

## ANALISA KELAYAKAN PELEBARAN JALAN BRINGKANG-MENGANTI KABUPATEN GRESIK

### FEASIBILITY ANALYSIS OF THE ROAD WIDENING PROJECT FOR BRINGKANG-MENGANTI ROAD, GRESIK REGENCY

Nadya Annisa Shibyan<sup>1</sup>, Kholidia Ayunaning<sup>2</sup>

*Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik - Indonesia*

*\*Email: ndyaaa18@gmail.com*

#### Artikel histori:

Submitted 22 Nov 2025

Revised 30 Nov 2025

Accepted 22 Des 2025

Online 22 Des 2025

**ABSTRAK:** Analisis rencana pelebaran ruas Jalan Bringkang–Menganti dilakukan untuk menilai kinerja lalu lintas dan kelayakan ekonomi proyek. Pada kondisi eksisting, jalan tipe 2/2 UD memiliki kapasitas 2.660 smp/jam dengan derajat kejenuhan (DS) 0,780, yang diproyeksikan meningkat menjadi 1,034 pada tahun 2030. Pelebaran menjadi 4/2 UD meningkatkan kapasitas menjadi 5.505,28 smp/jam dan menurunkan DS menjadi 0,377, disertai peningkatan kecepatan kendaraan. Secara ekonomi, terjadi penghematan Biaya Operasional Kendaraan sebesar Rp776,17 juta dan nilai waktu perjalanan sebesar Rp16,54 miliar, dengan total manfaat ekonomi Rp17,31 miliar. Namun, hasil analisis kelayakan menunjukkan nilai BCR 0,91 dan NPV –Rp3,12 miliar pada tingkat diskonto 5,25%. Dengan demikian, meskipun meningkatkan kinerja lalu lintas, proyek pelebaran ruas Jalan Bringkang–Menganti belum layak secara ekonomi dalam periode analisis 2025–2029.

**Kata kunci:** Pelebaran Jalan, Kelayakan Ekonomi, Jalan Bringkang–Menganti.

**ABSTRACT:** *This study analyzes the proposed widening of the Bringkang–Menganti Road to evaluate its impacts on traffic performance and economic feasibility. Under existing conditions, the 2/2 undivided road has a capacity of 2,660 pcu/h with a degree of saturation (DS) of 0.780, which is projected to increase to 1.034 by 2030. After widening to a 4/2 undivided road, capacity increases to 5,505.28 pcu/h and DS decreases to 0.377, accompanied by higher vehicle speeds. From an economic perspective, vehicle operating cost savings amount to IDR 776.17 million, while travel time savings reach IDR 16.54 billion, resulting in total economic benefits of IDR 17.31 billion. However, the feasibility analysis yields a BCR of 0.91 and an NPV of –IDR 3.12 billion at a 5.25% discount rate. Therefore, although the road widening improves traffic performance, the project is not economically feasible within the 2025–2029 analysis period.*

**Keywords:** *Road Widening, Economic Feasibility, Bringkang-Menganti Road*

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Gresik merupakan kawasan strategis di Provinsi Jawa Timur yang berkembang pesat pada sektor industri, pemukiman, dan transportasi serta termasuk dalam wilayah Gerbangkertosusila. Kecamatan Menganti menjadi salah satu wilayah dengan pertumbuhan signifikan dan berperan sebagai penghubung menuju kawasan industri dan perkotaan lainnya sehingga kebutuhan infrastruktur jalan yang andal semakin meningkat. Ruas Jalan Bringkang–Menganti bertipe 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD) lebar sekitar 7 meter. Peningkatan jumlah kendaraan menyebabkan kapasitas jalan semakin terbatas dilihat dengan menaikkan derajat kejenuhan (DS), berkurangnya kecepatan, bertambahnya waktu tempuh, menurunnya tingkat pelayanan jalan. Pada jam sibuk sering terjadi kemacetan yang berdampak pada meningkatnya biaya operasional kendaraan (BOK), nilai waktu perjalanan, serta menurunnya produktivitas pengguna jalan. Kendaraan berat dari kawasan industri turut mempercepat kerusakan jalan dan meningkatkan risiko kecelakaan. Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan kinerja ruas jalan untuk mengimbangi pertumbuhan lalu lintas.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Lokasi Penelitian

Jalan Raya Bringkang–Menganti termasuk jalan kabupaten yang terletak di Kabupaten Gresik lebar 7 m bertipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD).

