

## Analisis Aksesibilitas Bandara Internasional Yogyakarta, Kulon Progo, dengan mempertimbangkan Perubahan *Land Use*

Fajrin Ramadhani<sup>1,\*</sup>, Ervina Ahyudanari<sup>1,\*</sup>

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya<sup>1</sup>

Koresponden\*, Email: [dani.citizen23@gmail.com](mailto:dani.citizen23@gmail.com), [ervina@ce.its.ac.id](mailto:ervina@ce.its.ac.id)

| Info Artikel |                 | Abstract   |
|--------------|-----------------|--|
| Diajukan     | 05 Juli 2020    | <i>Yogyakarta International Airport is located quite far from all the downtown activities that are served by the airport. This can affect the convenience of airport users. It is predicted that the road to the airport has the potential to have a high volume of vehicles. Therefore, the airport accessibility research needs to be carried out which will be formulated in three main problems, entitled demand, the effect of changes in land use, and travel time. Demands are obtained from multiple regression calculations based on several airport samples in Indonesia. The effect of changes in land use is obtained from the difference of vehicles generated from each land use along the access road in two difference investigated year. Due to the highest demand is from Yogyakarta. The growth of buildings as results of changing land use along the road access to the airport leads to travel time is increased by 29.69 minutes.</i> |
| Diperbaiki   | 19 Agustus 2020 |  |
| Disetujui    | 20 Agustus 2020 |  |

*Keywords: Accessibility, demand, land use, travel time, Yogyakarta international airport*

**Abstrak**  
Bandara Internasional Yogyakarta terletak cukup jauh dari semua pusat kegiatan kota yang terlayani bandara. Hal ini dapat berakibat pada kenyamanan pengguna bandara. Ruas jalan menuju bandara berpotensi memiliki beban volume kendaraan yang tinggi. Maka perlu dilakukan penelitian aksesibilitas bandara yang akan dirumuskan dalam tiga masalah utama, yaitu *demand*, pengaruh perubahan *land use* dan *travel time*. *Demand* didapatkan dari perhitungan regresi berganda dari beberapa sampel bandara di Indonesia. Pengaruh perubahan *land use* didapatkan dari pengurangan volume kendaraan oleh bangkitan. Dari hasil analisis, didapatkan kota dengan *demand* tertinggi adalah kota Yogyakarta. Hasil analisis perubahan *land use* dapat disimpulkan jika pertumbuhan *land use* di sekitar akses menuju bandara mengakibatkan perubahan *travel time* bertambah sebesar 29,69 menit.

Kata kunci: Aksesibilitas, demand, land use, travel time, bandara internasional Yogyakarta

### 1. Pendahuluan

Bandar Udara Internasional Yogyakarta atau YIA, Kulon Progo adalah sebuah bandar udara internasional yang terletak di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kehadiran Bandara ini menjadi jawaban atas banyaknya penumpang di Adisutjipto yang jauh melebihi kapasitas semestinya. Dari kapasitas 1,3 juta penumpang per tahun, Bandara Adisutjipto melayani hampir 8 juta penumpang setiap tahunnya. Bandara ini akan menggantikan peran bandara Adisutjipto Yogyakarta yang kondisi sudah cukup padat. Bandara Adisutjipto sendiri akan dikembalikan kepada TNI Angkatan Udara untuk kepentingan militer. Sehingga nantinya kegiatan penerbangan sipil akan dioperasikan di Kulon Progo dan militer tetap di Yogyakarta [1]. Untuk saat ini semua rute penerbangan domestik dan internasional dialihkan ke Bandara Internasional Yogyakarta. Sementara Bandara Adisucipto masih melayani penerbangan khusus untuk pesawat baling-baling [2].

Namun berdasarkan Peraturan Pemerintah dimana cakupan wilayah yang terlayani sebesar radius 50 km, ini berarti mencakup beberapa wilayah yang jaraknya cukup jauh dari bandara tersebut [3]. Sedangkan perjalanan ke bandara tergantung pada aksesibilitas atau kualitas akses jaringan jalan ke bandara. Kurang lancarnya aksesibilitas ke

suatu bandara sering menjadi suatu penyebab dan merupakan masalah utama bagi pembangunan suatu bandara dan akan berdampak pada pengoperasiannya di masa depan. Setiap pengguna jasa bandara serba ingin tepat waktu, karena jika tidak, mereka akan merugi [4].

Usaha untuk mempersingkat waktu dilakukan dengan dibangunnya kereta bandara, faktanya menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu besar jika dibandingkan saat kita memilih kendaraan pribadi atau kendaraan umum. Alternatif lain adalah jalan toll, tetapi kemungkinan realisasi pembangunannya masih terkendala karena masih belum ada ijin dari pemerintah daerah setempat [5]. Dengan tidak adanya tol, otomatis jalan non toll akan menerima beban volume kendaraan yang sangat tinggi dimasa yang akan datang yang akan berpengaruh pada aksesibilitas menuju ke Bandara Internasional Yogyakarta.

Selain itu, perkembangan *land use* disekitar ruas jalan akses menuju ke bandara juga perlu diperhitungkan pengaruhnya. Jika ada perubahan suatu *land use* maka akan mempengaruhi tingkat kinerja jalan yang nantinya akan berpengaruh pada waktu tempuh atau *travel time* [6]. Hal yang tidak bisa lagi dihindari adalah pertumbuhan ekonomi pada wilayah yang dilalui rute menuju Bandara internasional Yogyakarta, Kulon Progo. Diperkirakan nantinya akan

menjadi pusat tarikan dan bangkitan terhadap pergerakan transportasi akses menuju maupun keluar dari bandara. Perubahan *land use* yang sebelumnya berupa tanah kosong menjadi bangunan-bangunan yang akan menambah beban volume kendaraan pada akses jalan rute menuju bandara tersebut.

