	3,50	1,00
2 jalur tanpa pembatas median	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
9	1,25	
10	1,29	
11	1,34	

(Sumber: MKJI 1997)

3. Faktor koreksi pemisah arah (FCsp)

Tabel 2.3 Faktor Koreksi Pemisah Arah

	Pembagian arah (%-%)	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

(Sumber: MKJI 1997)

4. Faktor koreksi ukuran kota (FCcs)

Tabel 2.4 Faktor Koreksi Ukuran Kota

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,9
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,0
>3	1,04

(Sumber: MKJI 1997)

5. Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan (FCsf)

Tabel 2.5 Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan			
		Lebar bahu jalan efektif			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4 jalur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 jalur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 jalur 2 arah tanpa pembatas median < 0,5 (2/2 UD)	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber: MKJI 1997)

Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas yang berasal dari aktivitas samping segmen jalan. Hambatan samping yang umumnya sangat mempengaruhi kapasitas jalan adalah pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain berhenti, kendaraan tak bermotor,

kendaraan masuk dan keluar dari fungsi tata guna lahan di samping jalan.

Transportasi dan Hubungannya Dengan Tata Guna Lahan

Sistem transportasi perkotaan terdiri dari berbagai aktivitas seperti bekerja, sekolah, olahraga, belanja yang berlangsung diatas sebidang tanah (kantor, pabrik,

pertokoan, rumah, dan lain-lain). Potongan lahan ini biasa disebut tata guna lahan. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan diantara tata guna lahan tersebut dengan menggunakan sistem jaringan transportasi. Hal ini menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang. Pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang mengakibatkan berbagai macam interaksi. Hampir semua interaksi memerlukan perjalanan, dan oleh sebab itu menghasilkan pergerakan arus lalu lintas.

Teori Lokasi dan Pola Keruangan

Dalam pola keruangan faktor penting yang harus dipertimbangkan adalah sistem transportasi dan sangat penting peranannya dalam menunjang proses perkembangan suatu wilayah. Pada pola keruangan akan dibahas tentang lokasi juga karena lokasi menjadi faktor utama penentu pola keruangan yang akan terbangun ataupun yang telah terbangun.

Menurut Tamin, 1997 pergerakan lalu lintas dalam suatu daerah kajian tertentu dipengaruhi oleh dua jenis zona yaitu Zona Eksternal dan Zona Internal. Zona Eksternal adalah Zona yang berada diluar daerah Kajian yang dianggap sedikit memberi pengaruh dalam pergerakan lalu lintas dalam suatu daerah kajian tertentu. Zona internal adalah adalah zona yang berada di dalam daerah kajian yang dianggap berpengaruh besar terhadap pergerakan arus lalu lintas dalam suatu daerah kajian tertentu.

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara adalah Kota Ratahan yang terletak pada Kecamatan Ratahan. Keadaan wilayah Kecamatan Ratahan yaitu topografi yang berbukit-bukit, dengan luas wilayahnya 6163 Ha dengan jumlah penduduk 12912 jiwa. Kecamatan Ratahan terdiri dari 11

kelurahan/desa, dan terdapat fasilitas pemerintahan serta fasilitas perdagangan/jasa yang melayani Kota Ratahan dan Kabupaten Minahasa Tenggara pada umumnya.

Metode Penelitian

Dalam menganalisis semua data yang terkumpul dalam penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dan metode analisis kualitatif. Semua data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, kuesioner, dan dokumentasi disusun secara sistematis dengan mengklasifikasikan ke dalam kategori atau unit-unit, memilih mana yang penting untuk dipelajari sesuai dengan studi pustaka yang digunakan. Setiap faktor-faktor penyebab kemacetan yang ditemui di lapangan, diklasifikasi pokok bahasannya untuk dideskripsikan secara kualitatif dengan menyesuaikan dan membandingkan pada studi pustaka yang berupa teori.