### 2.2. Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas jalan diartikan menjadi volume lalu lintas maksimal yang mampu melintasi suatu titik pada jalan tanpa hambatan dalam satu jam. Untuk menentukan kapasitas jalan di luar kota, diperlukan pemahaman terhadap faktor-faktor yang memengaruhinya. Faktor seperti jumlah lajur, tipe geometri jalan, lebar jalan, dan hambatan di samping berpengaruh terhadap nilai kapasitas jalan (PKJI 2023).

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots(1)$$

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)  
 C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)  
 FC<sub>LJ</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalur  
 FC<sub>PA</sub> = Faktor penyesuaian pemisahan arah  
 FC<sub>HS</sub> = Faktor penyesuaian hambatan samping  
 FC<sub>UK</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota

### 2.3. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) yakni indikator utama untuk menilai performa sisi jalan. Nilai derajat kejenuhan mengindikasikan mutu operasi lalu lintas serta berkisar dari 0 hingga 1 (PKJI 2023).

$$Ds = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(2)$$

DS = Derajat kejenuhan  
 Q = Volume arus lalu lintas (smp/jam)  
 C = Kapasitas Segmen jalan (smp/jam)

### 2.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Penghitungan BOK menerapkan metode model PCI (*Pacific Consultants International*).

### 2.5. Nilai Waktu Kendaraan

Penghematan waktu dalam perjalanan yang dievaluasi dari segi ekonomi untuk setiap pengguna jalan. Besaran nilai waktu bervariasi tergantung pada jenis kendaraan dan tempat penelitian dilakukan.

$$NW = NW \text{ (Rp/jam)} \times v. \text{ kend} \times W_T \text{ (jam)} \times 365 \dots\dots(3)$$

NW = Upah Minimum Kabupaten /Jam Operasional Kendaraan  
 v. kend = Volume Kendaraan  
 W<sub>T</sub> = Panjang jalan / Kecepatan

### 2.6. Benefit Cost Ratio (BCR)

*Benefit Cost Ratio* merupakan perbedaan dari *Present Value Benefit* yang dibagi bersama *Present Value Cost*. Sebuah proyek dinilai layak dari segi ekonomi apabila hasil melebihi angka 1.

$$Q = \frac{B}{c} = \frac{\text{Benefit (Manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} \geq 1 \dots\dots\dots(4)$$

Benefit = Δ.B.O.K + Δ.Nilai Waktu  
 = (B.O.K eksisting - B.O.K rencana) + (Nilai Waktu eksisting- Nilai Waktu rencana)  
 Cost = Biaya pembangunan jalan dan biaya pemeliharaan

### 2.7. Net Present Value (NPV)

Pendekatan ini diketahui menjadi metode present worth serta dimanfaatkan dalam menetapkan mungkinkah sebuah rancangan memberikan keuntungan dalam jangka waktu analisa. Ini dihitung diantara rentang antara PVB serta PVC. Nilai NPV seharusnya positif, karena menunjukkan bahwa manfaat yang didapat melebihi biaya yang dikeluarkan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kondisi Eksisting Ruas Jalan

Kondisi ruas jalan Bringkang-Menganti saat ini tipe 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD) lebar sekitar 7 meter dan Panjang jalan 568 meter.

Data jumlah kendaraan menunjukkan kondisi eksisting lalu lintas di ruas Jalan Bringkang-Menganti tahun 2023–2024 yang terdiri dari kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC).

Tabel 1. Data Jumlah Kendaraan

Tahun	Jenis Kendaraan		
	LV	HV	MC
2023	11926	410	27619
2024	16311	527	35757

Hasil proyeksi memperlihatkan adanya peningkatan signifikan pada volume lalu lintas harian rerata tahun 2025 hingga 2038. Peningkatan ini menunjukkan tingginya kebutuhan mobilitas masyarakat dan menjadi dasar utama dalam analisis kapasitas serta perencanaan pelebaran jalan agar tingkat pelayanan tetap optimal.

Tabel 2. Perkiraan Volume LHR

Tahun	LV	HV	MC	TOTAL
2025	16,854	533	36,290	53,677
2026	17,941	558	38,014	56,512
2027	19,028	582	39,739	59,349
2028	20,114	606	41,464	62,185
2029	20,470	631	41,700	62,800
2030	22,286	655	44,912	67,853
2031	23,371	679	46,637	70,688
2032	24,458	704	48,367	73,529
2033	25,544	728	50,094	76,366
2034	26,630	752	51,817	79,199
2035	27,716	777	53,543	82,036
2036	28,803	801	55,267	84,871
2037	29,889	825	56,991	60,486
2038	30,983	850	58,718	62,448

