

# Perencanaan Rute Efisien Dan Transportasi Bahan Pokok (Padi/Beras) Yang Berkeselamatan Pada Wilayah Kabupaten Tulungagung Menggunakan *Analytic Network Process*

Siti Maimunah<sup>1,\*</sup>, Bagus Muljadi<sup>2</sup>, Ainun Rahmawati<sup>3</sup>, Nurdianov Aqma<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Perhubungan,  
Jl. Medan Merdeka Timur, No 5, Jakarta Pusat 10110, Indonesia

<sup>2</sup>Nottingham University Faculty of Engineering, University of Nottingham, University Park Campus,  
Nottingham NG7 2RD, Britania Raya, United Kingdom

<sup>3</sup>Institute for Transport Studies, University of Leeds  
Woodhouse, Leeds LS2 9JT, Britania Raya, United Kingdom

<sup>4</sup>Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan  
Jl. Perintis Kemerdekaan No.17, Slerok, Kec. Tegal Tim., Kota Tegal, Jawa Tengah 52125, Indonesia

\*Email: siti.maimunah96@gmail.com

Riwayat perjalanan naskah

Diterima 29 Agustus 2022, Direvisi 19 September 2022, Disetujui 17 Oktober 2022,

Diterbitkan Online 30 Desember 2022

## Abstrak

Kompleksitas lalu lintas barang di Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa kebutuhan pangan di kabupaten/kota cukup tinggi, termasuk di Kabupaten Tulungagung. Kabupaten Tulungagung merupakan salah satu dari lima kabupaten tumpuan lumbung pangan di Jawa Timur (Times Indonesia, 7 Juni 2020). Dalam situasi di mana produksi dan konsumsi masyarakat meningkat, dibutuhkan investasi untuk meningkatkan pasokan barang-barang kebutuhan pokok. Tujuan dari artikel ini adalah untuk menganalisis pergerakan angkutan padi/beras di Kabupaten Tulungagung dalam rangka memenuhi kebutuhan pokok. Metode *Analytic Network Process* (ANP) digunakan untuk memilih rute dengan kualifikasi tertinggi, yaitu Rute I dengan bobot prioritas sebesar 0,74724. Terdapat empat pembahasan utama, yaitu bangkitan dan tarikan, distribusi, pemilihan rute, dan evaluasi pengangkutan. Dari analisis, diperoleh kesimpulan bahwa jumlah penduduk dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berpengaruh signifikan, yang ditunjukkan oleh persamaan regresi untuk bangkitan dan tarikan. Persamaan regresi untuk bangkitan padi adalah  $\ln O_i = 4406200,9 + 1,74 + (-40,3)$ , sedangkan untuk bangkitan beras adalah  $\ln O_i = 59822,4 + 0,62 + 25,1$ , dan tarikan beras adalah  $\ln D_d = 2488310 + 0,1 + (-8,1)$ . Dalam hal distribusi, bahan pokok didistribusikan di wilayah kerja Perum Bulog Tulungagung. Saat ini, kendaraan pengangkut yang digunakan adalah MITSUBISHI COLT / FE 74 S, namun kendaraan ini memiliki masalah keselamatan akibat kelebihan muatan.

**Kata kunci:** Kabupaten Tulungagung; Produksi dan Konsumsi; Metode ANP; Komoditi Beras; Pemilihan rute.

## Abstract

**Efficient Route Planning and Transportation of Basic Commodities (Rice) Ensuring Safety in the Tulungagung District Area Using Analytic Network Process.** The complexity of goods traffic in East Java Province shows that the demand for food in regencies/cities is quite high, including in Tulungagung Regency. Tulungagung Regency is one of the five food barn regencies in East Java (Times Indonesia, 7 June 2020). In situations where production and consumption by the public are increasing, investment is needed to increase the supply of basic necessities. The purpose of this article is to analyze the movement of rice/food transport in Tulungagung Regency in order to meet basic needs. The Analytic Network Process (ANP) method is used to select the route with the highest qualifications, namely Route I with a priority weight of 0.74724. There are four main discussions, namely generation and attraction, distribution, route selection, and transportation evaluation. From the analysis, it is concluded that the population and Gross Regional Domestic Product (GRDP) have a significant influence, as indicated by the regression equation for generation and attraction. The regression equation for rice generation is  $\ln O_i$

=  $4406200.9 + 1.74 + (-40.3)$ , while for rice attraction it is  $\ln Dd = 2488310 + 0.1 + (-8.1)$ . In terms of distribution, basic goods are distributed in the working area of Perum Bulog Tulungagung. Currently, the transport vehicle used is MITSUBISHI.

**Keywords:** Tulungagung Regency; Production and Consumption; ANP Method; Rice Commodity; Route Selection.

## Pendahuluan

Pergerakan angkutan barang berperan penting dalam pembangunan yang merupakan urat nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan-keamanan (P. Arifin, Haryanto, and Nur Ramadhani 2019).