Karena dikhawatirkan akan menimbulkan beberapa permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian aksesibilitas ke bandara yang didasarkan beberapa prinsip aksesibilitas yang diringkas menjadi tiga rumusan masalah utama, yakni demand asal penumpang, pengaruh perubahan *land use* dan *travel time* akses ke bandara [7]. Penelitian ini nantinya akan menghasilkan bagaimana pengaruh perubahan *land use* di sekitar akses ke bandara yang akan berpengaruh terhadap *travel time* karena dapat menimbulkan banyak hambatan perjalanan. Akses rute bandara dalam hal ini adalah rute yang berasal dari wilayah dengan demand tertinggi dari kota atau kabupaten yang tercakupi pelayanan bandara. Dari penelitian ini diharapkan akan bermanfaat sebagai referensi gambaran variabel-variabel apa saja yang berpengaruh pada aksesibilitas bandara yang juga dapat digunakan untuk penelitian lain yang membahas aksesibilitas bandara. Selain itu juga bermanfaat dalam pertimbangan hal-hal apa saja yang harus dipersiapkan untuk akses bandara kedepannya bagi pihak-pihak atau instansi terkait.

**2. Metode**

Pada penelitian ini, analisis *demand* penumpang pada Bandara Internasional Yogyakarta mencakupi semua kota/kabupaten yang telayani pelayana bandara. Analisis aksesibilitas ke Bandara Internasional Yogyakarta dipilih kota yang nilai demandnya paling tinggi. Hal ini dikarenakan nilai *demand* dari kota yang terbesar berpotensi menimbulkan masalah seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya.

**2.1 Analisis demand**

Perkiraan *demand* penumpang pada masing-masing kabupaten atau kota ini diramalkan dengan menggunakan beberapa data dari bandara sampel, yaitu semua bandara yang terdapat di pulau jawa sebanyak 15 bandara dan tambahan beberapa bandara diluar pulau jawa sebanyak 15 bandara dengan jumlah total 30 bandara. Data-data yang diperlukan pada bandara sampel yaitu: Jumlah keberangkatan penumpang tahunan, PDRB, Populasi dan Jumlah unit kamar hotel pada kota dimana bandara berada. Dari data-data tersebut diuji korelasinya menggunakan metode regresi linier. Data yang memiliki korelasi terbaik akan digunakan sebagai variabel yang mempengaruhi perkiraan demand bandara dari masing-masing kabupaten yang terlayani oleh bandara [8].

Dari variabel yang telah terpilih, dilakukan metode regresi linier berganda menggunakan fungsi Data analysis pada excel untuk mengetahui korelasi variabel terpilih terhadap variabel jumlah penumpang tahunan bandara, juga

untuk mengetahui koefisien regresi berganda. Hasil dari tahapan ini adalah persamaan regresi berganda.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots \dots \dots (1)$$

- Keterangan:  
 Y' = Variabel dependen (nilai yang diprediksikan)  
 X<sub>1</sub> dan X<sub>2</sub> = Variabel independen  
 a = Konstanta (nilai Y' apabila X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>.....X<sub>n</sub> = 0)  
 b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Kota atau kabupaten dengan jumlah pengguna bandara terbesar akan dipilih sebagai acuan pengerjaan pada tahap berikutnya.

**2.2 Perkiraan bangkitan oleh *land use***

Besaran bangkitan pergerakan dilakukan pada setiap persil kegiatan/100 m<sup>2</sup>. Kemudian langkah berikutnya dapat diketahui besaran bangkitan pada setiap persil jenis kegiatan penggunaan lahan. Berikut adalah persamaan untuk menghitung bangkitan dari jenis kegiatan :

$$B = L \times \beta / 100 \text{ m}^2 \dots \dots \dots (2)$$

- Keterangan :  
 B = Bangkitan perjenis kegiatan (skr/jam)  
 L = Luas lantai (m<sup>2</sup>)  
 β = Potensi atau standard angka bangkitan (skr/jam)

Luas lantai didapatkan dari bantuan aplikasi Google Earth, sedangkan angka bangkitan didapatkan dari penelitian sebelumnya [9][10][11] seperti pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Angka bangkitan

| No. | Jenis Kegiatan    | Angka bangkitan Per 100 m <sup>2</sup><br>(Smp/jam) |                                      |                                    |
|-----|-------------------|---|--------------------------------------|------------------------------------|
|     |                   | Budi, 2007<br>Kota<br>Batam                         | Pratama,<br>2012<br>Kota<br>Surabaya | Pradita,<br>2013<br>Kota<br>Kediri |
| 1   | Toko              | -   | 8,72                                 | 3,43                               |
| 2   | Jasa              | 0,19  | 2,87                                 | 2,65                               |
| 3   | Perbankan         | -   | 2,75                                 | -                                  |
| 4   | Bengkel / Dealler | -   | 5,79                                 | 1,920                              |
| 5   | Rumah Makan       | -   | 5,68                                 | 5,35                               |
| 6   | Kantor            | -   | 7,55                                 | -                                  |
| 7   | Parkir            | -   | 11,50                                | -                                  |
| 8   | Bisnis            | -   | 2,87                                 | -                                  |
| 9   | Pemukiman         | 0,08  | -                                    | 0,41                               |
| 10  | Pendidikan        | 0,38  | -                                    | -                                  |
| 11  | Fasilitas Umum    | 1,70  | -                                    | 3,37                               |

**2.3 Analisis volume kendaraan dan *travel time***

Nilai *travel time* didapatkan dari aplikasi Google Maps pada hari tertentu. Dilakukan pada jam tertentu yakni mulai jam 6 pagi hingga jam 9 malam. Pengambilan data dilakukan

pada hari yang sama untuk masing-masing ruas jalan kabupaten atau kota yang terpilih.

