

ESTIMASI KINERJA JARINGAN JALAN KABUPATEN SRAGEN TAHUN 2035

Armilla Putri Ramdhany¹

Program Studi Teknik Sipil
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A
Surakarta Telp. (0271) 647069
armillaputri0@gmail.com

Syafii

Program Studi Teknik Sipil
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A
Surakarta Telp. (0271) 647069
syafii_hn@yahoo.com

Dewi Handayani

Program Studi Teknik Sipil
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A
Surakarta Telp. (0271) 647069
dewihandayani9@yahoo.com

Abstract

The increasing human needs will affect the movement and transportation problems. Sragen Regency is one of the areas passed by the Solo – Kertosono toll road so it affects the movement pattern. The purpose of this research is to estimate the performance of the road network in 2035 with the Solo – Kertosono toll road. Required data such a traffic volume obtained from traffic count and prior matrix and also the calculation of capacity according to MKJI 1997. Then entered into EMME/3 software and assigned to the road network. In the results of NVK in 2022, there are 15 unstable links; in 2035 there are 16 links. Movements in 2035 are influenced by existing movements and growth factors.

Keywords: EMME/3, MAT, Maximum Likelihood Method, Toll Road, V/C

Abstrak

Semakin meningkatnya kebutuhan manusia maka akan memengaruhi pergerakan dan timbulnya masalah transportasi. Kabupaten Sragen merupakan salah satu daerah yang dilewati jalan Tol Solo – Kertosono sehingga memengaruhi pola pergerakan. Tujuan penelitian yaitu mengestimasi kinerja jaringan jalan pada tahun 2035 dengan adanya jalan Tol Solo – Kertosono. Data yang dibutuhkan seperti volume lalu lintas yang didapatkan dari traffic count dan prior matriks serta perhitungan kapasitas sesuai MKJI 1997. Kemudian dimasukkan ke software EMME/3 dan dibebani pada jaringan jalan. Hasil NVK tahun 2022 terdapat 15 ruas jalan yang tidak stabil dan tahun 2035 terdapat 16 ruas jalan. Pergerakan pada Tahun 2035 dipengaruhi oleh pergerakan eksisting dan faktor pertumbuhan.

Kata Kunci: EMME/3, MAT, Metode Kemiripan Maksimum, Jalan Tol, NVK

PENDAHULUAN

Meningkatnya pergerakan yang disebabkan oleh adanya pertumbuhan dalam bidang ekonomi, sosial dan budaya menyebabkan permasalahan seperti kemacetan, tundaan, kecelakaan, dan permasalahan lingkungan. Upaya untuk penanganan hal tersebut yaitu dengan melakukan estimasi kinerja jaringan jalan pada masa yang akan datang untuk mencegah permasalahan jaringan jalan yang mungkin terjadi.

Studi kasus penelitian yaitu Kabupaten Sragen dengan batasan metode Kemiripan Maksimum (KM) dan estimasi tahun 2035. Estimasi 13 tahun yang akan datang termasuk rencana jangka panjang dalam hal pembangunan sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pembuatan keputusan. Kabupaten Sragen juga dilintasi oleh Jalan Tol Solo – Kertosono yang dalam estimasi tahun 2035 berpengaruh untuk melihat minat masyarakat memilih jalan tol untuk bepergian.

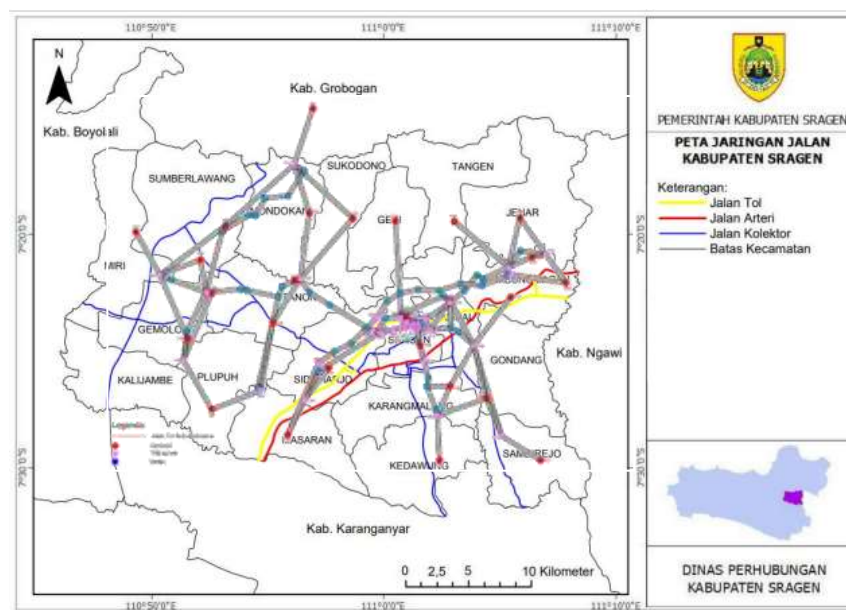
¹ Corresponding author: armillaputri0@gmail.com