#### Menentukan Kapasitas jalan

Perhitungan dilakukan untuk mengubah volume kendaraan harian menjadi volume per jam serta menentukan besarnya arus lalu lintas dalam satuan mobil penumpang. Hasil dari perhitungan ini digunakan untuk memperoleh nilai derajat kejenuhan yang menunjukkan tingkat penggunaan kapasitas jalan oleh arus kendaraan yang ada.

$$\begin{aligned} LV &= \text{Volume LV (kend/hari)} \times k \\ &= 16311 \times 0.08 = 1305 \text{ Kend/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} HV &= \text{Volume HV (kend/hari)} \times k \\ &= 527 \times 0.08 = 42 \text{ Kend/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MC &= \text{Volume MC (kend/hari)} \times k \\ &= 35757 \times 0.08 = 2861 \text{ Kend/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LV &= \text{Volume LV (kend/hari)} \times k \times \text{emp} \\ &= 1305 \times 1 = 1305 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} HV &= \text{Volume HV (kend/hari)} \times k \times \text{emp} \\ &= 42 \times 1.3 = 55 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MC &= \text{Volume MC (kend/hari)} \times k \times \text{emp} \\ &= 2861 \times 0.25 = 715 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Arus total (Q)

$$\begin{aligned} Q &= Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC} \\ &= 1305 + 55 + 715 = 2075 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Kapasitas Jalan

$$C_o = 2800 \text{ smp/jam}$$

$$F_{C_{LJ}} = 1$$

$$F_{C_{PA}} = 1$$

$$F_{C_{HS}} = 0.95$$

$$F_{C_{UK}} = 1$$

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{C_{LJ}} \times F_{C_{PA}} \times F_{C_{HS}} \times F_{C_{UK}} \\ &= 2800 \times 1 \times 1 \times 0.95 \times 1 = 2660 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Arus Total dan Derajat Kejenuhan

$$Q = 2075$$

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 2075 / 2660 = 0.780 \end{aligned}$$

#### Kecepatan Arus Bebas

$$\begin{aligned} V_B \text{ LV} &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\ &= (44 + 0) \times 0.95 \times 1 = 41,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_B \text{ HV} &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\ &= (40 + 0) \times 0.95 \times 1 = 38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_B \text{ MC} &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\ &= (40 + 0) \times 0.95 \times 1 = 38 \end{aligned}$$

Nilai kecepatan kendaraan diperoleh dari hasil pembacaan grafik korelasi dari DS dan kecepatan rata-rata kendaraan. Menurut grafik tersebut, pada kondisi derajat kejenuhan sebesar 0,780 diperoleh laju kendaraan ringan ( $V_{LV}$ ) sejumlah 31.5 km/jam, kendaraan berat ( $V_{HV}$ ) sejumlah 28 km/jam, dan sepeda motor ( $V_{MC}$ ) sejumlah 28 km/jam. Nilai k laju ini mencerminkan kondisi lalu lintas aktual pada ruas Jalan Bringkang–Menganti tahun 2024. Berikut adalah tabel rekapitulasi Derajat Kejenuhan Dan Kecepatan Untuk Kondisi Jalan Eksisting.

Tabel 3. Derajat Kejenuhan Dan Kecepatan Untuk Kondisi Jalan Eksisting

Tahun	DS	KECEPATAN (V)		
		GOL I	GOL II	MC
2025	0.801	30	27	27
2026	0.847	29	26	26
2027	0.894	28	25	25
2028	0.940	27	23.5	23.5
2029	0.954	26	23	23
2030	1.034	N/A	N/A	N/A
2031	1.080	N/A	N/A	N/A
2032	1.127	N/A	N/A	N/A
2033	1.173	N/A	N/A	N/A
2034	1.220	N/A	N/A	N/A
2035	1.267	N/A	N/A	N/A
2036	1.313	N/A	N/A	N/A
2037	1.360	N/A	N/A	N/A
2038	1.407	N/A	N/A	N/A

Perhitungan menunjukkan bahwa semakin besar derajat kejenuhan, kecepatan kendaraan semakin menurun. Hal ini berarti kinerja jalan terus menurun seiring bertambahnya jumlah kendaraan, dan setelah tahun 2029 kapasitas jalan yang tersedia tidak lagi dapat menampung arus lalu lintas.