Luas wilayah sebesar 47.799,75 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sebesar 399.699.000 jiwa dimiliki oleh Provinsi Jawa Timur (Provinsi Jawa Timur Tahun 2020 Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur), yang merupakan wilayah terluas dari enam provinsi di pulau Jawa dan memiliki jumlah penduduk terbesar kedua di Indonesia. Akibatnya, mobilitas lalu lintas barang di Provinsi Jawa Timur cukup tinggi. Pergerakan barang yang terjadi di masing-masing kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Timur menunjukkan interaksi kebutuhan bahan pangan masing-masing zona akan barang yang menjadi kebutuhan bahan pangan kabupaten dan kota tersebut (Akbaridin 2013).

Mengutip Times Indonesia pada 7 Juni 2020, Kabupaten Tulungagung merupakan salah satu dari lima daerah penyangga pangan di Jawa Timur. Sekitar 60% wilayah Kabupaten Tulungagung subur untuk kegiatan pertanian.

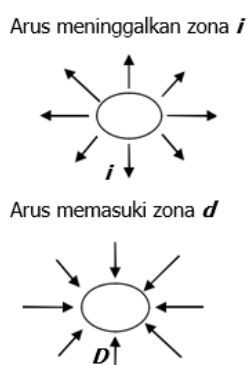
Kebutuhan pangan meningkat sesuai dengan perkembangan kebutuhan konsumsi penduduk daerah produksi. Bangkitan dan tarikan pergerakan barang beras dibagi

menurut kebutuhan penawaran dan permintaan barang berdasarkan konsumsi dan produksi. Jaringan jalan raya regional di Provinsi Jawa Timur berperan dalam mendistribusikan gudang produksi sesuai kebutuhan yang salah satunya berada di Kabupaten Tulungagung. Kapasitas dan tingkat pelayanan jalan akan mempengaruhi waktu perjalanan dalam mendistribusikan dan mendukung pergerakan lalu lintas sesuai dengan operasional jaringan jalan yang dibutuhkan (Akbaridin and Indonesia 2019). Rendahnya kapasitas dan tingkat pelayanan jalan akan mengakibatkan pembatasan waktu tempuh kendaraan, yang berakibat pada penurunan kualitas barang. Penurunan kualitas barang menyebabkan penurunan harga barang dari produsen ke konsumen. Hal itu yang menyebabkan harga barang sangat dipengaruhi oleh biaya transportasi, selain dipengaruhi oleh biaya produksi dan biaya penanganan (Arifin 2019).

## Metodologi

### Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

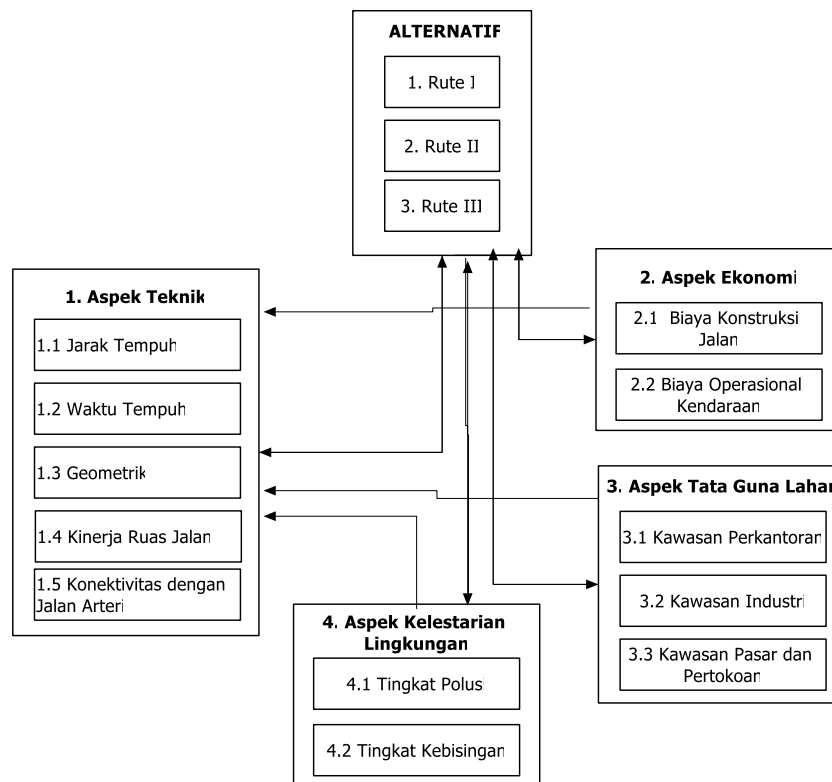
Bangkitan dan tarikan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Bangkitan dan tarikan pergerakan terlihat secara diagram pada Gambar 1 (Wells, 1975), Dalam (Tamin 2000).



Gambar 1. Bangkitan dan tarikan pergerakan.

