

## **STUDI KASUS PERBANDINGAN EFISIENSI BIAYA ANTARA PEKERJAAN JALAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) DENGAN PERKERASAN LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT) DI KABUPATEN NGAWI**

Elip Woro Sukarno

Fakultas Teknik Universitas Soerjo Ngawi, Indonesia

elipworo.unsoer@gmail.com

---

### **Abstract**

**Received:** 02-10-2022  
**Accepted:** 13-10-2022  
**Published:** 25-10-2022  
**Keywords:** Rigid Pavement (Rigid Pavement); Flexible Pavement (Flexible Pavement); development effectiveness

**Introduction:** Roads are infrastructure that connects one area to another which is very important in the community service system. The road pavement layer serves to receive the traffic load and spread it to the layer below it and then forward it to the base. Based on the binding material, the road pavement is divided into two categories, namely flexible pavement and rigid pavement. The selection of the type of pavement is very influential in the use of costs and the effectiveness of development, therefore it is necessary to have a comparison between the types of pavement, namely rigid pavement and flexible pavement. **Method:** The method used to compare the two pavements is a comparative method, namely by comparing the data and drawing a new conclusion. From the results of the analysis using the comparative method, it is found that rigid pavements are more efficient for use in Ngawi Regency compared to flexible pavements because rigid pavements have minimal construction costs and have a long construction life compared to pavements. flexible pavement. **Result:** Calculation of the cost of rigid pavement is carried out in one road section, namely the Kedungputri – Teguhan road, Paron District, Ngawi Regency with a rigid pavement length of 1032 m and a flexible pavement length of 4043 m with a total length of all roads kedungputri – firmness is 5175 m. **Conclusion:** The type of rigid pavement (rigid pavement) is more able to achieve live style (economical age) because in terms of annual costs that must be issued it is much more efficient than flexible pavement.

---

### **Abstrak**

**Kata kunci:** Perkerasan Kaku (Rigid Pavement); Perkerasan Lentur (Flexible Pavement); efektifitas pembangunan

**Pendahuluan:** Jalan merupakan infrastruktur yang menghubungkan satu daerah dengan daerah yang lain yang sangat penting dalam sistem pelayanan masyarakat. Lapis perkerasan jalan berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkan ke lapis dibawahnya kemudian diteruskan ke tamah dasar. Berdasarkan bahan pengikatnya, lapis perkerasan jalan dibagi menjadi dua kategori yaitu lapis perkerasan lentur (flexible pavement) dan lapis perkerasan kaku (rigid pavement). Pemilihan jenis perkerasan sangat berpengaruh dalam penggunaan biaya dan efektifitas pembangunan oleh karena itu perlu adanya perbandingan antara jenis perkerasan yaitu perkerasan kaku (rigid pavement) dan perkerasan lentur (flexible pavement). **Metode:** Metode yang digunakan untuk membandingkan kedua perkerasan tersebut adalah metode komparasi yaitu dengan membandingkan data – data dan ditarik kedalam konklusi baru. Dari hasil analisa menggunakan metode komparasi tersebut diperoleh hasil bahwa perkerasan kaku

---

(rigid pavement) lebih efisien untuk digunakan di Kabupaten Ngawi di bandingkan dengan perkerasan lentur (flexible pavement) di karenakan perkerasan kaku mempunyai biaya pembangunan lebih minimal dan mempunyai umur konstruksi yang panjang dibandingkan dengan perkerasan lentur (flexible pavement). **Hasil:** Perhitungan biaya perkerasan kaku (rigid pavement) di lakukan satu ruas jalan yaitu ruas jalan Kedungputri-Teguhan Kecamatan Paron Kabupaten Ngawi dengan panjang perkerasan kaku (rigid pavement) 1032 m dan panjang perkerasan lentur (flexible pavement) 4043 m dengan total panjang seluruh ruas jalan kedungputri – teguhan adalah 5175 m. **Kesimpulan:** Jenis perkerasan kaku (rigid pavement) lebih bisa mencapai live style (umur ekonomis) karena dari segi biaya per tahun yang harus di keluarkan jauh lebih hemat dibandingkan dengan perkerasan lentur (flexible pavement).