### 3.2 Kondisi Rencana Ruas Jalan

Pada kondisi jalan rencana, jalan Bringkang-Menganti akan diperlebar sebesar 2.8 m pada masing-masing arah sehingga jalan tersebut menjadi

4 lajur 2 arah. Setelah dilakukan pelebaran, jalan tersebut dianalisa sampai dengan 10 tahun mendatang yaitu tahun 2038. Untuk mengetahui kinerja jalan tersebut, perkiraan volume LHR akan diperoleh nilai derajat kejenuhan dan kecepatan aktual kendaraan.

### Menentukan Kapasitas jalan

$$\begin{aligned}
 LV &= \text{Volume LV (kend/hari)} \times k \\
 &= 16311 \times 0.08 = 1305 \text{ Kend/jam} \\
 HV &= \text{Volume HV (kend/hari)} \times k \\
 &= 527 \times 0.08 = 42 \text{ Kend/jam} \\
 MC &= \text{Volume MC (kend/hari)} \times k \\
 &= 35757 \times 0.08 = 2861 \text{ Kend/jam} \\
 LV &= \text{Volume LV (kend/hari)} \times k \times \text{emp} \\
 &= 1305 \times 1 = 1305 \text{ smp/jam} \\
 HV &= \text{Volume HV (kend/hari)} \times k \times \text{emp} \\
 &= 42 \times 1.3 = 55 \text{ smp/jam} \\
 MC &= \text{Volume MC (kend/hari)} \times k \times \text{emp} \\
 &= 2861 \times 0.25 = 715 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

### Arus total (Q)

$$\begin{aligned}
 Q &= Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC} \\
 &= 1305 + 55 + 715 = 2075 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

### Kapasitas Jalan

$$\begin{aligned}
 C_o &= 1700 \times 4 = 6800 \text{ smp/jam} \\
 FC_w &= 0.92 - (0.25 \times ((0.96 - 0.92)/(3.25 - 3))) = 0.92 \\
 \text{(Sumber : Prasetyo, D. (2020). Analisis Pengaruh Lebar Lajur terhadap Kapasitas Jalan di Kota Semarang. Universitas Diponegoro.)} \\
 FC_{SP} &= 1 \\
 FC_{SF} &= 0.92 \\
 FC_{CS} &= 1 \\
 C &= C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 6800 \times 0.88 \times 1 \times 0.92 \times 1 \\
 &= 5505.28 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

### Kecepatan Kendaraan dan Derajat Kejenuhan

$$\begin{aligned}
 Q &= 1479 \\
 DS &= Q/C \\
 &= 2075 / 3034 = 0.377
 \end{aligned}$$

### Kecepatan Arus Bebas

$$\begin{aligned}
 V_B \text{ LV} &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
 &= (61 + (-6)) \times 0.93 \times 1 = 51 \\
 V_B \text{ HV} &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
 &= (52 + (-6)) \times 0.93 \times 1 = 43 \\
 V_B \text{ MC} &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
 &= (48 + (-6)) \times 0.93 \times 1 = 39
 \end{aligned}$$

Nilai kecepatan kendaraan didapat dari hasil pembacaan grafik hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan kecepatan rata-rata kendaraan. Merujuk grafik tersebut, keadaan derajat kejenuhan 0,377 diperoleh kecepatan kendaraan ringan ( $V_{LV}$ ) 49 km/jam, kendaraan berat ( $V_{HV}$ ) 41.5 km/jam, sepeda motor ( $V_{MC}$ ) 37.5 km/jam. Nilai kecepatan ini mencerminkan kondisi lalu lintas aktual pada ruas Jalan Bringkang–Menganti tahun 2024.

Tabel 4. Derajat Kejenuhan Dan Kecepatan Untuk Kondisi Jalan Rencana

Tahun	DS	KECEPATAN (V)		
		GOL I	GOL II	MC
2025	0.387	49.5	41.7	37
2026	0.409	49	41.5	36.5
2027	0.432	48.7	41.3	36
2028	0.454	48.4	40	35.5
2029	0.461	48	39.5	35.3
2030	0.499	47.7	41	35
2031	0.522	47.5	40.7	34.7
2032	0.544	47.2	40	34.2
2033	0.567	47.2	39.5	36
2034	0.589	47	39	36.8
2035	0.612	46.8	38.5	34.5
2036	0.634	46.5	38	42
2037	0.657	46	37.5	41
2038	0.680	45.8	37	39.8

**3.3 Analisa Ekonomi**

Analisa ekonomi dilaksanakan mengetahui kelayakan pelebaran jalan ditinjau pada segi ekonomi, yaitu meliputi biaya operasional kendaraan, nilai waktu, benefit cost ratio, dan net present value.

