

## STUDI KELAYAKAN EKONOMI TERHADAP PEMBANGUNAN *UNDERPASS* DI JALAN PERJUANGAN KOTA BEKASI

<sup>1</sup>Sabila Intani Azzahra, <sup>2</sup>Burhamtoro, <sup>3</sup>Johanes Ashdi Poerwanto

<sup>1</sup>Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, <sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, <sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

<sup>1</sup>sabilaintani@gmail.com, <sup>2</sup>burhamtoro@polinema.ac.id, <sup>3</sup>johanes.asdhi@polinema.ac.id

### ABSTRAK

Perlintasan sebidang sering ditemukan pada perkotaan di Indonesia. Tidak sedikit perlintasan sebidang menimbulkan permasalahan seperti kemacetan, hal ini akan menyebabkan terjadinya tundaan yang akan mengakibatkan pemborosan biaya operasional kendaraan (BOK) dan berkurangnya kinerja ruas jalan. Dengan datanya data yang di dapat dari JPL 81 bahwa kereta yang melintas di perlintasan ini mencapai 100 kereta per harinya, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengurangi permasalahan kemacetan yang mana diperlukannya rencana pembangunan *underpass* di Jl Perjuangan Kota Bekasi. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa data volume lalu lintas, data kecepatan, serta data tundaan yang terjadi di perlintasan tersebut. Penelitian ini berupa analisis kelayakan lalu lintas dan kelayakan ekonomi dalam pembangunan *underpass* diperlintasan sebidang. Kelayakan lalu lintas ditinjau dari hasil kinerja ruas jalan sebelum dan sesudah adanya *underpass*, sedangkan kelayakan ekonomi dinilai berdasarkan analisis *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Net Present Value (NPV)* dan *Internal Rate of Return (IRR)*. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dengan umur rencana selama 30 tahun, di dapatkan derajat kejenuhan tahun 2021 pada hari senin (*without project*) sebesar 0,88 dan setelah adanya pembangunan *underpass* menurun menjadi 0,68. Ada pula penghematan yang di dapatkan dari adanya pembangunan *underpass* yaitu sebesar Rp 1.266.102.484,-. Dari hasil kelayakan ekonomi di dapatkan nilai BCR sebesar 1,20 ( $BCR > 1$ ) yang mana di dapatkan nilai  $BCR > 1$  pada tahun ke 9, NPV sebesar Rp 5.977.728.145,94 ( $NPV > 0$ ) dan IRR sebesar 13,33%, sesuai dengan persyaratan kelayakan maka rencana pembangunan *underpass* dinyatakan layak.

**Kata Kunci:** Studi Kelayakan, BOK, *Underpass*, Perlintasan Sebidang

### ABSTRACT

*Level crossings are often found in urban areas in Indonesia. Not a few level crossings cause problems such as congestion, this will cause delays which will result in wasted vehicle operational costs (VOC) and reduced road performance. With the data obtained from JPL 81 that the trains that pass at this crossing reach 100 trains per day, the purpose of this research is to reduce congestion problems which require an underpass construction plan on Jl Perjuangan Kota Bekasi. The data needed in this study are in the form of traffic volume data, speed data, and delay data that occur at the crossing. This research is in the form of traffic feasibility analysis and economic feasibility in the construction of underpasses at level crossings. Traffic feasibility is assessed from the results of road performance before and after the underpass, while economic feasibility is assessed based on the analysis of Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR). Based on the results of calculations carried out with a design life of 30 years, the degree of saturation in 2021 on Monday (without project) is 0,88 and after the construction of the underpass it decreases to 0,68. There are also savings that are obtained from the construction of the underpass, which is Rp. 1,266,102,484, -. From the results of economic feasibility, the BCR value is 1,20 ( $BCR > 1$ ) which is  $BCR > 1$  in the 9th year, the NPV is IDR 5.977.728.145,94 ( $NPV > 0$ ) and the IRR is 13,33%, in accordance with the requirements feasibility, the underpass construction plan is declared feasible.*