Hasil dan Pembahasan

Pusat Kota Ratahan yang menjadi lokasi studi ini yaitu berada pada Kelurahan Tosuraya sebab di kawasan inilah yang menjadi pusat aktivitas kota, dengan adanya pasar tradisional, pertokoan, bank, dan sekolah. Juga di Kelurahan Tosuraya ini menjadi akses menuju kawasan pusat pemerintahan yang berada di wilayah Kelurahan Wawali Pasan. Sehingga Kelurahan Tosuraya ini selalu ramai karena dapat menciptakan pergerakan orang, barang, kendaraan yang tinggi yang menyebabkan arus lalu lintas yang juga padat di kawasan ini.

Hasil Penyebaran Kuesioner

- Terkait kepemilikan kendaraan yakni sebanyak 42% masyarakat Kelurahan Tosuraya memiliki kendaraan yang berjumlah satu, sebanyak 39% memiliki

kendaraan berjumlah lebih dari satu, dan ada 19% masyarakat setempat yang tidak memiliki kendaraan.

- Terkait frekuensi berkunjung, masyarakat yang melakukan perjalanan ke Kota Ratahan mempunyai berbagai tujuan untuk berdatangan ke pusat kota dan frekuensi perjalanan yang dilakukan adalah tergantung dengan keperluan mereka yakni sebesar 77 %.
- Terkait moda transportasi yang digunakan masyarakat Kelurahan Tosuraya dalam melakukan perjalanan ke pusat kota Ratahan, maka sebanyak 16% masyarakat menggunakan mobil pribadi, sebanyak 32% menggunakan motor, sebanyak 37% menggunakan angkutan umum, dan sebanyak 15% masyarakat berjalan kaki bila mengunjungi pusat Kota Ratahan.

- Terkait parkir kendaraan masyarakat biasa memarkir kendaraan di pusat Kota Ratahan menunjukkan bahwa sebanyak 41% masyarakat memarkir kendaraannya di lahan parkir seperti di lahan parkir pertokoan di pusat Kota Ratahan, dan sebanyak 59% masyarakat yang hanya memarkir kendaraannya di pinggiran jalan.
- Terkait kemacetan menurut masyarakat, dari hasil persentase penyebaran kuesioner menunjukkan bahwa sebanyak 53% masyarakat Kelurahan Tosuraya menjawab macet, sebanyak 39% masyarakat menjawab kurang macet, dan 8% menjawab tidak macet.

ANALISIS LOKASI

Perhitungan Kapasitas Jalan di Pusat Kota Ratahan

Nilai	Kondisi Eksisting	Standar
Kapasitas dasar (Co)	Jalan di pusat kota Ratahan berupa dua lajur tak terbagi	Co = 2900 smp/jam
Lebar Jalur Jalan (FCw)	Lebar efektif jalan dua arah di kawasan studi adalah 6 meter	FCw = 0,87
Koreksi pemisah arah (FCsp)	Jalan di pusat kota Ratahan berupa dua lajur dua arah tanpa pembatas median, pembagian arah 50-50	FCsp = 1,00
Koreksi ukuran kota (FCcs)	Kota Ratahan termasuk golongan kota kecil dengan jumlah penduduk 12.912 jiwa	FCcs = 0,86
Koreksi Hambatan Samping dan Bahu Jalan (FCsf)	Hambatan samping di pusat kota Ratahan	FCsf = 0,81

Sumber: MKJI 1997

Untuk nilai C rasio pada ruas jalan di pusat kota Ratahan dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$C = Co \cdot FCw \cdot FCsp \cdot FCsf \cdot FCcs \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 2900 \times 0,87 \times 1,00 \times 0,81 \times 0,86$$