Tabel 1. Alternatif rute

| Alternatif | Deskripsi  |
|------------|--|
| Rute 1     | Jalan Raya Popoh > Jalan Raya Durenan - Bandung > Jalan Raya Tulungagung - Trenggalek > Jalan Bts. Kab. Trenggalek - Bts. Kota Tulungagung > Jalan Patimura > Jalan Yos Sudarso > Jalan Supriadi > Jalan Kapten Sujadi > Jalan Bts. Kab. Tulungagung - Bts. Kota Blitar. |
| Rute II    | Jalan Raya Popoh > Jalan Raya Bandung, Campurdarat > Jalan Raya Sodo > Jalan Kanigoro > Jalan Prenggo > Jalan Raya Pelem > Jalan Raya Boyolangu > Jalan Nasional III.  |
| Rute III   | Jalan Raya Popoh > Jalan Raya Bandung Campurdarat > Jalan Raya Sodo > Jalan Kanigoro > Jalan Prenggo > Jalan Raya Pelem > Jalan Raya Pucung Kidul > Jalan Nasional III.  |



Gambar 2. Model jaringan pemilihan rute jalan efektif.

### Model Bangkitan-Tarikan Pergerakan

Model Trip Generation digunakan untuk memprediksi jumlah lalu lintas yang dihasilkan untuk suatu kondisi regional tertentu. Bangkitan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang dihasilkan oleh single origin region ( $O_i$ ) dan jumlah gerakan yang diserap ke dalam setiap target region ( $D_d$ ) yang terdapat di daerah penelitian. Model Analitis (Regresi) dan Model Kategori adalah dua kategori pemodelan yang digunakan dalam bangkitan dan tarikan pergerakan.

### Distribusi Perjalanan

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus

pergerakan (kendaraan, orang dan barang) yang bergerak dari suatu zona asal ke zona tujuan dalam satu daerah tertentu pada periode waktu tertentu. Pola ini dapat digambarkan dengan suatu matriks pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (*Origin-Destination Matrix*) yang selanjutnya akan disebut sebagai MAT ataupun dengan diagram garis keinginan (*desire line*) (Fithra 2017).

### Pemilihan Rute

#### Identifikasi Kriteria dan Subkriteria

Perum bulog cabang Tulungagung memiliki beberapa mitra dalam cakupan kerja wilayah Tulungagung yaitu UD. Surya Tani, UD. Sempurna, UD. Sukron Jaya, UD. ABADI, CV. Mekar Mulya.

Dalam penjualannya, Perum Badan Urusan

Logistik (Bulog) Subdrive Tulungagung, Jawa Timur melaksanakan program Gerakan Stabilisasi Pangan (GSP). Di Tulungagung, titik penjualan GSP digelar di empat titik, yakni: Gudang Bulog, Kantor Perum Bulog Sub Divre Tulungagung, Kantor Perusahaan GBB Ngujang, satu unit mobil keliling atau GSP *mobile* yang berpindah-pindah dari satu keramaian ke keramaian lain.

Rute-rute yang dapat ditempuh dalam pengiriman padi dan beras dari Mitra Bulog Tulungagung CV Mekar Mulya sebagai tempat asal ke Gudang Bulog sebagai tempat tujuan terdapat pada **Tabel 1**.

Kriteria dan subkriteria merupakan alat ukur untuk menilai alternatif yang paling ideal. Ibrahim, F (2010) mengembangkan beberapa parameter pemilihan rute, diantaranya aspek lingkungan, ekonomi, integrasi terhadap sistem jaringan, dan teknik. Sedangkan menurut Tamin OZ (2001) aspek-aspek yang menjadi kriteria perencanaan transportasi antara lain adalah; 1) Akomodasi terhadap kebutuhan perjalanan (*Flow Function*), 2) Keterpaduan hirarki jaringan jalan, 3) Biaya pengoperasian yang murah, dan 4) pemerataan aksesibilitas dan konektivitas antar daerah dengan mengkombinasikan beberapa referensi dapat diidentifikasi dan dideskripsikan kriteria dan subkriteria pemilihan alternatif rute jalan di Kabupaten Tulungagung.

*Perancangan Model Struktur ANP*

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan model struktur AHP dan ANP. model ANP dirancang dengan bentuk jaringan yang membentuk interaksi dan ketergantungan antar elemen maupun klaster.

Pada model jaringan pemilihan rute jalan tersebut terdapat 3 alternatif rute yang akan di perhitungkan tingkat prioritasnya. Untuk menentukan rute terbaik tersebut terdapat 4 aspek yang menjadi pertimbangan dan alternatif itu sendiri seperti yang terlihat pada **Gambar 2**.

*Tahapan Pembobotan*

Pentingnya kriteria pemilihan rute dan subkriteria dinilai menggunakan metode multikriteria ANP yang dikembangkan oleh Thomas, L. Saaty. Penilaian kriteria dan subkriteria dilakukan sesuai dengan preferensi responden yang dianggap kompeten (ahli) di bidang perencanaan lalu lintas melalui kuesioner (**Tabel 2**). Adapun pihak ahli yang terlibat pada artikel ini adalah 3 pihak Organisasi Perangkat Daerah (OPD) Permerintah Kabupaten Tulungagung yaitu Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tulungagung, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Tulungagung, dan Dinas Perhubungan Kabupaten Tulungagung. Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa kriteria dan subkriteria yang satu dengan yang lain dapat saling mempengaruhi (*inner dependent*).