---

*Corresponding Author:* Elip Woro Sukarno

E-mail: elipworo.unsoer@gmail.com



## PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur yang menghubungkan satu daerah dengan daerah yang lain yang sangat penting dalam sistem pelayanan masyarakat (Zain, 2019). Lapis perkerasan jalan berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkan ke lapis dibawahnya kemudian diteruskan ke tamah dasar (Anas, 2021). Berdasarkan bahan pengikatnya, lapis perkerasan jalan dibagi menjadi dua kategori yaitu lapis perkerasan lentur (flexible pavement) dan lapis perkerasan kaku (rigid pavement).

Kabupaten Ngawi merupakan salah satu kabupaten yang memiliki ruas jalan yang cukup banyak, yang tersebar di beberapa Kecamatan di Kabupaten Ngawi, antara lain Kecamatan Brigin, Kecamatan Geneng, Kecamatan Gerih, Kecamatan Jogorogo, Kecamatan, Karanganyar, Kecamatan Karangjati, Kecamatan Kasreman, Kecamatan Kedunggalar, Kecamatan Kendal, Kecamatan Kwadungan, Kecamatan Mantingan, Kecamatan Ngawi, Kecamatan Ngrambe, Kecamatan Padas, Kecamatan Pangkur, Kecamatan Paron, Kecamatan Pitu, Kecamatan Sine dan Kecamatan Widodaren (Muna, 2022).

Dari hal tersebut muncullah kendala terkait kerusakan jalan. Kerusakan jalan yang ada di Kabupaten Ngawi rata – rata terjadi karena kondisi tanah di Kabupaten Ngawi tidak stabil, kerusakan jalan terjadi juga karena perkerasan yang digunakan pada ruas jalan tidak cocok dengan kondisi tanah yang tidak stabil (Trilaksono, 2011).

Banyaknya ruas jalan di Kabupaten Ngawi juga menjadi masalah untuk memilih jenis perkerasan jalan yang efektif dan efisien, yang dimaksud efektif dan efisien disini adalah perkerasan / konstruksi jalan yang memiliki biaya pembangunan yang minimal dan meberikan dampak yang maksimal (Trilaksono, 2011), dalam bahasa yang sederhana dapat diartikan bahwa karena banyaknya ruas jalan yang adal di Kabupaten Ngawi ini, maka Kabupaten Ngawi membutuhkan perkerasan yang murah dan memiliki umur konstruksi yang panjang.

Perkerasan lentur (flexible pavement) adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. (Sukirman, 1999). Perkerasan kaku (rigid pavement) adalah perkerasan yang menggunakan semen (Portland cement) sebagai bahan pengikat (Sukirman, 1999). Kombinasi antara dua jenis perkerasan diatas disebut perkerasan komposit (composite pavement) dimana sebagai lapis bawah digunakan struktur beton sedangkan sebagai lapis permukaan digunakan aspal.

Perkerasan kaku mempunyai beberapa keuntungan antara lain, cocok untuk lalu lintas berat, lebih tahan terhadap cuaca panas, tidak terjadi deformasi dan tahan terhadap pengaruh air (Lestari, 2019). Kelemahan pada perkerasan kaku antara lain pada masa pelaksanaan, karena setelah pengecoran siperlukan waktu sekitar 30 hari untuk mencapai kekuatan rencana sebelum dibuka untuk lalu lintas (Afan, 2020). Hal ini dapat mengganggu kelancaran lalu lintas terutama pada jalan dengan lalu lintas padat (DachlaDachlan, 2009).

Seperti kita ketahui bersama bahwa untuk membangun suatu sarana transportasi memerlukan dana yang tidak sedikit dan metode pelaksanaan yang tepat (Hidayat, Ir H Muhammad Nursahid, & Senja Rum Harnaeni, 2015). Oleh sebab itu, diperlukan perencanaan kontruksi jalan dan perencanaan pekerjaan jalan yang optimal dan memenuhi syarat teknis menurut fungsi, volume maupun sifat lalu lintas sehingga pembangunan kontruksi tersebut dapat berguna maksimal bagi perkembangan daerah sekitarnya.

Dari latar belakang diatas maka dibutuhkan suatu perencanaan biaya dan metode pelaksanaan yang optimal agar dapat menghemat biaya kontruksi (Waluyo, Nuswantoro, & Lendra, 2008). Oleh karena itu diperlukan analisa perbandingan biaya dan umur konstruksi untuk mengetahui konstruksi jalan apakah yang paling efektif dan efesien untuk di terapkan di wilayah Kabupaten Ngawi antara kontruksi perkerasan kaku (rigid pavement) atau perkerasan lentur (flexible pavement).