**Biaya Operasional Kendaraan (BOK)**

Contoh hasil perhitungan BOK saat ini untuk tahun 2024 menerapkan metode Persamaan PCI (Pacific Consultants International) :

a. Konsumsi Bahan Bakar

$$\begin{aligned}
 V \text{ Gol. I} &= 31.5 \text{ km/jam} \\
 V \text{ Gol. II \& III} &= 28 \text{ km/jam} \\
 \text{Gol I : Y} &= (0,05693 \cdot V_2 - 6,42593 \cdot V + 269,18567) \times \text{harga bahan bakar} \\
 &= \text{Rp}1,614,675 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol II : Y} &= (0,21692 \cdot V_2 - 24,15490 \cdot V + 954,78624) \times \text{harga bahan bakar} \\
 &= \text{Rp}3,049,897 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol III : Y} &= (0,21557 \cdot V_2 - 24,17699 \cdot V + 947,80862) \times \text{harga bahan bakar} \\
 &= \text{Rp}2,991,047 / 1000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

b. Konsumsi Oli Mesin

$$\begin{aligned}
 V \text{ Gol I} &= 31.5 \text{ km/jam} \\
 V \text{ Gol II \& III} &= 28 \text{ km/jam} \\
 \text{Gol I : Y} &= (0,00037 \cdot V_2 - 0,04070 \cdot V + 2,20403) \times \text{Harga Oli mesin} \\
 &= \text{Rp}122,466 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol II : Y} &= (0,00209 \cdot V_2 - 0,24413 \cdot V + 13,29445) \times \text{Harga Oli mesin} \\
 &= \text{Rp}971,684 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol III : Y} &= (0,00186 \cdot V_2 - 0,22035 \cdot V + 12,06486) \times \text{Harga Oli mesin} \\
 &= \text{Rp}1,250,061 / 1000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

c. Pemakaian Ban

$$\begin{aligned}
 V \text{ Gol I} &= 31.5 \text{ km/jam} \\
 V \text{ Gol II \& III} &= 28 \text{ km/jam} \\
 \text{Gol I : Y} &= (0,0008848 \cdot V + 0,0045333) \times \text{Harga ban} \\
 &= \text{Rp}30,784 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol II : Y} &= (0,0012356 \cdot V + 0,0065667) \times \text{Harga ban} \\
 &= \text{Rp}156,208 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol III : Y} &= (0,0015553 \cdot V + 0,0059333) \times \text{Harga ban} \\
 &= \text{Rp}301,669 / 1000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

d. Biaya Pemeliharaan

$$\begin{aligned}
 V \text{ Gol II} &= 31.5 \text{ km/jam} \\
 V \text{ Gol II \& III} &= 28 \text{ km/jam} \\
 \text{Gol I : Y} &= (0,0000064 \cdot V + 0,0005567) \\
 &= \text{Rp}0.0008 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol II : Y} &= (0,0000332 \cdot V + 0,0020891) \\
 &= \text{Rp}0.0030 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol III : Y} &= (0,0000191 \cdot V + 0,0015400) \\
 &= \text{Rp}0.0021 / 1000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

e. Biaya Awak Kendaraan

$$\begin{aligned}
 V \text{ Gol I} &= 31.5 \text{ km/jam} \\
 V \text{ Gol II \& III} &= 28 \text{ km/jam} \\
 \text{Gol I : Y} &= (0,00362 \cdot V + 0,36267) \times \text{Upah Mekanik} \\
 &= \text{Rp}47,670 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol II : Y} &= (0,02311 \cdot V + 1,97733) \times \text{Upah Mekanik} \\
 &= \text{Rp}524,882 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol III : Y} &= (0,01511 \cdot V + 1,21200) \times \text{Upah Mekanik} \\
 &= \text{Rp}817,540 / 1000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

f. Biaya Depresiasi

$$\begin{aligned}
 V \text{ Gol I} &= 31.5 \text{ km/jam} \\
 V \text{ Gol II \& III} &= 28 \text{ km/jam} \\
 \text{Gol I : Y} &= 1 / (2,5 \cdot V + 100) \\
 &= \text{Rp}0.00491 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol II : Y} &= 1 / (9 \cdot V + 315) \\
 &= \text{Rp}0.00142 / 1000 \text{ km} \\
 \text{Gol III : Y} &= 1 / (6 \cdot V + 210) \\
 &= \text{Rp}0.00214 / 1000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