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ditinjau dari aspek “Jarak Tempuh” yang manakah rute lebih ideal? |   |   |   |   |   |   |   | A | B |
|   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |
| Berapa Tingkat Kepentingannya?                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|   |   |   |   |   |   |   |   | X |   |

Ket: (A: Alternatif Rute I vs B: Alternatif Rute II)

Gambar 2. Contoh kuesioner ANP.

Tabel 2. Koefisien regresi berganda bangkitan padi.

| Model      | Coefficients Dependent Variable: Padi |            |                           |        |      |                         |       |
|------------|---------------------------------------|------------|---------------------------|--------|------|-------------------------|-------|
|            | Unstandardized Coefficients           |            | Standardized Coefficients | t      | Sig. | Collinearity Statistics |       |
|            | B                                     | Std. Error | Beta                      |        |      | Tolerance               | VIF   |
| (Constant) | 44062.009                             | 8741.380   |                           | 5.041  | .000 |                         |       |
| PDRB       | 1.738E-005                            | .000       | .394                      | 2.397  | .026 | .999                    | 1.001 |
| Penduduk   | -.403                                 | .128       | -.516                     | -3.139 | .005 | .999                    | 1.001 |

Tabel 3. Koefisien bangkitan beras

| Model      | Coefficients                |            |                           |       |      |                         |       |
|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|-------------------------|-------|
|            | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t     | Sig. | Collinearity Statistics |       |
|            | B                           | Std. Error | Beta                      |       |      | Tolerance               | VIF   |
| (Constant) | 598.224                     | 8481.237   |                           | .071  | .944 |                         |       |
| PDRB       | 6.197E-006                  | .000       | .361                      | 2.173 | .038 | .961                    | 1.041 |
| Penduduk   | .251                        | .119       | .350                      | 2.106 | .044 | .961                    | 1.041 |

a. Dependent Variable: Beras

Tabel 4. Koefisien tarikan beras

| Model      | Coefficients <sup>a</sup>   |            |                           |       |      |                         |       |
|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|-------------------------|-------|
|            | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t     | Sig. | Collinearity Statistics |       |
|            | B                           | Std. Error | Beta                      |       |      | Tolerance               | VIF   |
| (Constant) | 24883.100                   | 7730.571   |                           | 3.219 | .002 |                         |       |
| PDRB       | 1.130E-006                  | .000       | .099                      | .731  | .040 | .999                    | 1.001 |
| Penduduk   | -.081                       | .106       | -.103                     | -.767 | .003 | .999                    | 1.001 |

a. Dependent Variable: Beras

Skala perbandingan berpasangan ANP dilakukan mengikuti ketentuan (Saaty dan Vargas, 1994).

## Hasil Dan Pembahasan

### Model Bangkitan Tarikan Perjalanan Komoditi Beras

#### Bangkitan Gabah

$Y_{bg}$  = kapasitas produksi padi

$$Y_{bg} = a + bX_1 + bX_2$$

$$\ln O_i = 4406200,9 + 1,74X_1 + (-40,3) X_2 \quad (1)$$

Dengan  $O_i$  adalah Bangkitan Barang Pokok dan Strategis (output),  $X_1$  mewakili PDRB,  $X_2$  mewakili Penduduk, dan

$a_{bg}$  adalah angka konstan dari *unstandardizes coefficient*. Dalam artikel ini nilainya sebesar 4406200,9. Angka ini merupakan angka konstan yang mempunyai arti bahwa jika tidak ada PDRB ( $X_1$ ) dan Penduduk ( $X_2$ ), maka nilai konsistensi Bangkitan Padi ( $Y_{bg}$ ) adalah sebesar 4406200,9.

$b$  = angka koefisien regresi. Nilai untuk  $X_1$  sebesar 1,74. Angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% PDRB ( $X_1$ ), maka Bangkitan Padi ( $Y_{bg}$ ) akan meningkat 1,74. Nilai untuk  $X_2$  sebesar (-40,3) Angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan

1% Penduduk ( $X_2$ ), maka Bangkitan Padi ( $Y_{bg}$ ) akan meningkat (-40,3).

Karena nilai koefisien regresi  $X_1$  bernilai plus maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa PDRB berpengaruh positif terhadap Bangkitan Padi ( $Y$ ) dan  $X_2$  bernilai minus, maka dapat dikatakan bahwa PDRB dan Penduduk berpengaruh negative terhadap Bangkitan Padi ( $Y$ ). (Tabel 3)