Rasouli (2017), melakukan penelitian dengan judul *A Critical Review of Current Transport Models* dengan menggunakan data populasi dan juga volume lalu lintas yang terjadi. Metode yang digunakan adalah *Four Stages Model* dan juga *Model Gravity* menghasilkan kesimpulan bahwa pemodelan transportasi menggunakan distribusi perjalanan dari *Four Stages Model* sangatlah tepat dan cocok untuk digunakan sebagai pilihan dalam merencanakan pemodelan transportasi. Perhitungan NVK dibantu dengan program EMME/3 dilakukan oleh Haris (2016) tentang Analisis Kinerja Ruas – Ruas Jalan Lingkungan dengan Pembebanan Lalu Lintas menggunakan EMME 3.4.1 (Studi Kasus Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah). Penelitian ini menggunakan *software* EMME 3.4.1. dengan hasil setiap ruas jalan yang mneghubungkan antar desa dan dinyatakan stabil atau aman. Damayanti (2016), melakukan penelitian tentang Pengaruh Jalan Tol Solo – Kertosono dan Solo – Semarang terhadap Kinerja Jaringan Jalan Kota Surakarta menggunakan EMME/3. Hasil penelitian ini adalah pengadaan jalan tol dapat meningkatkan kinerja ruas jalan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu mengestimasi kinerja jaringan jalan Kabupaten Sragen Tahun 2035 dengan metode Kemiripan Maksimum (KM) dan batasan tarikan bangkitan serta hambatan eksponensial negatif.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil wilayah studi di Kabupaten Sragen. Luas wilayah Kabupaten Sragen adalah 941, 55 km² yang terbagi dalam 20 Kecamatan, 12 Kelurahan, dan 196 Desa. Kepadatan penduduk rata – rata 919 jiwa/km², pembagian zona berdasarkan kecamatan yang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta Jaringan Jalan Kabupaten Sragen

Pengumpulan Data

Data primer dari survei lapangan dan ATC Dishub Kabupaten Sragen. Survei dilakukan selama 2 jam pada jam puncak pagi yaitu pukul 06.00 – 08.00 WIB dengan interval waktu 15 menit. Titik survei yang dipilih yaitu 29 titik meliputi daerah eksternal dan internal. Data sekunder dari instansi terkait seperti peta wilayah, data lalu lintas dan jaringan jalan. Data yang sudah ada kemudian digunakan untuk perhitungan sesuai MKJI 1997 dan pembuatan basis data dengan data masukan berupa kapasitas, kecepatan dan waktu tempuh.

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua – lajur dua – arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah). Persamaan (1) merupakan persamaan dasar untuk menentukan kapasitas.

$$C = C_o \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \left(\frac{smp}{jam} \right) \quad (1)$$

Dimana:

- C = Kapasitas,
- C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- $FCsp$ = Faktor penyesuaian pemilihan arah
- $FCsf$ = Faktor penyesuaian hambatan samping
- $FCcs$ = Faktor penyesuaian ukuran kota

Matriks Asal Tujuan (MAT) Model Gravity

Basis data yang sudah jadi kemudian dimasukkan dalam *software* EMME/3 dan menghasilkan Matriks Asal Tujuan (MAT) permodelan (29 x 29). Setelah itu hasil MAT tersebut dimasukkan dalam analisis data yang dibantu *Ms. Excel* dengan metode KM sehingga didapatkan nilai β 0,79.