## METODE PENELITIAN

Metode ini menggunakan metode Kuantitatif. Lokasi pengambilan data untuk perkerasan kaku (rigid pavement) dan perkerasan lentur (flexible pavement) dalam penulisan ini terletak di ruas jalan yang sama yaitu di jalan Kedungputri – Teguhan Kecamatan Paron. Dilokasi ini ada beberapa Dusun, yaitu Dusun Kedungmaron, Dusun Kedungputri, Dusun Semen dan Dusun Kerten, panjang jalan yang untuk perkerasan kaku (rigid pavement) adalah sepanjang 1032 m dan untuk perkerasan lentur (flexible pavement) sepanjang 4143 m dengan total panjang ruas jalan kedungputri teguhan adalah 5175 m.

Dalam pengambilan data, peranan instansi terkait sangat diperlukan sebagai pendukung dalam memperoleh data-data yang diperlukan (Sirait, 2016). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan data adalah: jenis data, tempat diperolehnya data dan jumlah data yang harus dikumpulkan agar diperoleh data yang memadai.

### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang akan diperoleh langsung dari lapangan. Data primer yang dimaksud yaitu:

#### a. Data Perkerasan Kaku

**Tabel 1. data perkerasan kaku**

|                 | Panjang (m) | Lebar (m) | Tebal (m) |
|-----------------|-------------|-----------|-----------|
| Perkerasan kaku | 1032        | 5         | 0,25      |

#### b. Data Perkerasan Lentur

**Tabel 2. data perkerasan kaku**

|                   | Panjang (m) | Lebar (m) | Tebal (m) |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|
| Perkerasan Lentur | 4143        | 4         | 0,115     |

### 2. Data Sekunder

Metode analisa data dilakukan berdasarkan data-data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai indentifikasi tujuan permasalahan sehingga diperoleh analisa pemecahan masalah yang efektif dan terarah. Data yang akan dianalisa merupakan

data primer dan data sekunder yang sudah di dapatkan dari penelitian lapangan serta data dari Dinas PUPR Kabupaten Ngawi.

- a. Gambar pelaksanaan pekerjaan.
- b. Anggaran biaya.
- c. Metode pelaksanaan.
- d. Waktu pelaksanaan (time schedule).

Sedangkan data sekunder aspal beton di peroleh dari Dinas PUPR Kabupaten Ngawi adalah sebagai berikut:

- a. Gambar pelaksanaan pekerjaan.
- b. Anggaran biaya.
- c. Metode pelaksanaan.
- d. Waktu pelaksanaan (time schedule).

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai indentifikasi tujuan permasalahan sehingga diperoleh analisa pemecahan masalah yang efektif dan terarah (Anjarwati, 2014). Data yang akan dianalisa merupakan data primer dan data sekunder yang sudah di dapatkan dari penelitian lapangan serta data dari Dinas PUPR Kabupaten Ngawi. Adapun langkah – langkah dalam penganalisaan data sebagai berikut :

- a. Menghitung kembali volume data jalan perkerasan kaku dan lentur beton karena panjang jalan yang akan di gunakan. Adapun cara perhitungan yang digunakan untuk menghitung kembali volume pekerjaan adalah

$$V = p \times l \times t$$

Dimana :

V = volume

p = panjang

l = lebar

t = tinggi atau tebal perkerasan jalan

- b. Menghitung kembali anggaran biaya untuk perkerasan kaku dan lentur sebab data yang diperoleh dari Dinas PUPR Kabupaten Ngawi masih melampirkan beberapa item pekerjaan lain serta anggaran biaya untuk perkerasan jalan belum menggunakan panjang jalan yang akan dijadikan sebagai perbandingan. Untuk menghitung kembali anggran biaya penulis menggunakan aplikasi computer yaitu Microsoft excel dengan berpedoman pada analisa harga satuan pekerjaan dan harga material yang digunakan untuk masing-masing material (Bokko, 2017). Adapun cara untuk menghitung kembali anggaran biaya adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Harga} = \text{Volume} \times \text{Harga Satuan}$$

- c. Memperbandingkan hasil perhitungan biaya antara perkerasan kaku dan lentur yang telah dilakukan untuk mengetahui perkerasan yang lebih efisien digunakan dalam pembangunan jalan serta membandingkan waktu pelaksanaan (time schedule) yang telah diperoleh dari Dinas PUPR Kabupaten Ngawi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Perhitungan Biaya Pekerjaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Dan Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)**