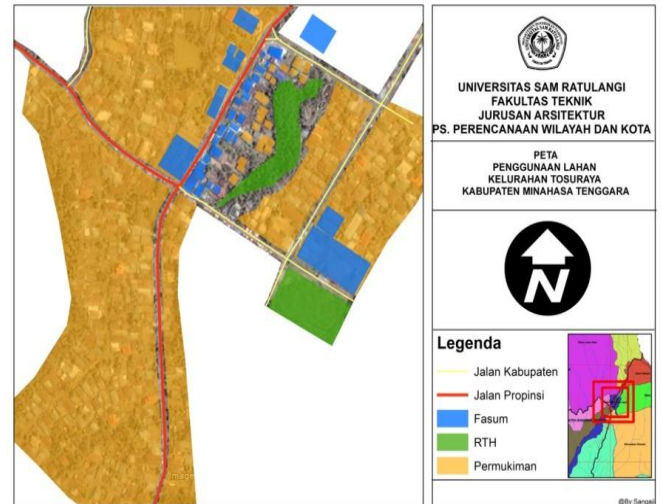
$$C = 1,757 \text{ smp/jam}$$

Deskripsi Hambatan Samping

Dari pengamatan yang dilakukan di pusat kota Ratahan, hambatan samping yang terjadi disebabkan oleh pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan yang berhenti, serta kendaraan masuk dan keluar dari fungsi tata guna lahan di samping jalan.

- Aktivitas pejalan kaki : Di sisi kiri dan kanan ruas jalan di kota Ratahan terdapat trotoar yang disediakan untuk para pejalan kaki. Trotoar tersebut sudah cukup baik digunakan oleh para pejalan kaki sebab kebanyakan mereka yang berjalan kaki memiliki kesadaran untuk menggunakan trotoar yang disediakan sebagai tempat mereka berjalan kaki. Namun, hambatan terjadi ketika pejalan kaki menyeberang jalan tapi tidak pada *zebra cross* yang telah ada, kebanyakan dari mereka menyeberang diluar titik penyeberangan yang disediakan.
- Angkutan umum dan kendaraan yang berhenti : Hambatan yang disebabkan oleh aktivitas ini memang mendominasi pada aktivitas jalan di pusat kota Ratahan sebab kebanyakan kendaraan yang berhenti di kawasan pusat kota Ratahan, baik kendaraan yang berhenti untuk memarkir, juga kendaraan umum yang berhenti untuk menurunkan atau mengambil penumpang, bahkan biasanya sampai berhenti di badan jalan. Hal seperti ini paling tidak menjadikan waktu tunda bagi kendaraan-kendaraan yang melintasi badan jalan tersebut.
- Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan : Seperti diketahui bahwa di kawasan pusat kota Ratahan terdapat daerah komersial yang memiliki beberapa fasilitas umum yang secara otomatis menciptakan interaksi antara guna lahan di sekitar dan transportasi. Aktivitas di kawasan komersial tersebut menyebabkan kendaraan yang

setiap saat akan masuk dan keluar dari lahan yang berada di samping jalan dengan berbagai keperluan dan tujuan. Ketika kendaraan masuk dan keluar maka tercipta pergerakan dari kendaraan tersebut akan menyebabkan interaksi dengan kendaraan lain, yaitu dengan berhentinya kendaraan sehingga terjadilah waktu tunda bagi kendaraan yang melintasi jalan.



Fungsi Kawasan di Lokasi Penelitian

Ratahan sebagai ibukota kabupaten Minahasa Tenggara merupakan wilayah yang menjadi pusat fasilitas pemerintahan, fasilitas pendidikan, fasilitas perdagangan dan jasa. Fasilitas-fasilitas tersebut mendominasi penggunaan lahan di Kota Ratahan dan pada akhirnya berpengaruh pada kondisi eksisting jalan di Kota Ratahan. Tata guna lahan komersial yang ada di kawasan pusat Kota Ratahan tentu menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang. Hal ini menyebabkan terjadinya interaksi dengan transportasi sehingga tercipta pergerakan arus lalu lintas yang besar di kawasan pusat Kota Ratahan. Apalagi kawasan pusat kota Ratahan menjadi titik pertemuan atau konsentrasi bagi seluruh arus pergerakan kendaraan yang datang dari berbagai wilayah di sekitar Kecamatan Ratahan dan Kabupaten Minahasa Tenggara pada umumnya. Oleh karena pusat kota inilah yang menimbulkan daya tarik bagi