- g. Biaya Suku Bunga  
 V Golongan I = 31.5 km/jam  
 V Golongan II&III = 28 km/jam  
 Golongan I : Y =  $150/(500V)$   
 = Rp0.00952 /1000 km  
 Golongan II : Y =  $150/(2571,42857V)$   
 = Rp0.00208 /1000 km  
 Golongan III :Y =  $150/(1714,28571V)$   
 = Rp0.00313 /1000 km
- h. Biaya Asuransi  
 V Golongan I = 31.5 km/jam  
 V Golongan I&III = 28 km/jam  
 Golongan I : Y =  $38/(500V)$   
 = Rp0.00241/1000 km  
 Golongan II : Y =  $60/(2571,42857V)$   
 = Rp0.00083//1000 km  
 Golongan III :Y =  $61/(1714,28571V)$   
 = Rp0.00127/1000 km

Perhitungan mencari nilai BOK kondisi eksisting tahun 2024 dengan menggunakan metode Persamaan PCI (Pasific Consultant Internaatinal) jenis MC (sepeda motor):

$$\begin{aligned} \text{VOC} &= a + b/V + cV^2 \\ &= 24 + 596/31.5 + 0,00370 \times 31.5^2 \\ &= \text{Rp}48.19 \text{ km/jam} \\ \text{VOC}' &= \text{VOC} \times (1 + i)^n \\ &= \text{Rp}48.19 \times (1+11.41\%)^{25} \\ &= \text{Rp}717.84 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

(Sumber : Islam , R. I., & Suryanto. (2020). Studi Kelayakan Ekonomi Rencana Pelebaran Jalan Ketapang . Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya )

Maka biaya BOK kondisi eksisting tahun 2024 adalah

$$\begin{aligned} \text{Golongan I} &= \text{Nilai BOK Gol I} \times \text{Kend/hari} \times \text{Panjang jalan} \times 365 \\ &= \text{Rp}1,815,595 \times 14136 \times (0.568 \text{ km}/1000) \times 365 \\ &= \text{Rp}6,053,137,772 \\ \text{Golongan II} &= \text{Nilai BOK Gol II} \times \text{Kend/hari} \times \text{Panjang jalan} \times 365 \\ &= \text{Rp}4,702,672 \times 527 \times (0.568 \text{ km}/1000) \times 365 \\ &= \text{Rp}506,085,557 \\ \text{Golongan III} &= \text{Nilai BOK Gol III} \times \text{Kend/hari} \times \text{Panjang jalan} \times 365 \\ &= \text{Rp}5,360,317 \times 527 \times (0.568 \text{ km}/1000) \times 365 \\ &= \text{Rp}576,859,055 \\ \text{Golongan MC} &= \text{Nilai BOK Gol MC} \times \text{Kend/hari} \times \text{Panjang jalan} \times 365 \\ &= \text{Rp}717.84 \times 35757 \times (0.568 \text{ km}/1000) \times 365 \\ &= \text{Rp}5,246,526 \end{aligned}$$

Tabel rekapitulasi nilai BOK Jalan Existing dan Jalan Rencana pada proyek pembangunan pelebaran jalan Bringkang-Menganti.

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai Biaya Operasional Kendaraan

Tahun	Jalan Existing	Jalan Rencana
2024	Rp7,141,328,910	Rp5,560,745,637
2025	-Rp7,589,792,154	Rp5,701,023,522
2026	Rp9,022,765,469	Rp6,630,211,057
2027	Rp10,260,948,433	Rp7,402,649,481
2028	Rp11,604,783,514	Rp8,213,206,008
2029	Rp12,641,809,747	Rp8,797,834,777

Perhitungan besarnya BOK untuk situasi saat ini sebelum dilaksanakannya proyek pelebaran jalan Bringkang-Menganti pada periode 2024-2029 menunjukkan nilai sebesar Rp43,081,843,920, dengan mempertimbangkan pula nilai disbenefit pada tahun 2025 saat konstruksi jalan sedang berlangsung.

#### Analisa Biaya Nilai Waktu

Perhitungan waktu dalam studi dilakukan dengan menganalisis penghematan nilai waktu sebelum dan setelah proyek pelebaran jalan. Contoh hasil perhitungan Nilai waktu eksisting tahun 2024:

- a. Nilai waktu Golongan I  
 NW = UMK / jam  
 = Rp4,642,031 / 150 = Rp30,946  
 TT = Panjang segmen yang ditinjau / Kecepatan (V)  
 = 0.568/34 = 0.18  
 Nilai Waktu = NW (Rp/jam) x volume kend (kend/hari) x TT (jam) x 365  
 = Rp30,947 x 16311 x 0.016 x 365  
 = Rp3,275,425,326
- b. Nilai waktu Golongan II  
 NW = UMK / jam  
 = Rp4,642,031 / 240 = Rp19,342  
 TT = Panjang segmen yang ditinjau / Kecepatan (V)  
 = 0.568/30 = 0.020  
 Nilai Waktu = NW (Rp/jam) x volume kend (kend/hari) x TT (jam) x 365  
 = Rp19,342 x 527 x 0.019 x 365  
 = Rp74,339,225
- c. Nilai waktu Golongan III  
 NW = UMK / jam  
 = Rp4,642,031 / 300 = Rp15,473

$$\begin{aligned}
 TT &= \text{Panjang segmen yang ditinjau} / \text{Kecepatan (V)} \\
 &= 0.568/30 = 0.020 \\
 \text{Nilai Waktu} &= \text{NW (Rp/jam)} \times \text{volume kend} \\
 (\text{kend/hari}) \times TT &= \text{Rp}15,473 \times 527 \times 0.019 \times 365 \\
 &= \text{Rp}59,471,380
 \end{aligned}$$

d. Nilai waktu Sepeda Motor

$$\begin{aligned}
 \text{NW} &= \text{UMK} / \text{jam} \\
 &= \text{Rp}25,789 / 180 = \text{Rp}27,078 \\
 TT &= \text{Panjang segmen yang ditinjau} / \text{Kecepatan (V)} \\
 &= 0.568/30 = 0.020 \\
 \text{Nilai Waktu} &= \text{NW (Rp/jam)} \times \text{volume kend} \\
 (\text{kend/hari}) \times TT &= \text{Rp}25,789 \times 35757 \times 0.019 \times 365 \\
 &= \text{Rp}6,731,618,044
 \end{aligned}$$

Tabel rekapitulasi nilai waktu Jalan Existing dan Jalan Rencana pada jalan Bringkang-Menganti pada tahun 2024-2029.

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Waktu

Tahun	Jalan Existing	Jalan Rencana
2024	Rp10,140,853,976	Rp7,232,218,545
2025	-Rp3,775,252,806	Rp7,414,831,744
2026	Rp12,391,713,873	Rp8,316,882,741
2027	Rp14,193,152,762	Rp8,831,688,037
2028	Rp16,432,950,011	Rp9,361,080,429
2029	Rp17,824,564,552	Rp9,513,210,143

Perhitungan penghematan nilai waktu kondisi saat ini sebelum dilaksanakannya proyek pelebaran jalan Bringkang-Menganti dari tahun 2024 hingga 2029 menunjukkan nilai sebesar Rp66.363.600.286, dengan catatan bahwa pada tahun 2025, saat proses pembangunan jalan, juga diperhitungkan nilai disbenefitnya.

**Penghematan**

Penghematan yang terjadi dalam proyek pelebaran jalan Bringkang-Menganti. Adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Rekapitulasi Penghematan Total

Tahun	Jalan Existing	Jalan Rencana
2024	Rp1,580,583,273	Rp2,908,635,431
2025	-Rp13,289,759,702	-Rp12,034,466,632
2026	Rp2,392,554,412	Rp4,074,831,131
2027	Rp2,858,298,952	Rp5,361,464,725

Tahun	Jalan Existing	Jalan Rencana
2028	Rp3,391,577,506	Rp7,071,869,581
2029	Rp3,843,974,970	Rp8,311,354,409

Penghematan total yang diperoleh dari proyek pelebaran jalan Bringkang-Menganti adalah sebesar Rp17,314,244,165.

**Analisa Benefit Cost Ratio (BCR)**

Metode dipergunakan mengukur tingkat efisiensi investasi dengan membandingkan antara nilai manfaat (*benefit*) yang dihasilkan dan nilai biaya (*cost*) yang dikeluarkan selama umur proyek.

- a. Biaya Konstruksi pelebaran Jalan = Rp. 6.500.000.000.
- b. Benefit/Manfaat = penghematan BOK + penghematan nilai waktu = Rp16,470,918,058
- c. Biaya pemeliharaan = 10% x Biaya konstruksi = 10% x 6.500.000.000. = Rp 650,000,000  
(Sumber : Hidayat, R. (2020). "Evaluasi Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalan Kabupaten Menggunakan Analisis BCR dan NPV)
- d. Suku bunga = 5.25%  
(Sumber : <https://www.bi.go.id/>)