Perhitungan anggaran biaya ini dimaksudkan untuk membandingkan biaya antara perkerasan kaku (rigid pavement) dengan perkerasan lentur (flexible pavement) dan untuk mengetahui perkerasan yang mana yang lebih efisien dan memiliki umur ekonomis (life style) untuk dipergunakan khususnya di Kabupaten Ngawi (Rachmayati, n.d.). Perhitungan biaya perkerasan kaku (rigid pavement) di lakukan satu ruas jalan yaitu ruas jalan Kedungputri – Teguhan Kecamatan Paron Kabupaten Ngawi dengan panjang perkerasan kaku (rigid pavement) 1032 m dan panjang perkerasan lentur (flexible pavement) 4043 m dengan total panjang seluruh ruas jalan kedungputri – teguhan adalah 5175 m.

### 1) Perhitungan Volume Pekerjaan

#### a. Perhitungan Volume Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Sebagai hasil dari pembahasan dilakukan perhitungan perkerasan kaku (Rigid Pavement) dengan total panjang 1032 m yang tersebar di beberapa titik sepanjang ruas jalan Kedungputri – Teguhan dengan total panjang ruas jalan 5175 m, tabel perhitungan volume dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Volume Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)**

| Jenis Pekerjaan                                                       | Volume    | Satuan |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| <b>Divisi 1(Umum)</b>                                                 |           |        |
| Pengukuran, Pematokan                                                 | 1,00      | Ls     |
| Sewa Direksikeet                                                      | 1,00      | Ls     |
| Pembersihan                                                           | 1,00      | Ls     |
| Mobilisasi Alat Berat                                                 | 1,00      | Unit   |
| <b>Divisi 3 (Pek. Tanah)</b>                                          |           |        |
| Galian Pelebaran                                                      | 235,20    | M3     |
| Pek. Berm Tanah Pilihan                                               | 266,63    | M3     |
| <b>Divisi 5 (Pek. Perkerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen)</b> |           |        |
| Lpa (Pelebaran)                                                       | 233,00    | M3     |
| Lpa (Uprate)                                                          | 103,50    | M3     |
| <b>Divisi 7 (Pek. Beton)</b>                                          |           |        |
| Pek. Tulangan                                                         | 61.689,07 | Kg     |
| Pek. Beton K. 350 T : 25 Cm                                           | 1.290,00  | M3     |

(Sumber : Dinas PU Bina Marga Kab. Ngawi)

#### b. Perhitungan Volume Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

Sebagai hasil dari pembahasan dilakukan perhitungan perkerasan lentur (Flexible Pavement) dengan total panjang 4143 m yang tersebar di beberapa ruas sepanjang ruas jalan Kedungputri – Teguhan dengan total panjang ruas jalan 5175 m, tabel perhitungan volume dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4. Hasil Perhitungan Volume Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)**

| Jenis Pekerjaan                                                       | Volume | Satuan |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| <b>Divisi 1(Umum)</b>                                                 |        |        |
| Pengukuran, Pematokan                                                 | 1,00   | Ls     |
| Sewa Direksikeet                                                      | 1,00   | Ls     |
| Pembersihan                                                           | 1,00   | Ls     |
| Mobilisasi Alat Berat                                                 | 1,00   | Unit   |
| <b>Divisi 3 (Pek. Tanah)</b>                                          |        |        |
| Galian Patching                                                       | 7,70   | M3     |
| Pek. Berm Tanah Pilihan                                               | 321,45 | M3     |
| <b>Divisi 5 (Pek. Perkerasan Berbutir Dan Perkerasan Beton Semen)</b> |        |        |
| Lpa (Normalisasi)                                                     | 275,11 | M3     |

| <b>Divisi 6 (Pek. Perkerasan Aspal)</b> |          |                |
|-----------------------------------------|----------|----------------|
| Lapis Perekat Aspal Cair                | 8.997,22 | Liter          |
| Pek. Ac-Base T : 6 Cm                   | 801,60   | M <sup>3</sup> |
| Pek. Ac-Wc T : 4 Cm                     | 1.240,86 | Ton            |

(Sumber : Dinas PU Bina Marga Kab. Ngawi)