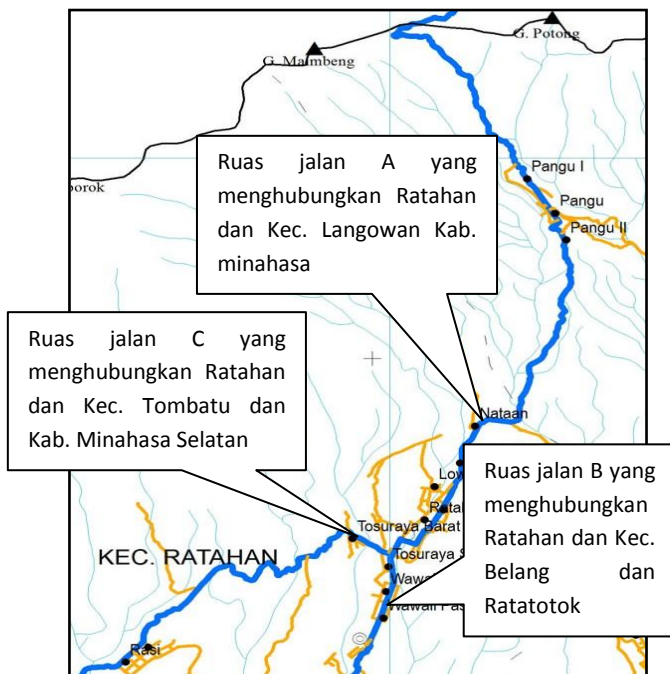
masyarakat untuk melakukan perjalanan dengan berbagai tujuan.

Seperti pada gambar diatas, adanya fasilitas-fasilitas umum seperti pasar tradisional, pertokoan, bank, sekolah, rumah makan di kawasan pusat kota Ratahan tentu mengakibatkan terjadi hambatan yang disebabkan oleh kendaraan yang memarkir disamping jalan serta angkutan umum yang berhenti. Meskipun ada pertokoan yang memiliki lahan parkir tetapi masih saja ada kendaraan yang diparkir di pinggir jalan.

ANALISIS WILAYAH

Jalan provinsi yang melintasi Kecamatan Ratahan menjadi akses yang menghubungkan Kota Ratahan sebagai ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara dengan ibukota provinsi dan kabupaten lainnya.

Gambar 4.22 Peta Status Jalan di Kecamatan Ratahan



Analisis Interaksi Wilayah Sekitar dengan Kawasan Pusat Kota Ratahan

Dalam pola keruangan, sistem transportasi sangat penting peranannya

dalam menunjang perkembangan suatu wilayah. Sistem transportasi di wilayah Minahasa Tenggara lebih banyak bergerak melintasi ibukota kabupaten yaitu di kota Ratahan sehingga semua kendaraan hanya terkonsentrasi di pusat kota, maka timbullah kemacetan di pusat kota Ratahan. Oleh karena kendaraan-kendaraan yang terkonsentrasi di kota Ratahan, maka kecamatan-kecamatan lain menjadi kurang berkembang karena kurangnya aksesibilitas.

Dalam RTRW kabupaten, fungsi kawasan yang ditetapkan tersebar di setiap wilayah kecamatan di Kabupaten Minahasa Tenggara dan menjadi pusat kegiatan bagi wilayah-wilayah lain. Kota Ratahan sebagai pusat kegiatan wilayah (PKW) yang melayani berbagai kegiatan berskala provinsi dan kabupaten dengan berbagai fungsi kawasan pemerintahan, pendidikan, perdagangan dan jasa menjadi faktor utama yang menyebabkan banyaknya arus kendaraan menuju kota Ratahan.