Pembebanan MAT ke Jaringan Jalan

MAT model *Gravity* kemudian dibebankan ke jaringan jalan Kabupaten Sragen menggunakan *software* EMME/3. Proses ini menghasilkan arus lalu lintas (*flow*) pada jaringan jalan Kabupaten Sragen hasil pemodelan. Selain menghasilkan arus lalu lintas, EMME/3 juga menghasilkan menghasilkan matriks pergerakan (*Tid*) dan Matriks Biaya (*Cid*).

Estimasi MAT Tahun 2035

Estimasi MAT tahun 2035 yaitu mengalikan matriks *Tid* dengan *growth factor* (*i%*) zona eksternal sebesar 3,31% dan zona internal sebesar 3,88%. *Growth factor* didapatkan dengan cara mengumpulkan data lalu lintas Kabupaten Sragen dan Provinsi Jawa Timur tahun 2017 – 2021. Mendapatkan nilai bangkitan (*Oi*) dan tarikan (*Dd*) tahun 2035 menggunakan persamaan (2) dan (3).

$$O_{i_{2035}} = O_{i_{2022}} \times (1 + i\%)^n \quad (2)$$

$$D_{d_{2035}} = D_{d_{2022}} \times (1 + i\%)^n \quad (3)$$

Dimana:

- O_i = Jumlah Pergerakan Bangkitan
- D_d = Jumlah Pergerakan Tarikan
- $i\%$ = Persentase *growth factor*
- n = Rentang tahun

Setelah mendapatkan MAT Estimasi 2035 kemudian melakukan pembebanan ulang seperti MAT tahun 2022 dan menghasilkan *flow* tahun 2035.

Uji Validitas

Hasil uji validasi adalah nilai koefisien determinasi (R^2), apabila nilai R^2 mendekati satu maka bisa dikatakan tingkat kemiripan antara data MAT pengamatan dan hasil pemodelan sangat tinggi. Penelitian ini menghasilkan nilai R^2 sangat tinggi yaitu sebesar 0,93.

Perhitungan dan Perbandingan NVK 2022 dan 2035

Nilai NVK pada persamaan (4) menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$NVK = \frac{V}{C} \quad (4)$$

Dimana:

- NVK = Nisbah Volume dan Kapasitas
- V = Volume lalu lintas
- C = Kapasitas (smp/jam)