Setelah didapatkan nilai *travel time* dilakukan analisis perhitungan dengan mencari nilai kecepatan rata-rata, kecepatan arus bebas untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan. Setelah didapatkan nilai derajat kejenuhan, hitung kapasitas jalan dan didapatkan volume kendaraan tahun eksisting.

2.4 Analisis Perubahan Jumlah *Traffic* Akibat Perubahan *Land Use* dan Perubahan nilai *Travel Time*

Dalam suatu ruas jalan, volume *traffic* yang melintas dengan penggunaan lahan pada ruas jalan tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Karena hal tersebut perlu diketahui besar perubahan jumlah *traffic* akibat perubahan *land use*. Untuk medapatkan hal tersebut maka perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui penambahan volume kendaraan dan penambahan bangkitan. Berikut persamaannya.

$$\text{Perubahan } \Sigma \text{Traffic akibat LU} = \Delta V - \Delta B \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

$\Delta V$  = Selisih volume kendaraan ( $V_{2024} - V_{2019}$ )

$\Delta B$  = Selisih volume bangkitan ( $B_{2024} - B_{2019}$ )

Jika nilainya positif, menandakan volume penambahan kendaraan dominan yang berarti perubahan *land use* tidak berpengaruh. Jika nilainya negatif, perubahan *land use* sangat berpengaruh pada jumlah *traffic* ruas jalan yang ditinjau.

Sedangkan perubahan nilai *travel time*, didapatkan berdasarkan perubahan jumlah *traffic* pada masing-masing ruas jalan menuju bandara. Jumlah *traffic* terdiri dari jumlah volume kendaraan ditahun 2024 dan jumlah penambahan bangkitan kendaraan sejak tahun eksisting hingga tahun 2024 diringkas seperti pada persamaan berikut ini:

$$Dj_{2024} = (Q + \Delta B) / C \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan

$\Delta B$  = Selisih volume bangkitan ( $B_{2024} - B_{2019}$ )

C = Kapasitas jalan

Berikutnya gunakan grafik kecepatan rata-rata sebagai fungsi derajat kejenuhan, untuk mendapatkan nilai *travel time* gunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Travel time} = (L / V_T) \times 60 \dots \dots \dots (5)$$

L = Panjang jalan

$V_T$  = Kecepatan rata-rata

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perkiraan demand cakupan wilayah pelayanan bandara

Tahapan ini untuk meramalkan jumlah demand penumpang terbesar dari masing-masing kota atau kabupaten yang tercakupi pelayanan Bandara Internasional Yogyakarta, Kulon Progo. Dengan menguji 30 bandara sampel, didapatkan persamaan *multiple regression* sebagai berikut:

$$Y = 7,96 X_1 - 0,28 X_2 + 225,12 X_3 + 437.521,96$$

Keterangan:

- Y = Penumpang keberangkatan tahunan bandara

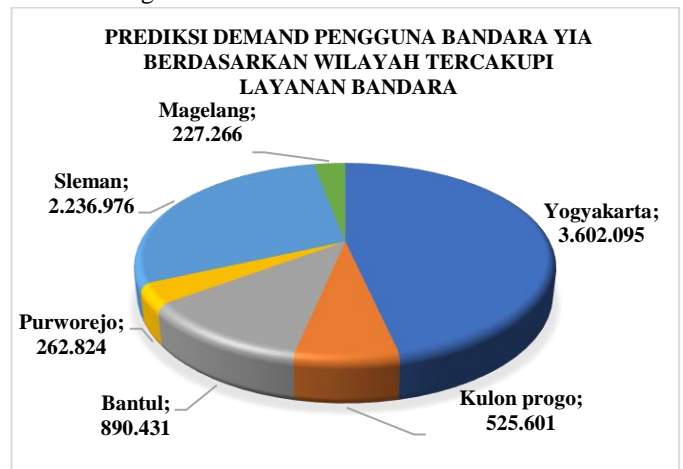
- X1 = PDRB (miliar rupiah)

- X2 = Populasi (jiwa)

- X3 = Unit kamar hotel (unit)

Dengan memasukkan semua variabel data dari masing-masing kabupaten atau kota terlayani bandara, didapatkan prediksi *demand* pengguna bandara YIA sebagaimana pada **Gambar 1**.

**Gambar 1** menunjukkan demand terbesar adalah yang berasal dari kota Yogyakarta. Maka untuk tahapan berikutnya ruas jalan yang akan ditinjau berasal dari kota Yogyakarta menuju Bandara Internasional Yogyakarta, Kulon Progo.