**2) Analisa Harga Satuan**

Pada tahap ini analisa yang dilakukan antara lain kebutuhan tenaga kerja, kebutuhan bahan, dan kebutuhan peralatan untuk masing-masing pekerjaan berdasarkan data-data yang di peroleh dari Dinas PU Bina Marga Kabupaten Ngawi (Mulyono & Nugroho, 2017). Analisa harga satuan untuk perkerasan kaku (Rigid Pavement) dan perkerasan lentur (Flexible Pavement), disajikan pada beberapa tabel dibawah ini :

**a. Analisa Harga Satuan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)****Tabel 5. Analisa Harga Satuan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)**

| Jenis Pekerjaan                                                       | Analisa        | Harga Satuan  | Satuan         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|----------------|
| <b>DIVISI 1(UMUM)</b>                                                 |                |               |                |
| Pengukuran, Pematokan                                                 | Dihit          | 1.000.000,00  | Ls             |
| Sewa Direksikeet                                                      | Dihit          | 1.750.000,00  | Ls             |
| Pembersihan                                                           | Dihit          | 1.000.000,00  | Ls             |
| Mobilisasi Alat Berat                                                 | Dihit          | 10.000.000,00 | Unit           |
| <b>DIVISI 3 (PEK. TANAH)</b>                                          |                |               |                |
| Galian Tanah Cadas                                                    | T.11.a         | 107.500,00    | M <sup>3</sup> |
| Urugan Berm/Tanah Tras                                                | T.14.a         | 179.480,61    | M <sup>3</sup> |
| <b>DIVISI 5 (PEK. PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN)</b> |                |               |                |
| Lapis Pondasi Agregat A                                               | Analisa El-511 | 769.390,00    | M <sup>3</sup> |
| <b>DIVISI 7 (PEK. BETON)</b>                                          |                |               |                |
| Pembesian                                                             | B.17           | 16.410,50     | Kg             |
| Beton K -350                                                          | Analisa El-713 | 1.708.218,62  | M <sup>3</sup> |

(Sumber : Dinas PU Bina Marga Kab. Ngawi)

**b. Analisa Harga Satuan Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)****Tabel 6. Analisa Harga Satuan Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)**

| Jenis Pekerjaan                                                       | Analisa           | Harga Satuan  | Satuan         |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|----------------|
| <b>DIVISI 1(UMUM)</b>                                                 |                   |               |                |
| Pengukuran, Pematokan                                                 | Dihit             | 1.000.000,00  | Ls             |
| Sewa Direksikeet                                                      | Dihit             | 1.750.000,00  | Ls             |
| Pembersihan                                                           | Dihit             | 1.000.000,00  | Ls             |
| Mobilisasi Alat Berat                                                 | Dihit             | 10.000.000,00 | Unit           |
| <b>DIVISI 3 (PEK. TANAH)</b>                                          |                   |               |                |
| Galian Tanah Cadas                                                    | T.11.a            | 107.500,00    | M <sup>3</sup> |
| Urugan Berm/Tanah Tras                                                | T.14.a            | 179.480,61    | M <sup>3</sup> |
| <b>DIVISI 5 (PEK. PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN)</b> |                   |               |                |
| Lapis Pondasi Agregat A                                               | Analisa El-511    | 769.390,00    | M <sup>3</sup> |
| <b>DIVISI 6 (PEK. PERKERASAN ASPAL)</b>                               |                   |               |                |
| Lapis Perekat Aspal Cair                                              | Analisa El-612a   | 15.320,00     | Liter          |
| Laston Lapis Pondasi (AC-Base)                                        | Analisa El-637a   | 3.819.850,00  | M <sup>3</sup> |
| Laston Lapis Aus (AC-WC) (Gradasi Halus/Kasar)                        | Analisa El-635(a) | 1.803.010,00  | Ton            |

(Sumber : Dinas PU Bina Marga Kab. Ngawi)

### 3) Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Pada tahap ini penghitungan anggaran biaya yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan biaya dari masing-masing pekerjaan berdasarkan data-data yang di peroleh dari data perhitungan volume dan analisa harga dari perkerasan kaku (rigid pavement) dan perkerasan lentur (flexible pavement), tabel perhitungan RAB disajikan pada beberapa tabel dibawah ini :

