

SEBARAN PERGERAKAN ARUS LALU LINTAS JARINGAN JALAN MEDAN – DELI TUA MENGGUNAKAN MODEL GRAVITY

Marwan Lubis¹⁾, Hamidun Batubara²⁾, Mhd. Fauzi Saragih³⁾

^{1,2)}Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara

³⁾Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara

Jl. SM Raja Teladan Medan (20217)

marwanlubis@uisu.ac.id; fauzisaragih393@gmail.com

Abstraks

Model sebaran pergerakan merupakan tahap pemodelan yang mengestimasi sebaran yang meninggalkan suatu zona atau menuju suatu zona. Distribusi pergerakan dapat direpresentasikan dalam bentuk Matriks Asal-Tujuan (MAT). Metode analisis yang dipakai seragam adalah metode yang paling sederhana. Dalam metode ini dianggap bahwa untuk kelengkapan meminda daerah kajian hanya ada 1 (satu) nilai tingkat pertumbuhan yang digunakan untuk mengalihkan semua pergerakan pada saat ini dalam usaha mendapatkan pergerakan pada masa mendatang dihasilkan nilai parameter yang di gunakan ialah $\beta = 0,602602$ total sebaran pada masa mendatang di dalam daerah kajian Medan – Deli tua (Tid) pada setiap zona Tid12 1600, Tid14 15657, Tid21 1139, Tid23 2437, Tid32 1516, Tid34 885, Tid41 16214, Tid43 2069 dan pembebanan ruas jalan mengacu pada MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Indonesia). Dengan pembebanan pada ruas jalan pada link 1 dengan DS 0,87 kategori E, link 2 dengan DS 0,59 kategori C, link 3 dengan DS 0,12 kategori A, link 4 dengan DS 0,55 kategori C. Model tanpa batasan ini ialah agar kita dapat mendapatkan informasi matriks asal-tujuan (MAT) yang hanya mempertimbangkan factor pertumbuhan dan pola pergerakan pada saat sekarang dapat diproyeksikan kemasa mendatang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan zona yang berbeda-beda, tergantung pada metode yang digunakan.

Kata Kunci : Ruas Jalan, Sebaran, Pergerakan, Model, Kapasitas, Derajat Kejenuhan.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Medan Kota yang merupakan fungsi utama yaitu Ibukota Provinsi Sumatera Utara, berkembang menjadi kota besar dengan jumlah penduduk kurang lebih 2,3 juta people dengan tingkat peningkatan penduduk 0,85 % untuk pertahun. (Bps Kota Medan tahun 2022). Keadaan ini menyongsong kegiatan dan permasalahan penduduk semakin tinggi dan cepat. Maka dari itu kita membuat matriks asal tujuan (MAT) untuk memudahkan melihat rute tercepat dan jalan yg bebas dari hambatan.

Metode seragam adalah metode yang paling sederhana. Metode ini perkiraan bahwa untuk semua wilayah studi hanya ada 1 (satu) nilai tingkat perkembangan yang digunakan untuk mengalihkan seluruh pergerakan sekarang dalam upaya mendapatkan pergerakan pada priode mendatang.

.Metode ini dapat mempermudah kita untuk mengetahui sebaran pergerakan yang sekarang dan pergerakan masa akan datang, maka dari itu kita dapat menggunakannya untuk mengetahui kondisi lalu lintas yg bakal datang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menyajikan penyebaran pergerakan arus lalu lintas di jaringan jalan medan deli tua menggunakan model gravity tanpa batasan atau *Unconstrained-Gravity* (UCGR).

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah Pemodelan Transportasi Jaringan Jalan Medan Deli Tua yang akan dijelaskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pola pergerakan arus lalu lintas di jaringan jalan medan - deli tua pada kondisi pada saat ini atau exsesting ?
2. Bagaimana kinerja jaringan jalan pada jalinan jalan medan deli tua pada kondisi saat ini dan 5 tahun kedepan?
3. Bagaimana mengatasi masalah yang timbul akibat sebaran pergerakan arus lalu lintas dalam bentuk penanganan exemplan?
4. Bagaimana hasil pengecekan volume arus lalu lintas hasil survey di lapangan?
5. Bagaimana perkiraan Matriks Asal dan tujuan perjalanan pergerakan dari data lalu lintas?