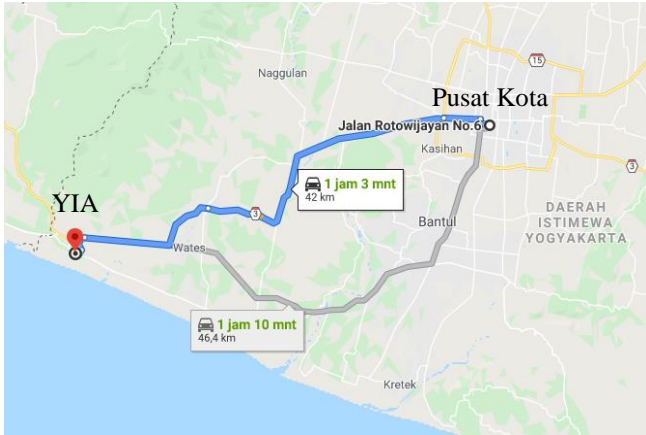
**Gambar 1.** Perkiraan Demand Penumpang Bandara Internasional Yogyakarta

3.2 Perkiraan Bangkitan Akibat *Land use* dan Pertumbuhannya

a. Pemilihan rute

Titik awal rute ruas jalan pada penelitian ini adalah dari keraton Yogyakarta. Berdasarkan *Google Maps* seperti ditunjukkan pada **Gambar 2**, ada 2 rute utama dari pusat kota Yogyakarta ke bandara YIA, yakni rute arah ke barat melewati jalan nasional dan rute ke selatan melewati jalan provinsi. Penelitian ini hanya memilih rute yang melewati jalan nasional karena merupakan jalan utama menuju bandara

YIA, juga berdasarkan *Google Maps* jarak dan *travel timenya* lebih kecil.



**Gambar 2.** Rute Utama dari Kota Yogyakarta menuju Bandara

Sumber: *Google Maps*

Pada rute terpilih terdapat beberapa ruas jalan yang akan dilewati. Data panjang dan lebar jalan diperoleh dari *Google Maps* dan *Google Street view* pada *Google Earth*. Hal ini dilakukan karena untuk mendapatkan data secara langsung dilapangan masih belum memungkinkan karena pandemi *Covid-19*. Berikut daftar nama ruas jalan yang akan diteliti.

**Tabel 2.** Ruas jalan menuju bandara

| code | Nama Jalan        | Wilayah Kabupaten /kota | Panjang (Km) | Lebar Jalan (m) | Tipikal jalan. |
|------|-------------------|-------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| A-B  | Rotowijayan       | Yogyakarta              | 0,12         | 5,2             | 2/1 UD         |
| B-C  | Rotowijayan 2     | Yogyakarta              | 0,3          | 5,1             | 2/1 UD         |
| C-D  | Ngasem            | Yogyakarta              | 0,18         | 5,6             | 2/2 UD         |
| D-E  | H. Agus Salim     | Yogyakarta              | 0,45         | 6               | 2/2 UD         |
| E-F  | KH. Wahid Hasyim  | Yogyakarta              | 0,35         | 8,3             | 2/2 UD         |
| F-G  | RE. Martadinata   | Yogyakarta              | 0,5          | 11              | 4/2 UD         |
| G-H  | RE. Martadinata - | Yogyakarta -            |              |                 |                |
| H-I  | Wates             | bantul                  | 1            | 11              | 4/2 UD         |
| I-J  | Wates - Yogya     | Bantul                  | 1,5          | 11,8            | 4/2 D          |
| J-K  | Ring Road Barat   | Sleman                  | 0,55         | 12              | 4/2 UD         |
| K-L  | Wates             | Bantul - Sleman         | 11,5         | 12              | 4/2 UD         |
| L-M  | Wates 2           | Sleman - kulon Progo    | 6,2          | 11              | 4/2 UD         |
| M-N  | Wates - Yogya 2   | Kulon Progo             | 5,6          | 10              | 4/2 UD         |
| N-O  | Khudori           | Kulon Progo             | 0,65         | 9               | 4/2 UD         |
| O-P  | KH. Ahmad Dahlan  | Kulon Progo             | 1,3          | 9,4             | 4/2 UD         |
| P-Q  | Purworejo - Yogya | Kulon Progo             | 2,9          | 9,4             | 4/2 UD         |
| Q-R  | Nasional III      | Kulon Progo             | 6,9          | 9,3             | 4/2 UD         |
| R-S  | YIA               | Kulon Progo             | 2,1          | 13              |                |

**b. Perhitungan Besar Bangkitan Tahun Eksisting**

Bangkitan pergerakan didapatkan dengan cara mengalikan luas lantai kegiatan dengan standar angka bangkitan dari penelitian sebelumnya. Untuk luasan *land use* didapatkan dengan cara menggunakan aplikasi *Google Earth*. Data yang diambil dimulai dari tahun 2015 hingga 2019. Hal ini digunakan untuk mendapatkan angka pertumbuhan *land use*.

Berikut contoh perhitungan besar volume bangkitan pada ruas jalan Rotowijayan 2 di tahun 2019 menggunakan persamaan (2).

Diketahui Luas *land use* (*google earth*):

- Pertokoan : 2977 m<sup>2</sup>
- Rumah makan : 587 m<sup>2</sup>
- Perkantoran : 73 m<sup>2</sup>
- Pemukiman : 1191 m<sup>2</sup>
- Fasilitas Umum : 399 m<sup>2</sup>

Diketahui standar angka bangkitan masing - masing kegiatan (*penelitian sebelumnya*):

- Pertokoan : 8,72 Skr/jam/100 m<sup>2</sup>
- Rumah Makan : 5,68 Skr/jam/100 m<sup>2</sup>
- Perkantoran : 7,55 Skr/jam/100 m<sup>2</sup>
- Pemukiman : 0,25 Skr/jam/100 m<sup>2</sup>
- Fasilitas Umum : 3,37 Skr/jam/100 m<sup>2</sup>

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Bangkitan 2019} &= \frac{\text{Luas LU} \times \text{Standar angka bangkitan}}{100 \text{ m}^2} \\
 &= \{ (2977 \times 8,72) + (587 \times 5,68) + (73 \times 7,55) + (1191 \times 0,25) + (399 \times 3,37) + (2977 \times 8,72) \} / 100 \\
 &= 314 \text{ Skr/jam}
 \end{aligned}$$

**c. Perhitungan Besar Bangkitan Tahun 2024**

Prediksi pertumbuhan volume bangkitan pada tahun 2024 menggunakan menggunakan model pertumbuhan geometrik. untuk perhitungannya seperti berikut ini.