**Keywords:** Feasibility Study, VOC, *Underpass*, Level Crossing

## 1. PENDAHULUAN

Kota Bekasi merupakan salah satu kota yang terdapat di Provinsi Jawa Barat. Kota ini merupakan bagian dari Metropolitan yang disebut juga kota raya atau suatu daerah perkotaan besar dengan adanya kegiatan industri dan memiliki jumlah penduduk yang sangat padat. Dengan kondisi penduduk seperti yang dijelaskan di atas, maka transportasi adalah kebutuhan primer bagi setiap orang yang tinggal di Kota Bekasi. Jalan Perjuangan adalah salah satu perlintasan kereta api yang sebidang dan terbentuk dalam dua arah. Perlintasan ini juga merupakan jalan utama menuju pusat Kota Bekasi dan Keluar kota Bekasi sehingga terjadi kemacetan pada saat pintu rel kereta api ditutup dan kereta api melewati perlintasan jalan tersebut. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya tundaan yang akan mengakibatkan pemborosan biaya operasional kendaraan (BOK) di daerah perlintasan dan terbatasnya ruas jalan yang mana jika dibiarkan akan menyebabkan kekacauan lalu lintas terlebih pada saat pintu rel kereta api ditutup. Maka dari itu diperlukan adanya solusi pembangunan *underpass* pada perlintasan sebidang dan pengkajian terhadap kelayakan *underpass* di jalan tersebut untuk mengetahui seberapa layak pembangunan *underpass* pada jalan perjuangan kota Bekasi.

### Lokasi Studi

Lokasi studi yang ditinjau dalam penelitian ini berada di Kota Bekasi, Jawa Barat. Sementara itu perlintasan kereta api yang akan dijadikan penelitian di Jalan Perjuangan. (Sabila, 2021)



**Gambar 1** Jalan Perjuangan Kota Bekasi  
(Sumber: Google Earth)

### Transportasi

Transportasi merupakan proses perpindahan sesuatu atau seseorang dari suatu tempat ke tempat tujuan tertentu yang digerakan oleh alat, mesin ataupun hewan. Terdapat 3 moda

yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan transportasi saat ini, yaitu transportasi darat, udara dan laut. Namun untuk saat ini transportasi yang paling sering digunakan oleh masyarakat di perkotaan hanyalah transportasi darat seperti mobil, motor atau transportasi umum seperti kereta api dan bus. Transportasi juga memiliki banyak manfaat salah satunya untuk mendukung pelayanan mobilitas penduduk dan sarana masyarakat untuk berinteraksi. (Pandensolang, 2015)

### Kemacetan

Kemacetan lalu lintas adalah kondisi dimana arus lalu lintas atau banyaknya kendaraan yang melawati jalan tersebut tidak sebanding dengan ruas kapasitas jalan yang ada. Kemacetan lalu lintas menjadi masalah sehari-hari terutama pada kota-kota besar, biasanya kemacetan akan sering kali kita temui di tempat-tempat tertentu seperti pasar, sekolah, terminal bus, stasiun dan tempat-tempat lainnya. Dengan adanya kemacetan tersebut maka kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 5 km/jam yang menyebabkan terjadinya antrian dan tundaan. Pada saat kemacetan maka akan ditinjau derajat kejenuhan yang dimana bila terjadi kemacetan derajat kejenuhan melebihi angka 1. (Manual Jalan Kapasitas Indonesia (MKJI), 1997)

### Kecepatan

Menurut Susilo dalam (Pratama, 2019), kecepatan adalah perpindahan kendaraan pada suatu jalan dalam periode waktu tertentu, dengan satuan km/jam, m/detik, atau m/menit. Kecepatan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik geometri, kondisi lalu lintas, waktu, tempat, lingkungan, dan pengemudi.

### Biaya Operasional Kendaraan ( BOK )

Biaya operasional kendaraan di definisikan sebagai faktor-faktor yang terkait dalam pengoperasian kendaraan. Metode yang dilakukan dalam perhitungan BOK ini adalah metode yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga (Umum, 2005). Dalam perhitungan biaya operasional kendaraan di bagi menjadi 2 bagian, yaitu: Biaya Tetap dan Biaya Tidak Tetap.