1.4 Batasan Masalah

Untuk tetap menjaga agar penelitian ini tetap berjalan maka harus sesuai dengan tujuan penelitian, maka dari itu kita melakukan pembatasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

1. Penelitian pemodelan menggunakan model gravity tanpa batasan atau *Unconstrained-Gravity* (UCGR)
2. Perhitungan mengacu kepada metode MKJI sedangkan penetapan kinerja mengacu kepada permen tahun 2015 no.96 tentang pedoman

pelaksanaan kegiatan menejem dan rekayasa lalu lintas

3. Lokasi penelitian berada pada jaringan jalan medan - deli tua

III. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Gravity

Model *gravity* sebagai ukuran akseibilitas (kemudahan) menjelaskan informasi sebaran panjang pergerakan dalam proses penentuan metode analisis sebaran pergerakan. Menjelaskan beberapa hal dan kondisi yang perlu di perhatikan dalam menggunakan model *gravity* (GR) yaitu dengan diturunkan menggunakan pendekatan entropi – maksimal seperti dibawah ini.

$$T_{id} = O_i \times B_d \times f(C_{id}) \dots \dots \dots (1)$$

Model *gravity* (GR), karena sangat sederhana mudah di mengerti dan digunakan. Model ini menggunakan konsep *gravity*, yang diperkenalkan oleh Newton pada tahun 1686 yang di kembangkan dari analogi hukum gravitasi.

2.2 Metode Analisis Regresi – Linear

Metode ini digunakan untuk mengkalibrasi model *gravity* agar mendapatkan hasil akhir.

2.3 Metode Tanpa Batasan (UCGR)

Metode ini adalah metode yang sangat tua dan simpel yaitu metode seragam. Metode ini diperkirakan untuk seluruh wilayah kajian ada 1 tingkat pertumbuhan.

Model tanpa batasan ini diartikan ialah tidak menghasilkan total yang sama pada total pergerakan dari dank ke setiap zona.

2.4 Matriks Biaya (C_{id})

Matriks biaya ialah kemudahan antar zona yang berupa dapat jarak, waktu tempuh, dan biaya perjalanan untuk mendapatkan biaya perjalanan dan untuk mendapatkan nila β .

Pada penulisan dapat berupa tahapan dan peroses analisa diantaranya:

1. Mengumpulkan data volume dilakukan oleh surveyor secara manual. Lalu hasil dari perhitungan tersebut di catat dalam form survey. Survey dilakukan pada jalan Jl B zain Hamid – Jl Ah Nasution – Jl Tapian NAuli – Jl Eka Sama – Jl.Karya Jaya.
2. Analisa data Kebutuhan adalah sebuah proses untuk mengelompokan, melihat keterkaitan, membuat perbandingan, persamaan dan perbedaan atas data yang telah siap untuk dipelajari, dan membuat data model dengan menemukan informasi yang kita dapat memberikan petunjuk untuk mengambil keputusan.
3. Kalibrasi nilai β ialah agar mendapatkan hasil akhir matriks, dengan dicari model kalibrasi. Model yang digunakan adalah model regresi – linear (fungsi-hambatan eksponensial-negatif).
4. Penerapan *gravity* model Tanpa Batasan (UCGR) ialah menggunakan MAT untuk memasukkan data volume lalu lintas pada setiap zona yg sudah di tentukan.
5. Modifikasi Akhir Model Gravity Tanpa Batasan (UCGR) ialah melakukan modifikasi data pergerakan dengan matriks *exp* agar mendapatkan hasil yang sempurna.

IV. ANALISA DATA

4.1 Pembagian Zona

Pada Penelitian Ini di buat zona agar mempermudah kita untuk pengumpulan data, zona 1 smp. Jalan B Zain Hamid, zona 2 smp. Jalan Tapian Nauli, zona 3 smp. Jalan Eka Sama, zona 4 smp. Jalan Karya Jaya.

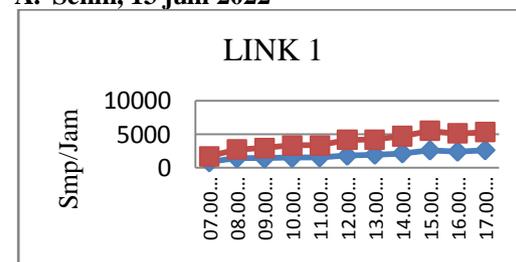
4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data eksisting yang dikumpulkan yaitu volume lalu lintas, geometrik, kecepatan lalu lintas, pejalan kaki.