Diketahui pada ruas jalan Rotowijayan 2, tingkat partumbuhan untuk jenis kegiatan pertokoan (i) adalah 0,68%. Luasan eksistingnya sebesar 2977 m<sup>2</sup>. Maka :

$$\begin{aligned}
 \text{Luas pertokoan 2024} &= 2.977 (1+0,68)^5 = 3080 \text{ m}^2 \\
 \text{Dengan cara yang sama, bisa didapatkan luas masing-masing jenis kegiatan ditahun 2024. Hitung bangkitan tahun 2024 dengan menggunakan persamaan (2). Didapatkan volume bangkitan untuk ruas jalan Rotowijayan 2 sebesar 328 Skr/jam.}
 \end{aligned}$$

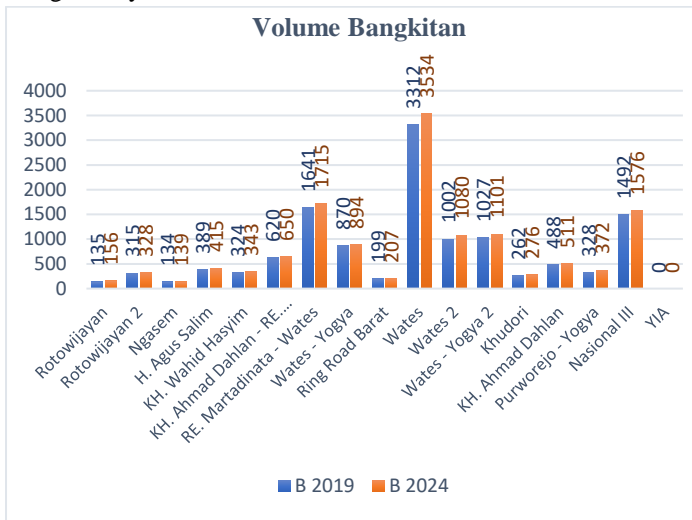
Dengan cara yang sama didapatkan besar bangkitan masing-masing ruas jalan.

**3.3 Nilai Travel Time Eksisting**

Pada umumnya, dalam menganalisis permasalahan lalu lintas yang menyangkut kendaraan bermotor, data utamanya adalah jumlah kendaraan. Namun pada tesis ini digunakan data utamanya adalah *travel time*. Hal ini dikarenakan kondisi yang tidak memungkinkan untuk melakukan survey ke lokasi secara langsung. Proses penyusunan tesis ini

dilakukan di masa pandemi Covid-19. Selain itu pengambilan data ini tidak memperhatikan kejadian tertentu seperti adanya pasar tumpah, adanya kecelakaan dan adanya berbagai jenis gangguan di jalan yang menyebabkan kemacetan.

Nilai travel time didapatkan dari aplikasi Google maps. Hal ini dilakukan selama satu pekan atau tujuh hari berturut turut mulai hari Rabu tanggal 29 April 2020 hingga hari Selasa tanggal 05 Mei 2020 selama 16 jam tiap harinya. Mulai dari jam 06:00 WIB hingga jam 21:00 WIB karena pada jam tersebut masyarakat lebih banyak melakukan kagiatannya.



Gambar 3. Volume Bangkitan tahun 2019 dan 2024

Tabel 3. Travel time rata-rata 7 hari

| No.   | Nama Ruas jalan                    | TT rata-rata 7 hari (menit) |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1     | Rotowijayan                        | 1,00                        |
| 2     | Rotowijayan 2                      | 1,00                        |
| 3     | Ngasem                             | 1,00                        |
| 4     | H. Agus Salim                      | 1,00                        |
| 5     | KH. Wahid Hasyim                   | 1,00                        |
| 6     | KH. Ahmad Dahlan - RE. Martadinata | 1,00                        |
| 7     | RE. Martadinata - Wates            | 1,96                        |
| 8     | Wates - Yogya                      | 2,32                        |
| 9     | Ring Road Barat                    | 1,00                        |
| 10    | Wates                              | 16,63                       |
| 11    | Wates 2                            | 7,69                        |
| 12    | Wates - Yogya 2                    | 7,57                        |
| 13    | Khudori                            | 1,31                        |
| 14    | KH. Ahmad Dahlan                   | 2,63                        |
| 15    | Purworejo - Yogya                  | 3,45                        |
| 16    | Nasional III                       | 7,75                        |
| 17    | YIA                                | 3,88                        |
| Total |                                    | 62,17                       |

Sumber: Google Maps2020

### 3.4 Analisis Volume Kendaraan Tahun Eksisting dan 2024

Pada penelitian ini untuk mendapatkan volume kendaraan menggunakan data kecepatan kendaraan sebagai fungsi derajat kejenuhan.

Untuk mendapatkan derajat kejenuhan (Dj) digunakan grafik kecepatan (V<sub>T</sub>) sebagai fungsi derajat kejenuhan. Setelah didapatkan besar derajat kejenuhan, maka volume kendaraan dapat dihitung. Sebelum mendapatkan nilai volume kendaraan, perlu dilakukan perhitungan terhadap dua variabel tambahan, kecepatan arus bebas (V<sub>B</sub>) dan kapasitas jalan (C).