#### Bangkitan Beras

$Y_{bb}$  = kapasitas produksi beras

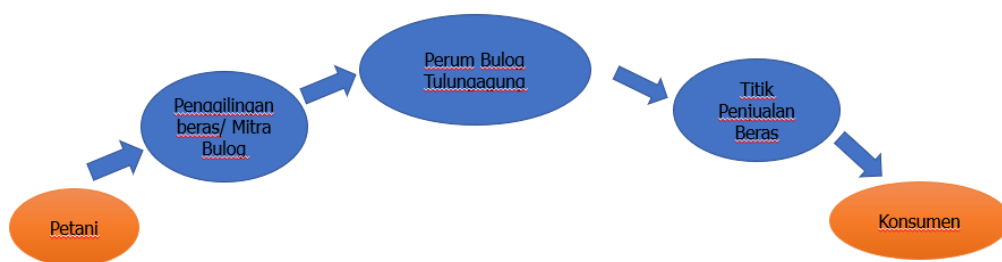
$$Y_{bb} = a + bX_1 + bX_2$$

$$\ln O_i = 59822,4 + 0,62X_1 + 25,1X_2 \quad (2)$$

Dengan  $O_i$  adalah Bangkitan Barang Pokok dan Strategis (output),  $X_1$  mewakili PDRB,  $X_2$  mewakili Penduduk, dan

$a^{bb}$  = angka konstan dari *unstandardizes coefficient*. Dalam artikel ini nilainya sebesar 59822,4. Angka ini merupakan angka konstan yang mempunyai arti bahwa jika tidak ada PDRB ( $X_1$ ) dan Penduduk ( $X_2$ ), maka nilai konsistensi Bangkitan Beras ( $Y_{bb}$ ) adalah sebesar 59822,4.

$b$  = angka koefisien regresi. Nilai untuk  $X_1$  sebesar 0,62. Angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% PDRB ( $X_1$ ), maka Bangkitan Beras ( $Y_{bb}$ ) akan meningkat 0,62. Nilai untuk  $X_2$  sebesar 25,1 Angka ini



Gambar 3 Eksisting Rantai pasok padi dan beras Perum Bulog Tulungagung.

Tabel 5. Matriks asal tujuan perjalanan padi dan beras per bulan dari mitra ke Gudang Bulog tahun 2021.

| O/D             | Gudang Bulog (Ton) | Oi (Ton) |
|-----------------|--------------------|----------|
| UD. Surya Tani  | 12                 | 12       |
| UD. Sempurna    | 12                 | 12       |
| UD. Sukron Jaya | 37                 | 37       |
| UD. Abadi       | 6                  | 6        |
| CV. Mekar Mulya | 75                 | 75       |
| Dj              | 142                | 142      |

Tabel 6 Matriks Asal Tujuan Perjalanan Padi dan Beras per Bulan dari Gudang Bulog ke Titik Penjualan Beras Tahun 2021

| O/D          | Kantor Bulog (Ton) | Kantor Perusahaan (Ton) | Mobil Keliling (Ton) | Oi (Ton) |
|--------------|--------------------|-------------------------|----------------------|----------|
| Gudang Bulog | 40                 | 25                      | 27                   | 92       |
| Dj           | 40                 | 25                      | 27                   | 92       |

mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% Penduduk ( $X_2$ ), maka Bangkitan Beras ( $Y_{bb}$ ) akan meningkat 25,1.

Karena nilai koefisien regresi  $X_1$  dan  $X_2$  bernilai plus maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa PDRB dan Penduduk berpengaruh positif terhadap Bangkitan Beras ( $Y$ ) seperti terlihat pada Tabel 4.

Tarikan Beras

$Y_{tb}$  = kapasitas konsumsi beras

$$Y_{tb} = a + bX_1 + bX_2$$

$$\ln Dd = 2488310 + 0,1X_1 + (-8,1)X_2 \quad (1)$$

Dengan  $Dd$  adalah Tarikan Barang Pokok dan Strategis (output),  $X_1$  mewakili PDRB dan  $X_2$  mewakili Penduduk.

$a^{tb}$  = angka konstan dari unstandarizes coefficient. Dalam artikel ini nilainya sebesar 2488310. Angka ini merupakan angka konstan yang mempunyai arti bahwa jika tidak ada