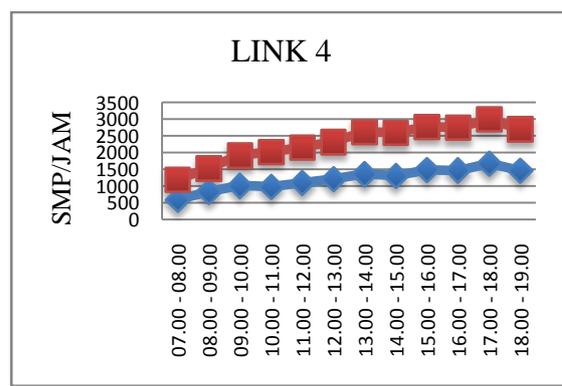
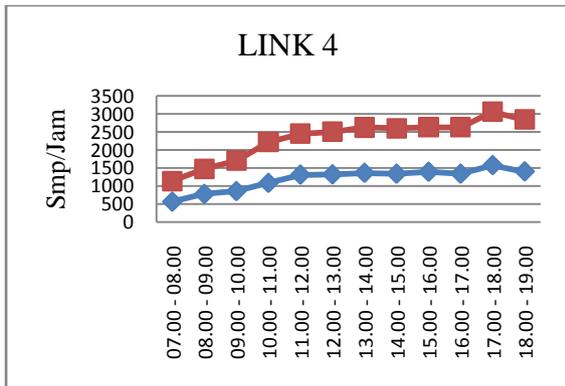
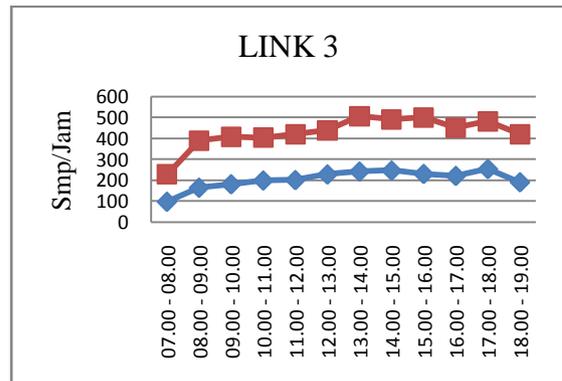
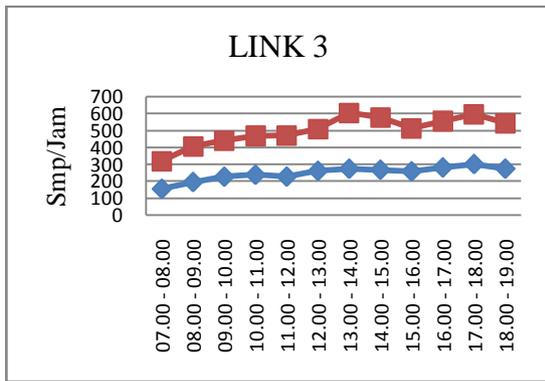
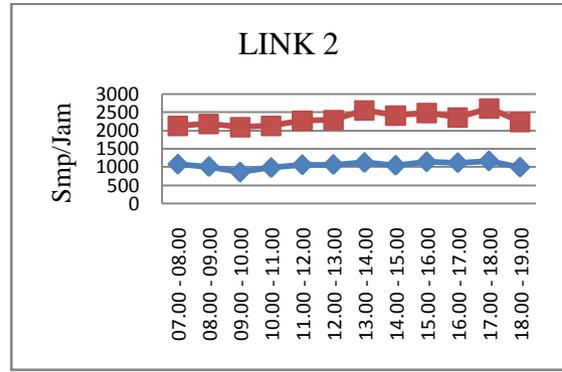
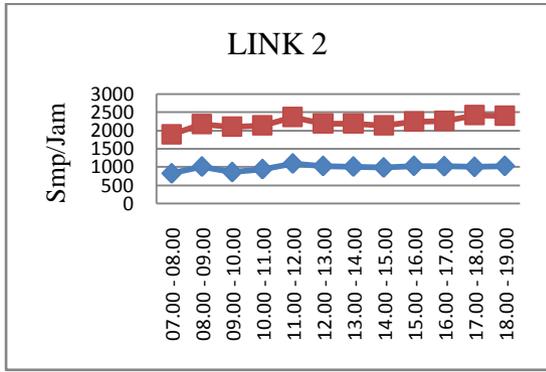
4.3 Analisa Ruas Jalan

Penelitian dilaksanakan pada lokasi ruas Jalan B Zain Hamid, Jalan Ah Nasution, Jalan Karya Jaya, Jalan Tapian Nauli kota Medan. Pengambilan data dilapangan dilakukan pada hari senin dan selasa yaitu 2 kali pengambilan mulai tanggal 13 & 14 juni 2022. Adapun data yang diperoleh sebagai berikut :