Berikut contoh perhitungan pada ruas jalan Wates 2.

$$VT = (\text{panjang jalan}/TT) \times 60$$

$$= 6,2/7,69 \times 60 = 48,39 \text{ Km/jam}$$

Data V<sub>B</sub> dan C sesuai ketentuan pada PKJI 2014 jalan luar kota didapatkan:

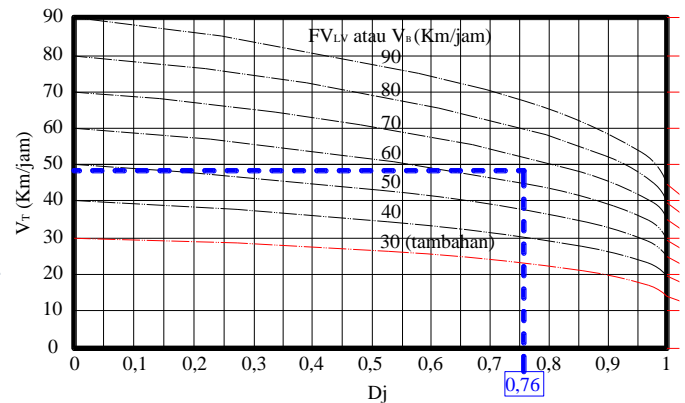
$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FB_{KFJ}$$

$$= (74 + (-3)) \times 0,94 \times 0,99 = 66,07 \text{ Km/jam}$$

$$C = C_0 \times F_{CL} \times F_{CP} \times F_{CH}$$

$$= 6800 \times 0,91 \times 1 \times 0,91 = 5631 \text{ Skr/jam}$$

Setelah didapatkan semua variabel diatas, terapkan pada grafik kecepatan sebagai fungsi derajat kejenuhan [12].



Gambar 4. Grafik kecepatan sebagai fungsi derajat kejenuhan  
Sumber: PKJI 2014 Jalan luar kota

Didapatkan besar derajat kejenuhan sebesar 0,76. Langkah berikutnya menghitung besar volume kendaraan di tahun eksisting dengan cara:

$$Q_{\text{Wates 2 2019}} = Dj \times C$$

$$= 0,76 \times 5631 = 4279 \text{ Skr/jam}$$

Berikutnya, mencari nilai volume kendaraan tahun 2024 dengan cara menggunakan metode pertumbuhan geometrik. Letak ruas jalan Wates 2 ini berada pada 3 kabupaten yakni, Kulon Progo, Bantul dan Sleman. Berdasarkan data dari BPS 2019 didapatkan nilai pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor sebesar 3,7% untuk Bantul, 3,2% untuk Sleman dan 6,9% untuk Kulon Progo. Data tersebut dirata-rata hingga menghasilkan nilai sebesar 4,6%. Maka besar volume kendaraan ruas jalan Wates 2 di tahun 2024 adalah:

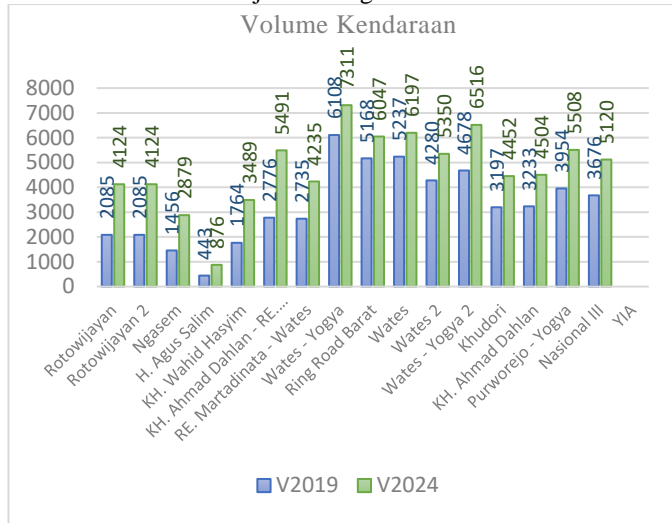
$$Q_{2024} = Q_{2019} \times (1+i)^n$$

$$= 4279 \times (1+1/3 \times (3,7+3,2+6,9)\%)^5$$

$$= 5350 \text{ Skr/jam}$$



Dengan cara yang sama, didapatkan besar volume kendaraan untuk semua ruas jalan sebagai berikut:



Gambar 5. Volume Kendaraan Tahun 2019 dan 2024

3.4 Analisa Perubahan Jumlah Traffic Akibat Perubahan Land Use dan Perubahan nilai Travel Time

Dalam suatu ruas jalan, volume kendaraan yang melintas dengan penggunaan lahan pada ruas jalan tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Karena hal tersebut perlu diketahui besar perubahan jumlah traffic akibat perubahan land use. Untuk mendapatkan hal tersebut maka perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui total volume traffic dan total bangkitan. Setelah itu nilai total volume traffic dikurangi nilai total bangkitan.

Berikut langkah-langkah perhitungan pada ruas jalan Wates 2:

Diketahui:

- Volume kendaraan tahun 2019 = 4279 Skr/jam
- Volume kendaraan tahun 2024 = 5350 Skr/jam
- Volume Bangkitan tahun 2019 = 1002 Skr/jam
- Volume Bangkitan tahun 2024 = 1079 Skr/jam

Maka nilai total volume traffic dan bangkitannya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Delta B &= B_{2024} - B_{2019} \\ &= 1079 - 1002 \\ &= 77 \text{ Skr/jam} \\ \Delta V &= V_{2024} - V_{2019} \\ &= 5350 - 4279 \\ &= 1070 \text{ Skr/jam} \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan volume perubahan traffic akibat land use di jalan Rotowijayan = 1070 Skr/jam – 77Skr/jam = 993 Skr/jam. Dengan cara yang sama didapatkan hasil pada ruas jalan yang lain.