#### a. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

**Tabel 7. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)**

| No                       | Jenis Pekerjaan                                                       | Volume    | Satuan | Jumlah Harga            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------|
| <b>A</b>                 | <b>DIVISI 1(UMUM)</b>                                                 |           |        |                         |
| 1                        | Pengukuran, Pematokan                                                 | 1,00      | Ls     | 1.000.000,00            |
| 2                        | Sewa Direksikeet                                                      | 1,00      | Ls     | 1.750.000,00            |
| 3                        | Pembersihan                                                           | 1,00      | Ls     | 1.000.000,00            |
| 4                        | Mobilisasi Alat Berat                                                 | 1,00      | Unit   | 10.000.000,00           |
| <b>B</b>                 | <b>DIVISI 3 (PEK. TANAH)</b>                                          |           |        |                         |
| 1                        | Galian Pelebaran                                                      | 235,20    | M3     | 25.284.000,00           |
| 2                        | Pek. Berm Tanah Pilihan                                               | 266,63    | M3     | 47.854.017,00           |
| <b>C</b>                 | <b>DIVISI 5 (PEK. PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN)</b> |           |        |                         |
| 1                        | LPA (Pelebaran)                                                       | 233,00    | M3     | 179.267.870,00          |
| 2                        | LPA (Uprate)                                                          | 103,50    | M3     | 79.631.865,00           |
| <b>D</b>                 | <b>DIVISI 7 (PEK. BETON)</b>                                          |           |        |                         |
| 1                        | Pek. Tulangan                                                         | 61.689,07 | Kg     | 1.012.348.581,70        |
| 2                        | Pek. Beton K. 350 t : 25 cm                                           | 1.290,00  | M3     | 2.203.602.017,83        |
| <b>Jumlah</b>            |                                                                       |           |        | <b>3.561.738.351,66</b> |
| <b>PPN 10%</b>           |                                                                       |           |        | <b>356.173.835,17</b>   |
| <b>Jumlah Total</b>      |                                                                       |           |        | <b>3.917.912.186,83</b> |
| <b>Jumlah Dibulatkan</b> |                                                                       |           |        | <b>3.917.912.000,00</b> |

(Sumber : Dinas PU Bina Marga Kab. Ngawi)

#### b. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

**Tabel 8. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)**

| No       | Jenis Pekerjaan                                                       | Volume   | Satuan | Jumlah Harga     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>A</b> | <b>DIVISI 1(UMUM)</b>                                                 |          |        |                  |
| 1        | Pengukuran, Pematokan                                                 | 1,00     | Ls     | 1.000.000,00     |
| 2        | Sewa Direksikeet                                                      | 1,00     | Ls     | 1.750.000,00     |
| 3        | Pembersihan                                                           | 1,00     | Ls     | 1.000.000,00     |
| 4        | Mobilisasi Alat Berat                                                 | 1,00     | Unit   | 10.000.000,00    |
| <b>B</b> | <b>DIVISI 3 (PEK. TANAH)</b>                                          |          |        |                  |
| 1        | Galian Patching                                                       | 7,70     | M3     | 827.750,00       |
| 2        | Pek. Berm Tanah Pilihan                                               | 321,45   | M3     | 57.694.041,00    |
| <b>C</b> | <b>DIVISI 5 (PEK. PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN)</b> |          |        |                  |
| 1        | LPA (Normalisasi)                                                     | 275,11   | M3     | 211.672.653,33   |
| <b>D</b> | <b>DIVISI 7 (PEK. BETON)</b>                                          |          |        |                  |
| 1        | Lapis Perekat Aspal Cair                                              | 8.997,22 | Liter  | 137.837.410,40   |
| 2        | Laston Lapis Pondasi (AC-Base)                                        | 801,60   | M3     | 3.061.991.760,00 |

|                                                |          |     |                         |
|------------------------------------------------|----------|-----|-------------------------|
| Laston Lapis Aus (AC-WC) (Gradasi Halus/Kasar) | 1.240,86 | Ton | 2.237.293.806,66        |
| <b>Jumlah</b>                                  |          |     | <b>5.707.317.421,86</b> |
| <b>PPN 10%</b>                                 |          |     | <b>570.731.742,19</b>   |
| <b>Jumlah Total</b>                            |          |     | <b>6.278.049.164,05</b> |
| <b>Jumlah Dibulatkan</b>                       |          |     | <b>6.278.049.000,00</b> |

(Sumber : Dinas PU Bina Marga Kab. Ngawi)

