

## Analisis Perencanaan Biaya Konstruksi Jalan Rigid Pevement Ruas Jalan Poros Singki' Alang-Alang Kab.Toraja Utara

**Marthen Pago, Burhanuddin Badrun, Ahmad Yauri Yunus**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

E-mail : marthenpago@gmail.com

---

### Artikel info

**Artikel history:**

Diterima: 20-02-2023

Direvisi: 16-08-2023

Disetujui: 30-09-2023

**Abstract.** *The purpose of this study is to know the costs needed for rigid pavement construction, and to find out the capacity of the road How much Singki – Alang-alang road capacity according to The Bina Marga Rigid Pavement Planning 2017. Calculation of construction costs based on data from the Bina Marga Office of South Sulawesi Province in the form of work volume, unit price analysis and plan drawings. From hasil cost analysis shows that rigid pavement construction costs Rp 7,295,591,000.-.*

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini adalah mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk konstruksi rigid pavement, dan untuk mengetahui kapasitas jalan Seberapa besar kapasitas jalan Singki – Alang-alang menurut Perencanaan Perkerasan Kaku Bina Marga 2017. Perhitungan biaya konstruksi berdasarkan data dari Dinas Bina Marga Provinsi Sulawesi Selatan berupa volume pekerjaan, analisa harga satuan dan gambar rencana. Dari hasil analisis biaya menunjukkan bahwa konstruksi rigid pavement membutuhkan biaya sebesar Rp 7.295.591.000.-.

**Keywords:**

*Construction Costs; Job Volume; Rigid Pavement*

**Corresponden author:**

Email: marthenpago@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

## 1. PENDAHULUAN

Luas wilayah Toraja utara seluruhnya berjumlah kurang lebih 1.151,47 km<sup>2</sup> daratan dan termasuk 21 Kecamatan dan memiliki 40 kelurahan. Diantara kecamatan tersebut, ada tujuh kecamatan yang berbatasan dengan pantai yaitu kecamatan Tallunglipu, Awan rante karua, Balusu, Bangkelekila, Baruppu, Buntao, Buntu pepasan, Dende Piongan Napo, Kapal pitu, Kesu, Nanggala, Rante Bua, Rante Pao, Rinding Allo, Sadan, Sanggalangi, Sesean, Sesean suloara, Sopai, Tikala dan Tondon. Biaya pemeliharaan yang tinggi pada perkerasan lentur namun umur pelayanan yang pendek serta pemeliharaan yang sering terjadi pada masa pelayanan membuat biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan lentur lebih besar. Sedangkan pada perkerasan kaku, umur pelayanan yang tinggi tapi biaya pemeliharaan yang relatif rendah membuat biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan kaku relatif lebih rendah. Pada umumnya perkerasan dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu Perkerasan kaku (rigid pavement) dan Perkerasan komposit (kombinasi dari dua perkerasan) (Hardiyatmo (2007).

Dalam pembangunan prasarana, salah satu program yang direalisasikan adalah peningkatkan kualitas jalan kab toraja utara. Khususnya pada ruas jalan Poros Singki Alang – Alang pada KM 0+000 sampai dengan KM 1+000 dan termasuk jalan kolektor yang berfungsi sebagai jalan alternatif yang menghubungkan kabupaten Tana Toraja dan kabupaten Toraja Utara dengan intensitas pengguna jalan yang rata-rata menggunakan kendaraan berat dan mempunyai volume kendaraan yang sedang.

Permasalahan yang terjadi adalah sering rusaknya perkerasan jalan sebelum usia rencana dan cuaca. Lokasi didaerah yang akan dibangun perkerasan kaku memiliki struktur tanah yang berbeda bila dibandingkan struktur tanah disekitarnya. Tanah ini bersifat lembek dan kondisi tanahnya tidak stabil karena dipengaruhi cuaca, dan temperature yang berubah-ubah sehingga mengakibatkan penggerusan permukaan perkerasan, sehingga peneliti ingin melakukan penelitian dengan analisis perencanaan perkerasan kaku (rigid pavement). Kondisi ini diperparah dengan bertambahnya volume lalu lintasnya, karena lokasi tempat jalan ini akan dibangun adalah jalan lintas kabupaten yang aktivitas cukup tinggi sehingga kondisi konstruksi ini terjadi kerusakan sebelum umur rencananya habis. Kerusakan yang terjadi ini membuat biaya pemeliharaan yang harus dikeluarkan semakin tinggi. Sehingga harus ada alternatif untuk digunakan pada lokasi ini yang sesuai dengan kondisi jalan dan lingkungannya. Alternatif yang dipilih adalah perkerasan kaku. Perkerasan kaku diambil berdasarkan kondisi lingkungan sekitarnya dan umur rencana yang relatif panjang.