Tabel 4. Volume perubahan akibat Land Use

| No. | Nama Ruas jalan                       | $\Delta B =$        | $\Delta V =$        | Volume perubahan<br>$L U = \Delta V - \Delta B$ |
|-----|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---|
|     |                                       | B2024<br>-<br>B2019 | V2024<br>-<br>V2019 |   |
| 1   | Rotowijayan                           | 21                  | 2039                | 2018  |
| 2   | Rotowijayan 2                         | 13                  | 2039                | 2026  |
| 3   | Ngasem                                | 5                   | 1424                | 1419  |
| 4   | H. Agus Salim                         | 26                  | 433                 | 407   |
| 5   | KH. Wahid Hasyim                      | 19                  | 1725                | 1706  |
| 6   | KH. Ahmad Dahlan -<br>RE. Martadinata | 30                  | 2715                | 2684  |
| 7   | Wates                                 | 74                  | 1500                | 1425  |
| 8   | Wates - Yogya                         | 24                  | 1202                | 1178  |
| 9   | Ring Road Barat                       | 7                   | 879                 | 872   |
| 10  | Wates                                 | 223                 | 960                 | 738   |
| 11  | Wates 2                               | 77                  | 1071                | 993   |
| 12  | Wates - Yogya 2                       | 74                  | 1838                | 1764  |
| 13  | Khudori                               | 14                  | 1256                | 1242  |
| 14  | KH. Ahmad Dahlan                      | 23                  | 1270                | 1247  |
| 15  | Purworejo - Yogya                     | 45                  | 1553                | 1509  |
| 16  | Nasional III                          | 84                  | 1444                | 1360  |
| 17  | YIA                                   | 0                   | 0                   | 0   |

Dari semua hasil perhitungan perubahan jumlah traffic akibat perubahan land use bernilai positif, hal ini menunjukkan jika volume perubahan land use pada semua ruas jalan yang diteliti tidak terlalu mempengaruhi kepadatan ruas jalan tersebut. Hal ini dikarenakan sedikitnya pertumbuhan land use yang diperkirakan.

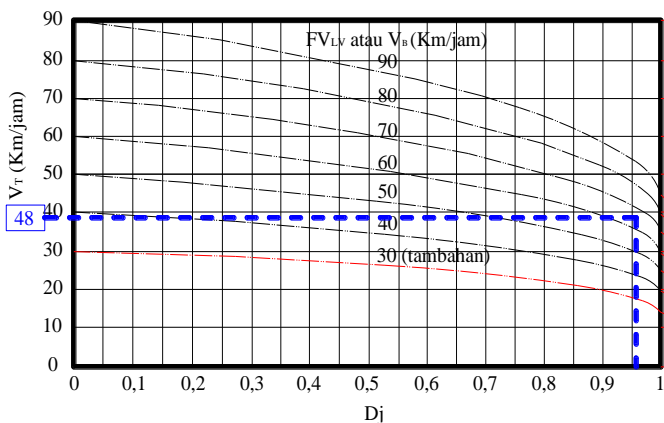
Berikutnya, analisis perubahan travel time yang didapatkan dari beberapa tahapan. Tahap pertama mencari nilai derajat kejenuhan tahun 2024 dengan cara menghitung  $(Q_{2024} + \Delta B) / C$ . Selanjutnya gunakan kembali grafik kecepatan sebagai fungsi derajat kejenuhan. Dari analisis sebelumnya didapatkan:

- Q = 5350 Skr/jam
- $\Delta B$  = 77 Skr/jam

Maka besar derajat kejenuhan untuk ruas jalan Wates 2 di tahun 2024 menggunakan persamaan (4) adalah:

$$D_{j2024} = (Q + \Delta B) / C = (5350 + 77) / 5631 = 0,96$$

Nilai Kecepatan arus bebas ( $V_B$ ) tanpa perubahan karena sesuai kapasitas jalan yang diasumsikan tanpa perubahan hingga tahun 2024. Besar  $V_B$  untuk ruas jalan Wates 2 sebesar 66,07 Km/jam. Setelah kedua variabel diketahui, tahap berikutnya mencari nilai kecepatan rata-rata menggunakan grafik seperti pada Gambar 6.

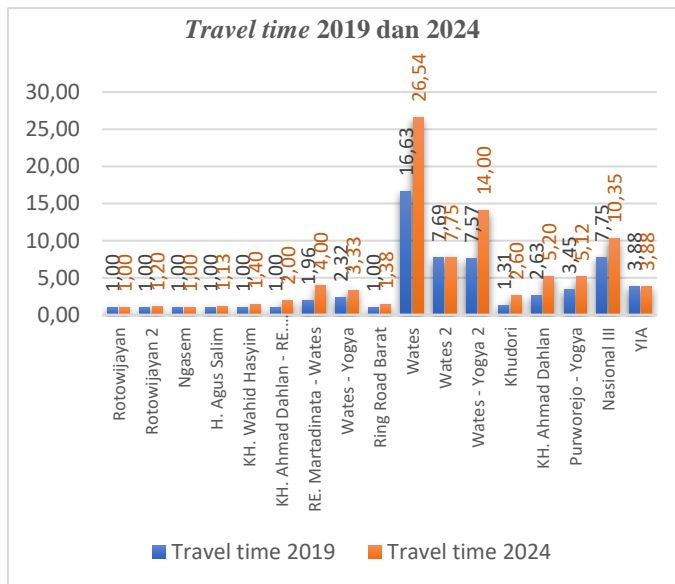


**Gambar 6.** Grafik kecepatan rata rata jalan Wates 2 2024  
 Sumber: PKJI 2014, Jalan luar kota

Didapatkan kecepatan rata-rata ruas jalan Wates 2 sebesar 48 Km/jam. Berikutnya perhitungan besar *travel time* ruas jalan Wates 2 menggunakan persamaan (5):