## 2. METODE

Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah survei data lapangan. Dalam pengumpulan data dibutuhkan beberapa komponen yaitu mencatat volume kendaraan masuk dan keluar jalan Perjuangan kota Bekasi, mencatat kecepatan setiap jenis kendaraan, serta data tundaan yang terjadi akibat perlintasan kereta api.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Volume Kendaraan**

Volume lalu lintas merupakan jumlah banyaknya kendaraan yang melewati jalan/arah tersebut. Volume lalu lintas diperoleh dari hasil survey lapangan yang akan di konversikan dari kend/jam menjadi smp/jam yang mana mengacu pada ketentuan di MKJI 1997

Namun untuk menghitung biaya perharinya, maka yang dibutuhkan adalah arus lalu lintas pada jam sibuk dengan satuan kend/jam.

Tabel 1. Arus Lalu Lintas Jam Sibuk

SENIN, 23 FEBRUARI 2021			
ARAH ARUS	JAM	MC	LV
MASUK	18.00-19.00	2215	168
KELUAR	07.00-08.00	2225	154

  

SABTU, 27 FEBRUARI 2021			
ARAH ARUS	JAM	MC	LV
MASUK	17.00-18.00	2402	111
KELUAR	17.00-18.00	2317	116

Sumber: Hasil Perhitungan

**Kecepatan**

Kecepatan rata-rata arus lalu lintas adalah kecepatan rata-rata kendaraan dengan adanya faktor penghambat. Kecepatan diambil dari masing-masing kendaraan yang melewati perlintasan jalan perjuangan kota Bekasi, sample tersebut di ambil untuk mengetahui selisih yang terjadi.

Tabel 2. Kecepatan

Jenis Kendaraan	Kecepatan Eksisting	Kecapatan Rencana	Selisih
MC	19,26	29,8	10,56
LV	10,44	33,7	23,28

Sumber: Hasil Svey (Eksisting) dan Hasil Perhitungan (Rencana)

**Analisis Kelayakan Ekonomi**

Untuk menghitung kelayakan pembangunan *underpass* pada jalan Perjuangan Kota Bekasi diperlukan beberapa komponen antaranya biaya pembangunan pada *underpass* dan juga penghematan biaya kemacetan. Dalam analisis ekonomi dibutuhkan 3 parameter yang diperlukan untuk menyatakan kelayakan yaitu BCR, NPV, IRR.

**BOK (Biaya Operasional Kendaraan)**

Dengan perhitugan BOK membutuhkan data kecepatan.

Tabel 3 BOK Setiap Kecepatan

kecepatan (km/jam)	BOK	
	MC	LV
5	Rp 1.853,70	Rp 4.832,05
10	Rp 1.628,33	Rp 3.930,55
15	Rp 1.553,91	Rp 3.632,88
20	Rp 1.517,50	Rp 3.487,23
25	Rp 1.496,50	Rp 3.403,24
30	Rp 1.483,39	Rp 3.350,78
35	Rp 1.474,93	Rp 3.316,95
40	Rp 1.469,52	Rp 3.295,30
45	Rp 1.466,25	Rp 3.282,22

Sumber: Hasil Perhitungan

Dengan adanya selisih kecepatan eksisting dan kecepatan rencana (pembangunan *underpass*) maka di dapatkan pula penghematan biaya kemacetan.

Tabel 4 Penghematan Biaya

PENGHEMATAN 2021 DI JL PERJUANGAN KOTA BEKASI	
SENIN (Rp/th)	SABTU (Rp/th)
Rp 676.199.796	Rp 589.902.688
Total	Rp 1.266.102.484

Sumber: Hasil Perhitungan

**RAB (Rancangan Anggaran Biaya)**

Tabel 5 RAB *underpass*

No	Uraian	Total Biaya (Rp.)
1	Studi Kelayakan dan Basic Design	146.916.312,63
2	Detail Engineering Design	587.665.250,52
3	Perijinan dan Pembebasan Lahan	8.100.000.000,00
4	Biaya Konstruksi	14.691.631.263,00
5	Biaya Pengawasan	514.207.094,21
Total		24.040.419.920,36