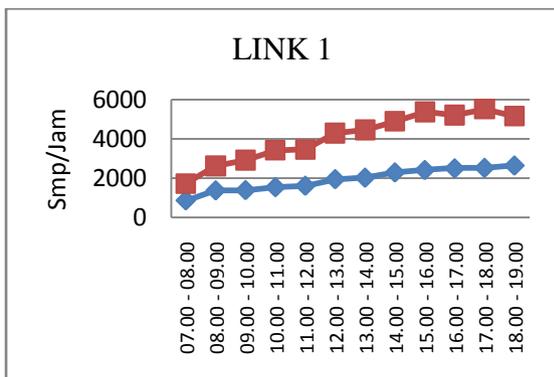
A. Senin, 13 juni 2022



Gambar 1. Tahapan Analisa



B. Selasa, 14 Juni 2022



4.4 Fungsi-Hambatan-Ekspensial-Negatif

Hambatan eksponensial – negatif digunakan untuk mendapatkan nilai β kita harus mengetahui informasi $[T_{id}]$ atau $[C_{id}]$, menggunakan regresi – linear pada parameter A dan B dapat dihitung. nilai sebagai berikut :

$$\beta = -0,602602$$

4.5 Matriks Hasil Modifikasi Model UCGR

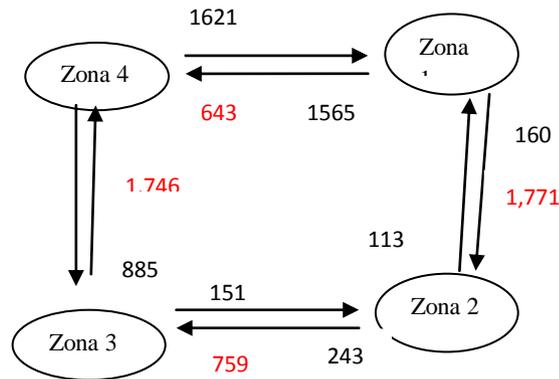
Setelah melakukan perhitungan matriks exp sehingga hasilnya masih belum sempurna maka untuk itu harus memodifikasi hasil akhir model UCGR. Dilakukan sebuah penelitian yang membahas tentang estimasi matrik asal tujuan yang digunakan data lalu lintas dengan metode tanpa batasan (UCGR), memperoleh total jumlah

pergerakan Medan-Deli Tua adalah 41519 smp/ jam dengan nilai β yaitu -0,602602. Terdapat zona yang besar volume yaitu zona 1.4 sebesar 15657 smp/jam dan zona 4.1 sebesar 16214 smp/jam seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Matriks hasil akhir UCGR setelah modifikasi

A/T	1	2	3	4	Oi
1		1600		15657	17257
2	1139		2437		3577
3		1516		885	2402
4	16214		2069		18284
dd	13858	6287	7696	13678	41519

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 2. Hasil Pergerakan Antar Zona

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Model tanpa batasan ialah model yang tidak mempunyai total yang sama dengan total pergerakan dari dan kesetiap zona yang diperkirakan oleh tahap bangkitan pergerakan. Total sebaran pada masa mendatang pada daerah kajian yaitu (Tid). $Tid_{12} = 1600, tid_{14} = 15657, tid_{21} = 1139, tid_{23} = 2437, tid_{32} = 1516, tid_{34} = 885, tid_{41} = 16214, tid_{43} = 2069$ dan total bangkitan (oi) = 41519 Dengan $\beta = 0,602602$.
2. Model tanpa batasan ini ialah agar kita dapat mendapatkan informasi asal-tujuan (MAT), hanya mempertimbangkan factor pertumbuhan dan pola pergerakan pada saat sekarang.

5.2 Saran

1. Pergerakan lalulintas kadang terhambat maka dari itu pemerintah dapat memperlebar ruas jalan sebagai solusi alternatif
2. Pembuatan rambu-rambu lalulintas atau plang dilarang parkir atau berhenti di jalan khusus angkutan kota sedang menurunkan penumpang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonim, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Republik Indonesia Dirjen Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota (Binkot).
- [2]. Khisty C Jotin. & Lall B Kent. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Jilid Pertama, Edisi Ketiga, Jakarta : Erlangga.
- [3]. Morlok, Edward, K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Jakarta: Erlangga.
- [4]. Munawar, Ahmad. 2005. *Program Komputer Untuk Analisis Lalu Lintas*. Edisi Kedua, Yogyakarta : Beta Offset.
- [5]. Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- [6]. Nasution, Triana, 2016, *Analisa Pemodelan Hubungan Parameter Lalu Lintas pada Jalan Tol Balmera*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara.
- [7]. Ofyar Z.Tamin, 2008, *Perencanaan, pemodelan dan rekayasa transportasi*, Bandung:Penerbit ITB
- [8]. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 *Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*
- [9]. Peraturan Pemerintah (PP) No. 32 Tahun 2011 *Tentang Manajemen dan Rekayasa Analisa Dampak Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*
- [10]. Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencanaan dan Praktisi Oleh Fidel Miro. – Jakarta:Erlangga,2005
- [11]. Ruslan, DKK. 2006. *Panduan Penulisan Skripsi dan Tugas Akhir*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Fakultas. Makassar : FT UNM
- [12]. *Studi Manajemen Lalu Lintas Meningkatkan Kinerja Jaringan Jalan Pada Daerah Lingkar dalam Kota Medan*
- [13]. Sukirman, Silvia.1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung : Nova