$$\begin{aligned} \text{Travel time} &= (\text{Panjang jalan} / \text{Kecepatan rata-rata}) \times 60 \\ &= (6,2 / 48) \times 60 \\ &= 7,75 \text{ Menit} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama didapatkan besar *travel time* untuk ruas jalan yang lain seperti terlihat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7.** Nilai *Travel Time* Tahun 2019 dan 2024

Seperti yang telah dijelaskan pada hasil analisis sebelumnya, meski pertumbuhan *land use* sepanjang ruas jalan menuju bandara tidak terlalu besar. Perubahan *travel time* menuju bandara mengalami pertambahan, dimana ditahun 2019 total *travel time* hanya 62,17 menit sedangkan

ditahun 2024 menjadi 91,86 menit. Salah satu penyebab perubahan *travel time* menuju bandara bertambah dikarenakan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang cukup tinggi. Sehingga bisa disimpulkan pengaruh pertumbuhan kendaraan bermotor lebih berdampak terhadap aksesibilitas menuju bandara. Sebaliknya, perubahan *land use* sepanjang ruas jalan menuju bandara tidak terlalu berdampak pada aksesibilitas menuju bandara.

**4. Simpulan**

*Demand* terbesar penumpang Bandara internasional Yogyakarta diperkirakan berasal dari kota Yogyakarta yaitu sebesar 3.602.095 Penumpang/tahun.

Pengaruh perubahan *land use* pada suatu ruas jalan dapat diketahui dari jumlah *traffic*nya. Untuk mengetahui hasilnya perlu dilakukan perhitungan total volume lalu lintas dan bangkitan. Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah *traffic* akibat perubahan *land use* pada semua ruas jalan, masih didominasi volume kendaraan dibanding volume bangkitan. Hal ini tidak terlepas dari sedikitnya pertumbuhan *land use* yang diperkirakan sepanjang ruas jalan menuju bandara.

Meski pertumbuhan *land use* sepanjang ruas jalan menuju bandara tidak terlalu besar. Namun, pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor cukup tinggi. Hal ini mempengaruhi perubahan nilai *travel time* menuju bandara yang cukup signifikan. Dapat dilihat dari selisih perubahannya sebesar 29,69 menit.

**Daftar Pustaka**

- [1] S. Zulfi, “Bandara Internasional Kulon Progo Bakal Gantikan Adisutjipto, Ini Alasannya,” 2014. [Online]. Available: <http://finance.detik.com/read/2014/07/03/094818/2626395/4/bandara-kulon-progobakal-gantikan-adisutjiptoini-alasannya>.
- [2] A. Rahma, “Seluruh Penerbangan dari Bandara Adisutjipto pindah ke YIA Maret 2020,” 2020. [Online]. Available: <http://m.liputan6.com/bisnis/read/4161153/seluruh-penerbangan-dari-bandara-adisutjipto-pindah-ke-yia-maret-2020>.
- [3] M. Perhubungan and R. Indonesia, *Tentang tatanan kebandarudaraan nasional*. 2019.
- [4] A. Nurdin, S. Priyanto, and N. C. Balijepalli, “Improving the accessibility to Leeds Bradford International Airport,” *Songklanakarinn J. Sci. Technol.*, vol. 40, no. 6, p. 1396–1404, 2018.
- [5] L. Estelita, “Nyobain kereta bandara baru YIA,” 2019. [Online]. Available: <https://youtu.be/t8llzMPgx4Y>.
- [6] Y. E. Rahayu, E. Ahyudanari, and N. A. Pratomo-atmojo, “Land Use Development and its Impact on

- Airport Access Road,” *Behav. Sci. (Basel)*., vol. 227, p. 31–37, 2016.
- [7] E. J. Miller, “Accessibility: measurement and application in transportation planning,” *Transp. Rev.*, vol. 38, no. 5, p. 551–555, 2018.
- [8] B. N. Nugraha and E. Ahyudanari, “Penentuan Lokasi Bandara Berdasarkan Aksesibilitas Darat dan Udara pada Multiple Airport Regions di Provinsi Jawa Timur,” 2019.
- [9] I. S. Budi, “Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan dan Tarikan Pergerakan di Sepanjang Jalan gadjah Mada Kota Batam,” Universitas Diponegoro, 2007.
- [10] S. W. Pratama and Sardjito, “Pengendalian Jenis Kegiatan pada Koridor Jalan Bukit Darmo Boulevard Surabaya,” *J. Tek. Pomits*, vol. 1, no. 1, p. 1–6, 2012.
- [11] L. Pradita and Sardjito, “Pengaruh Jenis Kegiatan Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Panglima Sudirman Kota Kediri,” *Inst. Teknol. Sepuluh Nop.*, 2013.
- [12] Direktorat Bina Marga, *Kapasitas Jalan Perkotaan*. Kementerian PUPR, Republik Indonesia, 2014.