Sumber: Hasil Perhitungan

**BCR (Benefit Cost Ratio)**

Nilai BCR ini dilakukan dengan cara membandingkan biaya pembangunan termasuk biaya pemeliharaan *underpass* dengan biaya penghematan biaya kemacetan.

$$BCR = \frac{\text{Biaya Penghematan}}{\text{Cost}} = \frac{\text{Rp. } 35.464.744.134,15}{\text{Rp. } 29.487.015.988,21} = 1.20$$

Hasil yang didapatkan yaitu nilai  $BCR = 1.20 > 0$  dan  $BCR > 1$  pada tahun ke 9. Sesuai dengan persyaratan, nilai  $BCR$  harus lebih besar  $> 1$ , maka pembangunan *underpass* ini dapat dikatakan layak secara ekonomi.

#### NPV (Net Present Value)

Nilai NPV di dapatkan hari selisih antara *benefit* dan *cost*.

*Present Worth Benefit* : Rp 35.464.744.134,15

*Present Worth Cost* : Rp 29.487.015.988,21

$NPV = \text{Rp } 35.464.744.134,15 - \text{Rp } 29.487.015.988,21$   
 $= \text{Rp } 5.977.728.145,94$

$NPV > 0$  maka dapat disimpulkan bahwa *underpass* pada jl perjuangan kota Bekasi layak secara ekonomi.

#### IRR (Internal Rate of Return)

Irr merupakan suku bunga yang akan menyamakan jumlah nilai sekarang dari penerimaan yang diharapkan untuk diterima dengan jumlah nilai sekarang dari pengeluaran investasi.

$$IRR = 11\% + \frac{10.471.102.445,93}{10.471.102.445,93 - 5.977.728.145,94} (12\% - 11\%) = 13.33\%$$

$IRR > i = 12\%$  maka dapat disimpulkan bahwa *underpass* pada jalan perjuangan kota Bekasi layak secara ekonomi.

#### KESIMPULAN

1. Perubahan derajat kejenuhan yang semula sebelum dibangunnya *underpass* adalah 0,88 (E) dengan kapasitas sebesar 1206,40 pada hari senin menjadi 0,68 (C) dengan kenaikan kapasitas menjadi 1556,28
2. Berdasarkan perhitungan biaya kemacetan dimana akan di dapatkan perbandingan antara biaya kemacetan sebelum dibangunnya *underpass* dan biaya kemacetan setelah dibangunnya *underpass*. Penghematan yang di dapat dari selisih antara *project* dan *Without Project* tahun 2021 yaitu Rp. 676.199.796 untuk hari senin dan Rp. 589.902.688,- untuk hari sabtu.
3. Analisis kelayakan ekonomi dilakukan dengan menghitung nilai *Benefit Cost Raio (BCR)* dan *Net Preset Value (NPV)*. Berdasarkan hasil perhitungan di dapatkan nilai  $BCR$  yaitu 1,20  $BCR > 1$  yang mana  $BCR$  lebih dari 1 terjadi pada tahun ke 9 serta  $NPV$  yaitu Rp 5.977.728.145,94 ( $NPV > 0$ ) dan  $IRR$  sebesar 13.33% maka pembangunan *underpass* pada

perlintasan kereta api di jalan perjuangan kota bekasi dikatakan layak secara ekonomi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pandensolang, Yonatan Christian. *Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Pengembangan Stasiun Kereta Api Tanjung Karang di Lampung*. Diss. UAJY, 2015.
- [2] Pratama, Tommy, and Budi Hartanto Susilo. "Evaluasi Kinerja Lalu Lintas pada Lintaasan Kereta Api di Jalan Abdul Rahman Saleh." *Jurnal Teknik Sipil* 15.1 (2019): 46-64.
- [3] Sabila, Intani Azzahra. *Studi Kelayakan Lalu Lintas dan Ekonomi Terhadap Pembangunan Underpass Di Jalan Perjuangan Kota Bekasi*. Skripsi. Malang. Politeknik Negeri Malang. 2021
- [4] Direktorat Jendral Bina Marga "Manual Kapasitas Jalan Indonesia" 1997
- [5] Departemen Pekerjaan Umum, "Pedoman Konstruksi Bangunan Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan" 2005