#### 4) Analisis Perbandingan Biaya dan Umur Konstruksi Jalan

Dari hasil analisis biaya masing – masing konstruksi di atas untuk perkerasan kaku (rigid pavement) sebesar Rp. 3.917.912.000,00 dengan lebar konstruksi 5 m, panjang 1032 m dengan umur konstruksi diperkirakan 20 tahun dan untuk perkerasan lentur (flexible pavement) sebesar Rp. 6.278.049.000,00 dengan lebar konstruksi 4 m, panjang 4143 m dengan umur konstruksi diperkirakan 5 tahun maka dapat di hitung perbandingan biayanya per (m<sup>2</sup>) dan biaya per tahun / Km. Yang dapat terlihat pada perhitungan berikut :

##### a. Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Diketahui :

Total Biaya = Rp. 3.917.912.000,00

Lebar Jalan = 5 m

Panjang Jalan = 1032 m

Perhitungan =

✓ Biaya Per m<sup>2</sup>

$$= \frac{\text{Total Biaya Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)}}{(\text{Lebar Jalan Rigid} \times \text{Panjang Jalan Rigid})}$$

$$= \frac{3.917.912.000,00}{(5 \times 1032)}$$

$$= 759.285,27 / \text{m}^2$$

✓ Biaya Pertahun / Km

Jika di asumsikan biaya untuk pembangunan jalan 1000 m dengan lebar jalan 5 maka;

Diketahui :

Panjang Jalan = 1000 m

Lebar Jalan = 5 m

Biaya Per m<sup>2</sup> = 759.285,27 / m<sup>2</sup>

Umur Konstruksi = < 20 Tahun

Perhitungan =

Biaya / Tahun / Km

$$= \frac{(\text{Biaya Per m}^2 \times \text{Lebar Jalan} \times \text{Panjang Jalan})}{\text{Umur Konstruksi}}$$

$$= \frac{(759.285,27 \times 5 \times 1000)}{20}$$

$$= 189.821.317,50 / \text{Tahun} / \text{Km}$$

##### b. Perkerasan Lentur

Diketahui :

Total Biaya = Rp. 6.278.049.000,00

Lebar Jalan = 4 m

Panjang Jalan = 4143 m

Perhitungan =



✓ Biaya Per m<sup>2</sup>

$$= \frac{\text{Total Biaya Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)}}{(\text{Lebar Jalan Aspal} \times \text{Panjang Jalan Aspal})}$$

$$= \frac{6.278.049.000,00}{(4 \times 4143)}$$

$$= 378.834,72 / \text{m}^2$$

✓ Biaya Pertahun / Km

Jika di asumsikan biaya untuk pembangunan jalan 1000 m dengan lebar jalan 5 maka :

Diketahui :

Panjang Jalan = 1000 m

Lebar Jalan = 5 m

Biaya Per m<sup>2</sup> = 378.834,72 / m<sup>2</sup>

Umur Konstruksi = > 5 Tahun

Perhitungan =

Biaya / Tahun / Km

$$= \frac{(\text{Biaya Per m}^2 \times \text{Lebar Jalan} \times \text{Panjang Jalan})}{\text{Umur Konstruksi}}$$

$$= \frac{(378.834,72 \times 5 \times 1000)}{5}$$

$$= 378.834.720,00 / \text{Tahun} / \text{Km}$$

## 5) Selisih Biaya Per Tahun

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dibuat selisih biaya per tahun konstruksi jalan antara perkerasan kaku (rigid pavement) dengan perkerasan lentur (flexible pavement) adalah sebagai berikut :

Diketahui :

Biaya/Tahun/Km Perkerasan Kaku = 189.821.317,50

Biaya/Tahun/Km Perkerasan Lentur = 378.834.720,00

Perhitungan =

Selisih Biaya

$$= \text{Biaya/Tahun/Lentur Perkerasan Lentur} - \text{Biaya Perkerasan Kaku}$$

$$= 378.834.720,00 - 189.821.317,50$$

$$= 189.013.402,50$$

## 6) Selisih Prosentase

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dibuat prosentase biaya per tahun konstruksi jalan antara perkerasan kaku (rigid pavement) dengan perkerasan lentur (flexible pavement) adalah sebagai berikut :