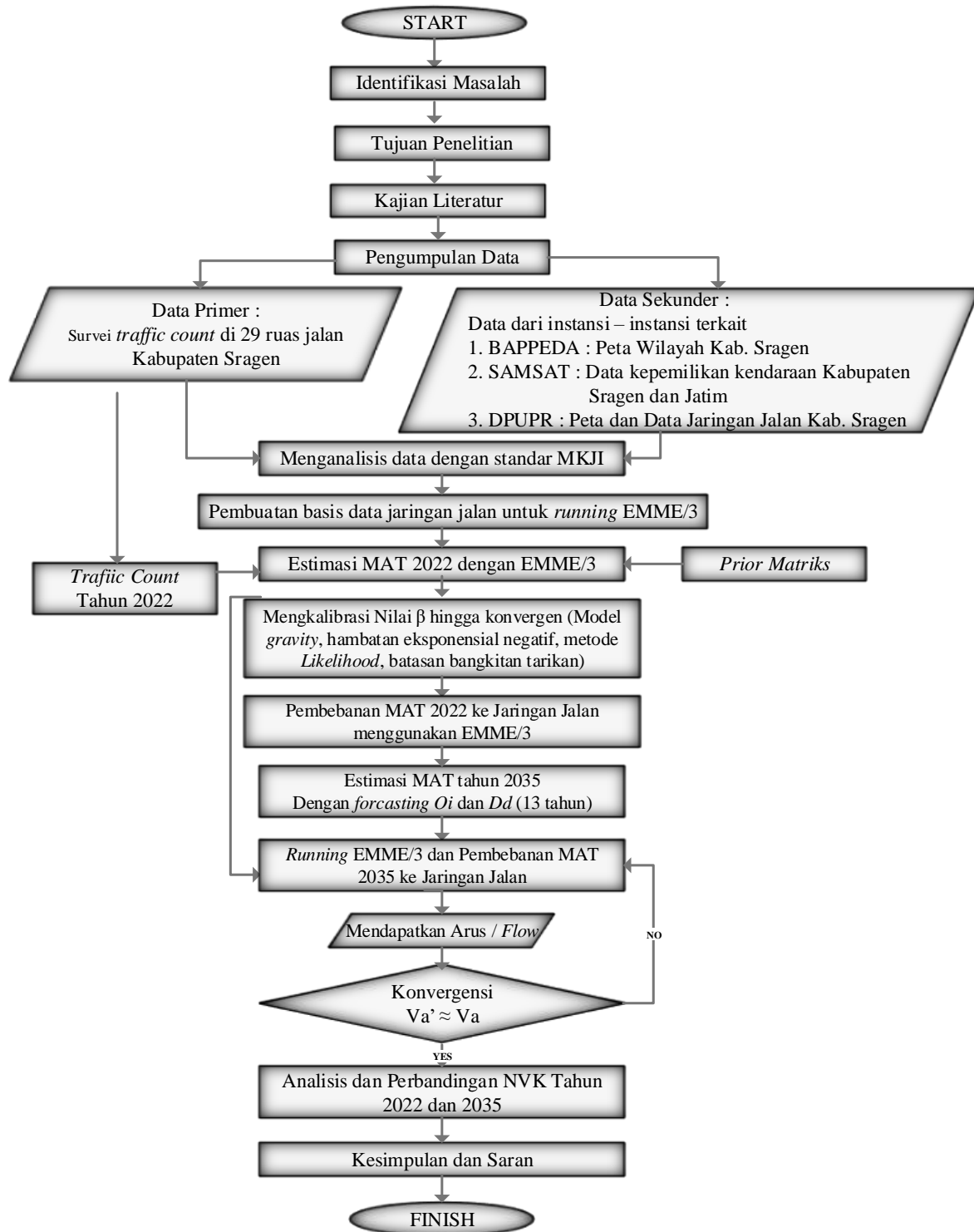
Tamin (2000) mengutip dari Tamin dan Nahdalina (1998), berdasarkan empiris dan beberapa hasil kajian lalu lintas di DKI Jakarta, member batasan nilai NVK pada berbagai kondisi seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel nilai NVK pada beberapa kondisi di Jakarta (Indonesia)

NVK	Keterangan
<0,8	Kondisi Stabil
0,8 – 1,0	Kondisi tidak stabil
>1,0	Kondisi kritis

Tahapan Penelitian dan Analisis Data

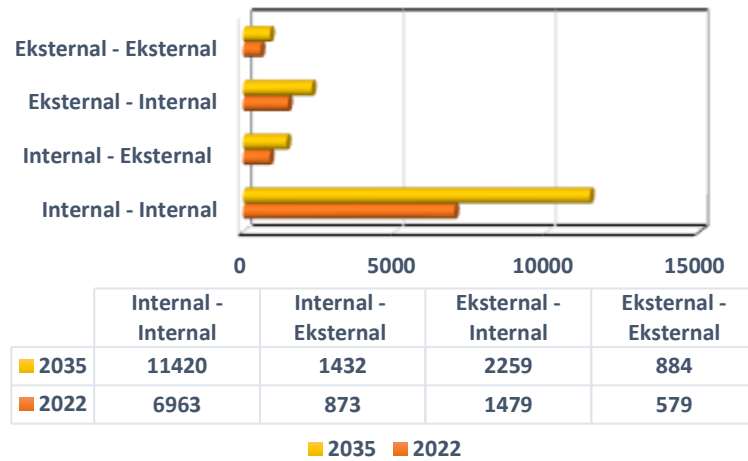
Tahapan penelitian dan analisis data dapat dilihat pada diagram alir Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

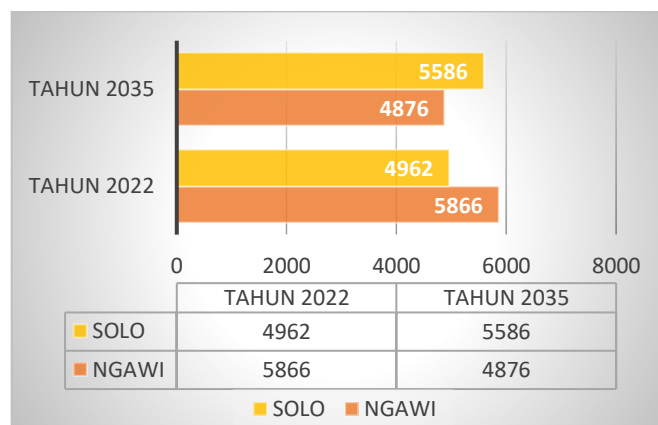
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data diperoleh dari MAT Kabupaten Sragen tahun 2022 dengan total pergerakan sebesar 9893 smp/jam sedangkan pada tahun rencana 2035 sebesar 15994 smp/jam. Penyebaran pergerakan antar zona bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Pergerakan Antar Zona