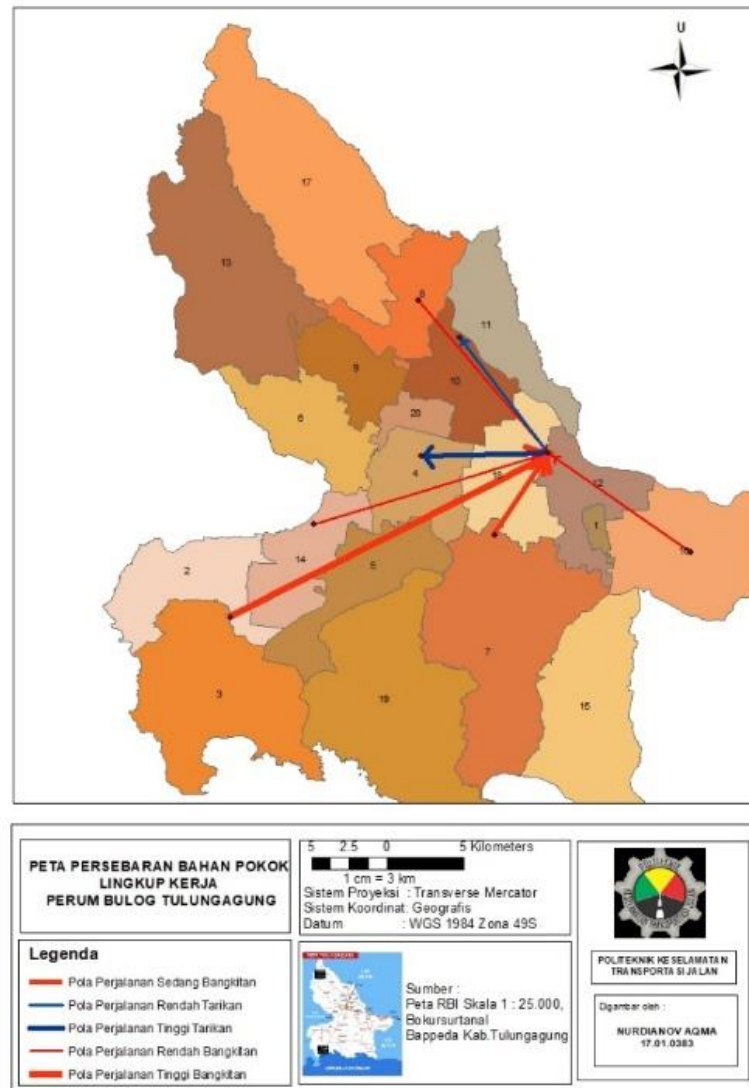
PDRB ( $X_1$ ) dan Penduduk ( $X_2$ ), maka nilai konsistensi Tarikan Beras ( $Y_{tb}$ ) adalah sebesar 2488310.

$b$  = angka koefisien regresi. Nilai untuk  $X_1$  sebesar 0,1. Angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% PDRB ( $X_1$ ), maka Tarikan Beras ( $Y_{tb}$ ) akan meningkat 0,1. Nilai untuk  $X_2$  sebesar (-8,1) Angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% Penduduk ( $X_2$ ), maka Tarikan Beras ( $Y_{tb}$ ) akan meningkat (-8,1).

Karena nilai koefisien regresi  $X_1$  bernilai plus maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa PDRB berpengaruh positif terhadap Tarikan Beras ( $Y_{tb}$ ) dan  $X_2$  bernilai minus, maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa Penduduk berpengaruh *negative* terhadap Tarikan Beras ( $Y_{tb}$ ). (Tabel 5)

Model Distribusi Perjalanan Komoditi Beras

Pada artikel ini, metode penilaian persediaan yang digunakan adalah metode



Gambar 4. Peta persebaran bahan pokok lingkup kerja Perum Bulog Tulungagung.

FIFO. Metode Masuk Pertama Keluar Pertama (FIFO) didasarkan pada asumsi bahwa unit yang terjual adalah unit yang terlebih dahulu masuk. Barang yang sudah disimpan lalu dikeluarkan atau dijual dititik penjualan. Gambar 3 adalah eksisting rantai pasok padi dan beras Perum Bulog Tulungagung. Selanjutnya pada Tabel 6 adalah matriks asal tujuan perjalanan Padi dan Beras per bulan dari Mitra ke Gudang Bulog Tahun 2021.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa pengiriman padi dan beras menuju Gudang Bulog tertinggi adalah CV. Mekar Mulya sebanyak 75 ton dan jumlah keseluruhan yang dikirim ke Gudang Bulog sebanyak 142 ton.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa pengiriman padi dan beras dari Gudang Bulog tertinggi adalah kantor bulog sebanyak 40 ton dan jumlah keseluruhan yang dikirim dari

Gudang Bulog sebanyak 92 ton. Gambar 4 adalah peta persebaran bahan pokok lingkup kerja Perum Bulog Tulungagung.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa CV. Mekar Mulya merupakan mitra yang melakukan pola perjalanan tinggi bangkitan yang kemudian dikirim ke Gudang Bulog sebagai salah satu titik penjualan tertinggi dan tempat penyimpanan gabah/beras. Untuk mitra terendah yang melakukan pengiriman adalah UD. Abadi. Titik penjualan terendah adalah Kantor Perusahaan GBB Ngujeng.