Tabel 4.17 Matriks Aksesibilitas Antar Pusat Kegiatan Kawasan di Minahasa Tenggara

Pusat Kegiatan	Kecamatan Ratahan (PKW)	
	Jalan Provinsi	Jalan Alternatif
Pusat Kegiatan Lingkungan (PKL)	√	-
Pusat Pelayanan Kawasan (PPK)	√	-
Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL)	√	-

Kesimpulan & Saran

Kesimpulan:

Terdapat faktor internal dan eksternal dari studi kemacetan lalu lintas di pusat kota Ratahan. Dari hasil studi, faktor internal yang ditimbulkan dari zona internal menjadi faktor yang paling besar menyebabkan terjadinya kemacetan di pusat kota Ratahan karena faktor-faktor seperti dibawah ini:

- a. Kapasitas jalan
- b. Hambatan samping
- c. Penggunaan lahan

Adapun faktor eksternal yang timbul dari zona eksternal yang menyebabkan kemacetan di pusat kota Ratahan. Jalan provinsi adalah satu-satunya akses yang menghubungkan antara pusat kota Ratahan dengan wilayah kecamatan lain di sekitarnya sehingga terjadi interaksi antar wilayah dan pusat-pusat kegiatan di setiap wilayah dalam Kabupaten Minahasa Tenggara.

Saran:

Mengingat Kota Ratahan ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Wilayah Perkotaan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara maka pemerintah Kabupaten perlu mengarahkan penggunaan lahan komersial dan sistem sirkulasi transportasi di Kota Ratahan. Penyebaran pusat-pusat kegiatan secara merata di setiap wilayah kecamatan agar kegiatan perkotaan tidak hanya terpusat pada satu wilayah.

Pembukaan jalan alternatif yang dapat menghubungkan antar wilayah satu dengan wilayah lainnya tanpa harus melalui pusat kota Ratahan sehingga ada pembagian pergerakan arus lalu lintas dan tidak terpusat pada satu jalan. Jalan provinsi di Kota Ratahan juga perlu dilakukan pelebaran merujuk pada standar yang ditetapkan, sebab jalan provinsi ini juga menjadi satu-satunya jalan utama di

Kabupaten Minahasa Tenggara dan Kota Ratahan khususnya.

Pemerintah Kabupaten juga perlu mengambil kebijakan untuk mengurangi parkir liar di sisi jalan, apalagi dengan tidak adanya terminal wilayah seperti sekarang ini menyebabkan supir-supir kendaraan umum memanfaatkan sisi jalan untuk memarkir kendaraannya. Parkir liar ini juga dapat dikurangi dengan tanda larangan memarkir di sisi jalan utama. Persimpangan yang ada di pusat kota juga memerlukan lampu merah untuk dapat mengatur kinerja kendaraan yang hendak berbelok arah agar lebih teratur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rizani. Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping (Studi Kasus Pada Jalan Soetoyo Banjarmasin) – Jurnal Penelitian. Volume 1 Nomor 1, April 2013. Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
- Minahasa Tenggara Dalam Angka 2013. BPS Provinsi Sulawesi Utara.
- Natalia Niken Ekawati, Mochammad Saleh Soeaidy, Heru Ribawanto. Kajian Dampak Pengembangan Pembangunan Kota Malang Terhadap Kemacetan Lalu Lintas – Jurnal Administrasi Publik. Volume 2 Nomor 1. Universitas Brawijaya Malang.
- Peraturan Daerah No. 3 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara Tahun 2013-2033.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6967-2003 Tentang Persyaratan Umum Sistem Jaringan dan Geometrik Jalan Perumahan.

Sumadi. 2006. Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Veteran Kota Brebes. Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota. Universitas Diponegoro Semarang.

Tamin, Ofyar. 2000. Perencanaan Dan Permodelan Transportasi Edisi Kedua. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Sumber Lain :

eprints.undip.ac.id/34134/5/1648_chapter_II.pdf oleh H MARANGKUP PR 2006.

repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26149/3/Chapter%20II.pdf oleh Z Nasution 2011.