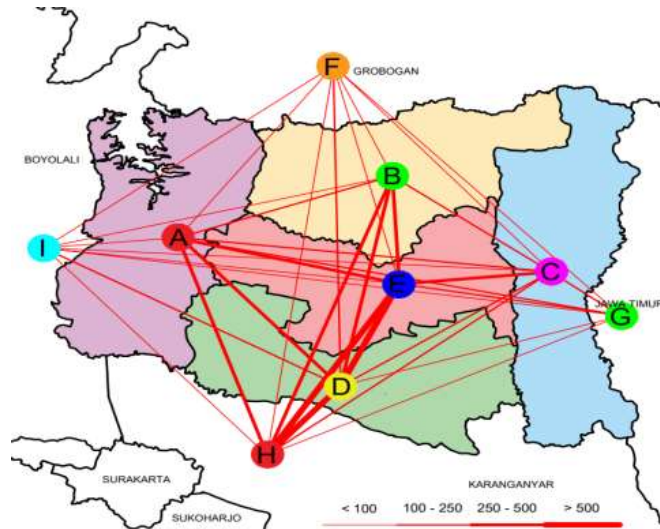
Pergerakan antar zona yang dominan adalah pergerakan zona internal – internal dengan analisis menurut data Badan Pusat Statistik, penduduk Kabupaten Sragen bermata pencaharian sebagai petani sehingga pergerakan yang terjadi hanya dalam lingkup internal saja. Kemudian untuk total pergerakan yang terjadi pada Tol Solo – Kertosono dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Total Pergerakan Tol Solo – Kertosono

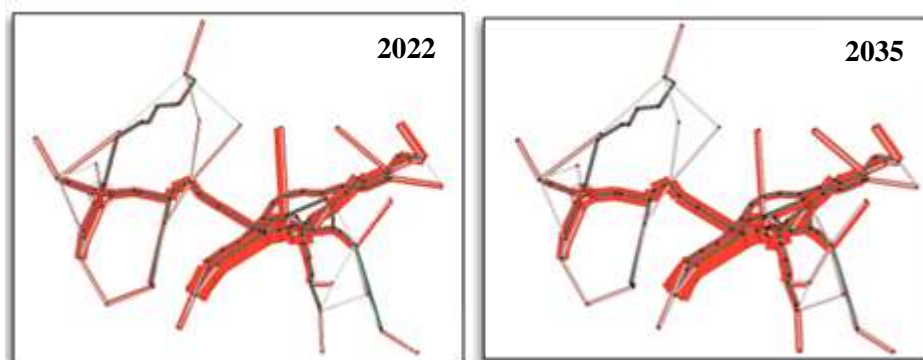
Gambar 4 menunjukkan bahwa pergerakan di tol tahun 2035 mengalami penurunan dengan minat pergerakan menuju Solo, sehingga disarankan kepada pemilik tol untuk mengevaluasi

dan menyelesaikan apakah perlu adanya penurunan harga atau yang lainnya. Secara garis besarnya pergerakan perjalanan dari Kabupaten Sragen bisa dilihat pada Gambar 5 dengan ketebalan garis menunjukkan jumlah pergerakan yang terjadi.