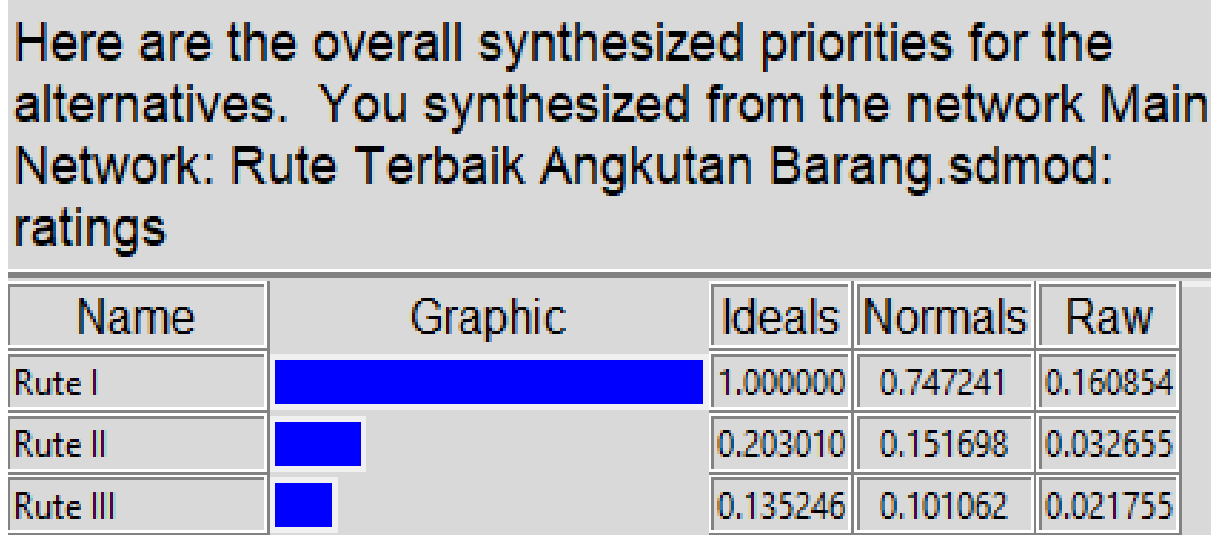
### Pemilihan Rute

#### Perhitungan Metode ANP

*Analytic Network Process* yang berguna untuk mengukur konsistensi dari penilaian multi kriteria yang sudah ditentukan yang berguna untuk menentukan rute terbaik

Tabel 7. Bobot akhir setiap elemen

| Elemen/Subkriteria               | Normal  | Limiting |
|----------------------------------|---------|----------|
| Rute I                           | 0.74724 | 0.160854 |
| Rute II                          | 0.15170 | 0.032655 |
| Rute III                         | 0.10106 | 0.021755 |
| Biaya Konstruksi Jalan           | 0.50000 | 0.003592 |
| Biaya Operasional Kendaraan      | 0.50000 | 0.003592 |
| Tingkat Kebisingan               | 0.50000 | 0.104524 |
| Tingkat Polusi                   | 0.50000 | 0.104524 |
| Kawasan Industri                 | 0.33333 | 0.035083 |
| Kawasan Pasar dan Pertokoan      | 0.33333 | 0.035083 |
| Kawasan Perkantoran              | 0.33333 | 0.035083 |
| Geometrik                        | 0.20000 | 0.092651 |
| Jarak Tempuh                     | 0.20000 | 0.092651 |
| Kinerja Ruas Jalan               | 0.20000 | 0.092651 |
| Konektivitas dengan Jalan Arteri | 0.20000 | 0.092651 |
| Waktu Tempuh                     | 0.20000 | 0.092651 |



Gambar 5. Hasil sintesis setiap alternatif rute jalan.

moda transportasi barang di wilayah Kabupaten Tulungagung.

Bobot yang didapatkan untuk setiap cluster dan elemen merupakan bobot yang belum sepenuhnya berinteraksi (agregat). Berdasarkan Tabel 8 bahwa hasil analisis tersebut mengindikasikan bahwa faktor atau elemen yang paling dominan mempengaruhi pemilihan rute jalan angkutan barang di Kabupaten Tulungagung wilayah kerja Perum Bulog Tulungagung adalah kemampuan meningkatkan aksesibilitas yaitu BOK dan Biaya Konstruksi Jalan, dan kelestarian lingkungan dominan dalam pemilihan rute jalan angkutan barang yaitu

tingkat kebisingan dan tingkat polusi, selanjutnya kemampuan mengakomodasi kebutuhan perjalanan pada kawasan industri, kawasan pasar dan pertokoan, dan kawasan perkantoran kemudian kemampuan meningkatkan aksesibilitas, Selanjutnya adalah aspek kondisi geometrik, jarak tempuh, kinerja ruas jalan, konektivitas dengan jalan arteri, dan waktu tempuh.

Gambar 5 menunjukkan bahwa alternatif Rute I memiliki elektabilitas tertinggi dengan bobot prioritas 0.747241, kemudian alternatif Rute II memiliki bobot prioritas 0.151698, dan alternatif Rute III memiliki tingkat elektabilitas terendah dengan bobot



0.101062.

## Identifikasi Angkutan Barang Aspek Keselamatan

### *Pengaturan Muatan Berdasarkan Kebijakan*

Berdasarkan Surat Direktur Jenderal Perhubungan Darat No: AJ.001/1/DJP/2019, muatan maksimal truk yang memuat sembako hanya bisa 50% lebih tinggi, jika melebihi muatan yang dibutuhkan akan diambil tindakan. Di bawah ini perhitungan truk yang digunakan mitra, saat pertama kali truk mengangkut 10.000 kg atau 10 ton, berat maksimal truk MITSUBISHI COLT / FE 74 S sebesar 9.500 kg. Dalam hal ini truk kelebihan muatan. Kedua, truk mengangkut 10.000 kg atau 10 ton dengan berat maksimal truk MITSUBISHI COLT / FE 84 G sebesar 10.165 kg. Dalam hal ini truk TIDAK kelebihan muatan. Ketiga, truk mengangkut 10.000 kg atau 10 ton, dengan batas maksimal truk MITSUBISHI COLT / FE 447 sebesar 10.130 kg. Dalam hal ini truk TIDAK kelebihan muatan.