Hasil perhitungan nilai sekarang dari biaya dan manfaat menunjukkan besarnya nilai ekonomi proyek setelah memperhitungkan faktor waktu dengan tingkat suku bunga diskonto sebesar 5.25%. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai manfaat sekarang (*Present Worth Benefit*) sebesar Rp7,964,082,331.21 jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai biaya sekarang (*Present Worth Cost*) sebesar Rp8,791,545,528.09

$$BCR = \frac{\text{Rp}7,964,082,331.21}{\text{Rp}8,791,545,528.09} = 0.91 \leq 1$$

**Analisa Net Present Value (NPV)**

*Net Present Value* (NPV) dihitung berdasarkan selisih total manfaat serta total biaya dikeluarkan. Nilai NPV ini akan menentukan apakah suatu proyek pantas untuk dijalankan. Sebuah proyek dianggap layak jika nilai NPV-nya positif (+)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = -\text{Rp}3,119,008,725 < 0$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai kini manfaat kecil dibanding nilai kini biaya dikeluarkan. Dengan demikian, simpulannya proyek tidak layak

secara ekonomi untuk dilaksanakan berdasarkan kriteria NPV

#### 4. KESIMPULAN

Merujuk analisis data serta pembahasan, didapat simpulan berupa:

1. Kondisi karakteristik jalan Bringkang Menganti sebelum dilakukan pelebaran adalah jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi DS = 0.780 pada tahun 2024, DS = 1.034 pada tahun 2030, sedangkan sesudah dilakukan pelebaran jalan, jalan Bringkang-Menganti menjadi 4 lajur 2 arah dengan DS = 0.337 pada tahun 2024 dan DS = 0.680 pada tahun 2038.
2. Nilai Penghematan BOK pada jalan Bringkang-Menganti sebesar Rp776,173,438 penghematan nilai waktu sebesar Rp16,538,070,727 dan penghematan total sebesar Rp17,314,244,165.
3. Dari segi ekonomi Nilai (NPV) sebesar – Rp3.119.008.725, (NPV<0), nilai BCR 0.91 (BCR<1). Maka, segi ekonomi proyek pelebaran jalan Bringkang-Menganti dikatakan tidak layak pada segi ekonomi dikarenakan kegunaan yang diterima lebih kecil dipandang biaya dikeluarkan setelah mempertimbangkan seluruh Faktor manfaat dan disbenefitnya. Meskipun demikian, hasil ini tidak serta merta menegasikan nilai penting proyek secara keseluruhan. Dalam konteks pembangunan infrastruktur publik, proyek pelebaran jalan masih dapat memiliki manfaat sosial non-finansial seperti menaikkan kelancaran arus lalu lintas dan keselamatan pengguna jalan dalam jangka panjang.

#### 5. SARAN

Berdasarkan dari hasil analisa kelayakan pada proyek pelebaran jalan dilihat pada segi ekonomi pelebaran jalan tersebut disebut layak dikerjakan. Pada tahun selanjutnya jika DS > 0,75 sebaiknya dilakukan pelebaran jalan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*.
- Eka, R. A., & Sinajam, D. P. (2020). Studi Kelayakan Pengembangan Jalan Lingkar Lintas.
- Farid Alvian, A. M. (2022). *Studi Kelayakan Fly Over Pada Simpang Legundi Kecamatan*. Retrieved From [Ttp://Jos-Mrk.Polinema.Ac.Id/](http://Jos-Mrk.Polinema.Ac.Id/).
- Harja, J. (2024). Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Lawe Sigala Gala-Suka Dame .

*Sustainable Civil Building Management And Engineering Journal Vol: 1, 1-15.*

Haryanti, S. P., & Jumiati. (2021). Identifikasi Rona Lingkungan Dari Sisi Kajian Lalu Lintas Dalam Dokumen Ukl-Upl Rencana Pelebaran Jalan Cinomati Ruas Terong-Wonolelo Desa Wonolelo, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 11.

Hosen, M. (2024). *Studi Kelayakan (Feasibility Study) Jalan Malalak-Sungai Batang*.

Indriani, M., Wirahaji, I., & Agus Sudarmayasa, I. (2022). Analisis Pengaruh Lhr Dan Kondisi Perkerasan Jalan Kolektor Terhadap Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*.

Islam, R. I., & Suryanto. (2020). Studi Kelayakan Ekonomi Rencana Pelebaran Jalan Ketapang. *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*.

Kementrian Perhubungan Ri. (2020). *Laporan Analisis Waktu Tempuh Dan Jam Operasional Angkutan Barang Nasional*.

Krisnananda, J., & Kartika, A. G. (2021). Analisis Kelayakan Ekonomi Dan Finansial. *Jurnal Teknik Its Vol. 10, 253-258*.