Gambar 5. *Desire Line*

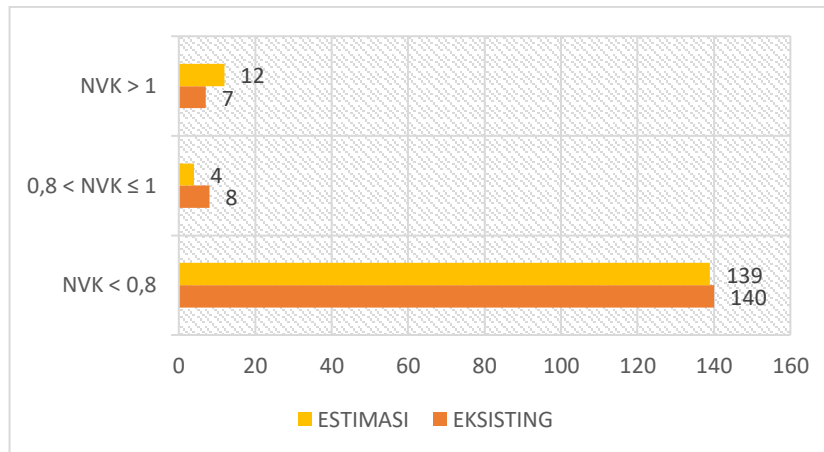
Hasil pembebanan *software* EMME/3 berupa gambar arus lalu lintas berdasarkan banyak sedikitnya kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut. Gambar arus lalu lintas pada tahun eksisting 2022 dan 2035 yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penyebaran *Flow* 2022 dan 2035

Kondisi jaringan jalan dengan nilai $NVK \leq 0,8$ adalah kondisi jaringan jalan yang dianggap stabil dan belum perlu dilakukan penanganan, akan tetapi bila nilai $NVK \geq 0,8$ maka kondisi jalan dianggap tidak stabil bahkan kritis sehingga perlu penanganan. Pada kondisi ini terdapat beberapa akibat antara lain yaitu turunnya kualitas pelayanan jalan seperti tundaan, penurunan kecepatan dan meningkatkan waktu tempuh. Untuk mengatasi dampak yang mungkin terjadi maka perlu adanya beberapa penanganan pada jaringan jalan baik itu secara

manajemen ataupun melakukan rekayasa pada jaringan jalan. Gambar 7 merupakan pemaparan data hasil penelitian nilai NVK pada tahun 2022 (eksisting) dan 2035 (estimasi).



Gambar 7. Perbandingan nilai NVK tahun 2022 dan 2035

Dari hasil yang didapatkan terlihat bahwa ruas jalan yang masuk dalam kategori tidak stabil ($NVK \geq 0,8$) tahun 2022 sebanyak 15 ruas dan tahun 2035 sebanyak 16 dengan komposisi ruas jalan yang kritis semakin banyak di tahun 2035. Oleh karena itu perlu adanya perhatian untuk penanganan ruas jalan.

KESIMPULAN

Total pergerakan tahun 2022 dan 2035 adalah 9893 smp/jam dan 15994 smp/jam dengan pergerakan zona internal – internal mendominasi yaitu pada tahun 2035 sebesar 11420 smp/jam. Urutan pergerakan antar zona dari yang terbesar sampai yang terkecil yaitu internal – internal, eksternal – internal, internal – eksternal, eksternal – eksternal. Kemudian untuk pergerakan Tol Solo – Kertosono mengalami penurunan minat yaitu pada tahun 2022 total ada 4962 smp/jam dengan tujuan Solo dan 5866 smp/jam dengan tujuan Ngawi. Sedangkan tahun 2035 sebanyak 5586 smp/jam dengan tujuan Solo dan 4876 smp/jam dengan tujuan Ngawi. Total ruas jalan yang tidak stabil bahkan kritis pada tahun 2022 ada 15 *link* dan tahun 2035 ada 16 *link*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Haris Januar Syahidan, R. M. 2016. Analisis Kinerja Ruas - Ruas Jalan Lingkungan dengan Pembebanan Lalu Lintas menggunakan EMME 3.4.1 (Studi Kasus Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah). *JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL*, 5(2), 1-17.
- Damayanti, A. 2016. Pengaruh Jalan Tol Solo-Kertosono dan Solo-Semarang Terhadap Kinerja Jaringan Jalan Kota Surakarta. (pp. 1520 - 1529). Islamic University of Indonesia: ojs.fstpt.info.

- Marga, D. J. 2004. *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Wilayah Perkotaan*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Pradana, D. I., Syafi'i dan Legowo, S. J. 2014. Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan Eksisting Kota Surakarta. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(26), 101-108.
- Rasouli, A. 2017. A Critical Review of Current Transport Models. *EJGE*, 22(14), 5453-5464.
- Tamin, O. Z. 2008. *Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, dan Aplikasi* (4 ed.). Bandung, Indonesia: Institut Teknologi Bandung.