### **Pengaturan Muatan Aspek Kelas Jalan**

Berdasarkan rute yang dipilih, Rute I dari Jalan Popoh merupakan jalan Kelas III dan Rute I dari Jalan Raya Durenan - Bandung, Jalan Raya Tulungagung - Trenggalek, Jalan Bts. Kab. Trenggalek - Bts. Kota Tulungagung, Jalan Patimura, Jalan Yos Sudarso, Jalan Supriadi, Jalan Kapten Sujadi, Jalan Bts. Kab. Tulungagung - Bts. Kota Blitar merupakan jalan Kelas II. Menurut UU No 22 Tahun 2009, 8 ton adalah muatan sumbu terberat di jalan Kelas II dan III. Truk yang bermuatan 10 ton atau 10.000 kg melewati jalan kelas II dan III dengan muatan sumbu terberat 8 ton atau 8.000 kg akibatnya dapat memperpendek umur jalan atau merusak jalan karena kelebihan muatan

## **Kesimpulan**

Berdasarkan artikel yang telah ditulis, didapatkan hasil persamaan regresi pada bangkitan dan tarikan menunjukkan jumlah penduduk dan PDRB berpengaruh signifikan. persamaan regresi bangkitan padi yaitu  $Ln Oi = 4406200,9 + 1,74 + (-40,3)$ , bangkitan beras yaitu  $Ln Oi = 59822,4 + 0,62 + 25,1$ , dan tarikan beras yaitu  $Ln Dd = 2488310 + 0,1 + (-8,1)$ . Persebaran bahan pokok di distribusikan di wilayah kerja Perum Bulog Tulungagung.

Metode ANP digunakan dalam penentuan rute efektif dengan prioritas elektabilitas tertinggi yaitu Rute I dengan bobot prioritas 0.74724. Truk pengangkut padi yang saat ini beroperasi adalah Mitsubishi Colt / FE 74 S dan memiliki masalah keselamatan akibat kelebihan muatan. Untuk mengurangi overloading, dapat dikembangkan kebijakan lain dan diperlukan penelitian lebih lanjut dengan mengukur over dimension atau faktor angkutan barang lainnya.

## **Rekomendasi**

Beberapa usulan yang dapat diajukan berdasarkan hasil artikel yang telah dilakukan antara lain satu, dengan penggunaan angkutan yang saat ini kelebihan muatan dengan alasan barang diangkut lebih cepat, diperlukan peran Pemerintah dalam membuat kebijakan yang tidak merugikan pengemudi angkutan, mitra dan pengguna jalan lainnya. Selain itu, diperlukan lebih banyak penelitian untuk menentukan kargo dari perspektif keselamatan, seperti over dimension atau faktor kargo lainnya.

## **Ucapan Terima Kasih**

Terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa dan siapapun yang telah membimbing dan mendukung dalam penyelesaian karya tulis ini dan juga kepada Kementerian Perhubungan melalui pengelola jurnal transportasi multimoda, atas kesempatan yang telah diberikan sehingga hasil artikel ini dapat diterbitkan dan semoga dapat memberikan manfaat untuk pengembangan kedepan.

## **Daftar Pustaka**

- Akbardin, Juang. 2013. "Studi Pemodelan Sebaran Pergerakan Barang Pokok Dan Strategis Internal Regional (Studi Kasus Provinsi Jawa Tengah)." *Tekno* 11 (58).
- Akbardin, Juang, and Universitas Pendidikan Indonesia. 2019. "BARANG KOMODITAS INTERNAL - REGIONAL," no. July.
- Arifin, Triana Sharly P. 2019. "Pemodelan Tarikan Perjalanan Angkutan Barang Di Provinsi Kalimantan Timur." *Jurnal Transportasi* 19 (2): 93-100.  
<https://doi.org/10.26593/jt.v19i2.3466.93-100>.
- Badan Pusat Statistika. 2020. *Provinsi Jawa Timur Dalam Angka*. Surabaya: Badan Pusat Statistika

- Badan Pusat Statistika. 2020. *Kabupaten Tulungagung Dalam Angka*. Surabaya: Badan Pusat Statistika
- Fithra, H. 2017. *Konektivitas Jaringan Jalan Dalam Pengembangan Wilayah Di Zona Utara Aceh*.
- Jawa Timur Jadi Sentra Produksi Beras Terbesar di Indonesia. (2021, Maret 3). Diakses pada Maret 3, 2021 dari artikel: <https://www.agrofarm.co.id/2021/03/34492>
- P. Arifin, Sharly Triana, Budi Haryanto, and Utari Nur Ramadhani. 2019. "Penyusunan Model Bangkitan Pergerakan Angkutan Barang Di Provinsi Kalimantan Timur Development of Freight Trip Generation Model in East Kalimantan." *Manajemen Aset Infrastruktur* 3: 1-14.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi. Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.