Biaya/Tahun/Km Perkerasan Kaku = 189.821.317,50

Biaya/Tahun/Km Perkerasan Lentur = 378.834.720,00

Perhitungan =

Selisih Prosentase

$$= \frac{\text{Selisih Biaya}}{\text{T. Biaya Perkerasan Kaku} + \text{T. Biaya Perkerasan Lentur}} \times 100\%$$

$$= \frac{189.013.402,50}{189.821.317,50 + 378.834.720,00} \times 100\%$$

$$= 33,23 \% / \text{Tahun} / \text{Km}$$

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut : Jenis perkerasan kaku (rigid pavement) lebih bisa mencapai live style (umur ekonomis) karena dari segi biaya per tahun yang harus di keluarkan jauh lebih hemat dibandingkan dengan perkerasan lentur (flexible pavement). Dengan memperhatikan biaya konstruksi jalan antara perkerasan kaku (rigid pavement) dengan perkerasan lentur (flexible pavement) maka penggunaan konstruksi jalan perkerasan kaku (rigid pavement) dapat menghemat biaya sebesar 33,23 % atau senilai dengan Rp. 189.013.402,50. Penggunaan konstruksi jalan dengan perkerasan kaku (rigid pavement) dapat menjadi alternatif pilihan yang bagus untuk perkerasan yang hemat dalam pembiayaan per tahunnya.

## BIBLIOGRAFI

- Afan, Moh. (2020). *Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Rigid Pavement Dan Flexible Pavement (Studi Kasus: Jalan Lintas Lamongan-Gedeg)*. Untag 1945 Surabaya.
- Anas, Mochamad Anwar. (2021). Analisis Peningkatan Jalan Pada Ruas Jalan Maliran–Sumber. *Journal Of Science Nusantara*, 1(1), 8–12.
- Anjarwati, Sulfah. (2014). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Dukuhwaluh Purwokerto. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 15(1), 14–20.
- Bokko, Jacob. (2017). Analisis Perbandingan Efisiensi Biaya Dan Metode Pelaksanaan Konstruksi Jalan Aspal Beton Dengan Rigid Beton. *Journal Dynamic Saint*, 3(1), 548–564.
- Dachladachlan, A. Tatang. (2009). (2009). Kajian Lapangan Perkerasan Jalan Beton Pracetak Di Indonesia. *Jurnal Jalan Dan Jembatan*, 26(3).
- Hidayat, Adi Rahman, Ir H Muhammad Nursahid, MMT, & Senja Rum Harnaeni, STMT. (2015). *Evaluasi Perbandingan Biaya Dan Metode Pelaksanaan Konstruksi Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Perkerasan Kaku Dengan Perkerasan Lentur Studi Kasus: Overlay Jalan Bade Batangan Tahap III Kecamatan Klego Kabupaten Boyolali*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lestari, Berta Desi. (2019). Perencanaan Jalan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Jalan Poros Kapas–Sampang Sta 0+ 000–Sta 1+ 000 Kec. Sukosewu Kab. Bojonegoro. *De’Teksi-Jurnal Teknik Sipil Unigoro*, 4(2), 48–58.
- Mulyono, Bagyo, & Nugroho, Paulus Setyo. (2017). Estimasi Biaya Konseptual Pada Jembatan Beton Bertulang Dengan Metode Indek Biaya. *J. Ilm. Din. Rekayasa*, 13(2), 105–111.
- Muna, Khofifah Sakinatul. (2022). *Tinjauan Undang-Undang Nomoar 41 Tahun 2004 Terhadap Tanah Wakaf Terdampak Jalan Tol (Studi Kasus Di Desa Baderan Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi)*. IAIN Ponorogo.
- Rachmayati, Dina. (N.D.). *Kajian Perbandingan Biaya Siklus Hidup Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur (Life Cycle Cost Comparison Study For Rigid And Flexible Pavement)*.
- Sirait, Emyana Ruth Eritha. (2016). Implementasi Teknologi Big Data Di Lembaga Pemerintahan Indonesia. *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 6(2), 113–136.
- Sukirman, Silvia. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*.
- Trilaksono, Henry Wahyu. (2011). *Dampak Sosial Ekonomi Pembangunan Jalan Tol Solo–Ngawi Terhadap Masyarakat Desa Denggungan Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali*.
- Waluyo, Rudi, Nuswantoro, Waluyo, & Lendra, Lendra. (2008). Studi Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 9(1), 1–10.
- Zain, Daka Rizki. (2019). *Perbandingan Biaya Pelaksanaan Konstruksi Pada Pekerjaan*

Elip Woro Sukarno

Studi Kasus Perbandingan Efisiensi Biaya antara Pekerjaan Jalan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) dengan Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) di Kabupaten Ngawi

*Jalan Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku (Studi Kasus: Jalan Jalur Lintas Selatan Desa Arjosari Kabupaten Pacitan).*