Pemerintah setempat sudah sering memperbaiki jalan tersebut, namun dalam rentan waktu yang relatif singkat jalan tersebut akan rusak lagi. Oleh karena itu pada penulisan Tugas Akhir ini, akan dilakukan suatu studi terhadap analisis perencanaan biaya perkerasan kaku (rigid pavement). Kemudian hasil menganalisis perencanaan biaya konstruksi jalan perkerasan kaku . Untuk itu diperlukan perencanaan perkerasan yang tepat

agar dapat mengakomodir kendaraan yang melintas dikarenakan perkerasan sebelumnya tidak mampu menahan beban sehingga diperlukan perencanaan jalan agar dapat mengurangi kemacetan lalu lintas dan kerusakan jalan tersebut, dengan harapan dapat meningkatkan kapasitas jalan di daerah tersebut sehingga pertumbuhan di daerah tersebut menjadi lebih baik serta pelayanan masyarakat dapat ditingkatkan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk konstruksi rigid pavement, dan untuk mengetahui kapasitas jalan. Seberapa besar kapasitas jalan Singki – Alang-alang menurut Perencanaan Perkerasan Kaku Bina Marga 2017.

## 2. METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan data ini dilakukan pada ruas jalan Singki – Alang alang KM 0+000 – KM 5+000. Penelitian ini dilakukan berdasarkan survey langsung ke lokasi penelitian. Ada dua jenis sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Data primer  
Data primer merupakan peninjauan langsung terhadap kondisi yang ada di lapangan yaitu dengan cara survei kondisi jalan yang bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis dan dimensi dari kerusakan jalan. Meliputi data jalan ruas singki – alang alang
- b. Data sekunder  
Dinas Perencanaan dan Pengawasan Jalan Provinsi untuk mendapatkan LHR jalan, dan data meliputi data harga upah, AHSP, dan Bahan, data cuaca.

Data primer dan sekunder yang telah diperoleh kemudian disusun dan dibuat menjadi data yang siap dipakai untuk dianalisa kemudian pemilihan konstruksi jalan yang layak.

Data primer dan sekunder yang telah diperoleh kemudian disusun dan dibuat menjadi data yang siap dipakai untuk dianalisa kemudian pemilihan konstruksi jalan yang layak

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi eksisting ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara di lapangan mewakili dengan baik permasalahan yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Ruas jalan ini dilewati oleh banyak kendaraan berat, dengan kondisi jalan yang hanya memiliki lebar 7 meter, dua lajur dan dua arah, dengan kondisi lahan yang beragam pada sekitar ruas jalan tersebut. Kondisi lahan yang berada di sekitar ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara kawasan persawahan. Dengan aktifitas penduduk pada kawasan ruas jalan tersebut. Data lalu lintas harian ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara diperoleh dari Dinas Bina Marga Provinsi Sulawesi Selatan.

### ***Perencanaan Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003***

Data California Bearing Ratio dapat diketahui dari as built drawing ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara batas Kabupaten Tana toraja (Kabupaten ), bahwa tanah dasar pada ruas jalan tersebut merupakan tanah ekspansif. Tanah ekspansif adalah tanah dengan potensi mengembang (swelling) lebih dari 5% (diukur dengan pengujian CBR rendaman SNI No. 03-1774-1989 pada kadar air optimum dan kepadatan kering 100%) (Manual Perkerasan Jalan 2017). Data Ruas Jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara

- Lebar Pelat = 3,5 m (*as built drawing*)
- Panjang Pelat = 6,0 m (*as built drawing*)
- Umur Rencana = 20 tahun (umur layan minimum)
- CBR = 2%
- Koefisien Distribusi (C) = 0,5
- Kuat Lentur Beton (fs) = 45 kg/cm<sup>2</sup> (*as built drawing*)
- fr = 4,4145 MPa
- Kuat Tekan Beton (fc') = 50,6967 MPa (konversi SNI) = 622,6336 kg/cm<sup>2</sup>
- Kuat Tarik Lentur Beton (fcf) Kuat tarik lentur beton dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:
  - fcf = K (fc')<sup>0,50</sup>
  - fcf = 0,75 x (50,6967)<sup>0,50</sup> = 5,3401 MPa
- Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) = 4,80%
- Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R) = 32,3756
- Faktor Keamanan Beban = 1,1

**Tabel 1.** Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana

Lebar Perkerasan (Lp)	Jumlah Lajur (n)	Koefisien Distribusi	
		1 Arah	2 Arah
$L_p < 5,50$ m	1 Lajur	1,0	1,0
$5,50 \text{ m} \leq L_p < 8,25$ m	2 Lajur	0,70	0,50
$8,25 \text{ m} \leq L_p < 11,25$ m	3 Lajur	0,50	0,475
$11,23 \text{ m} \leq L_p < 15,00$ m	4 Lajur		0,45
$15,00 \text{ m} \leq L_p < 18,75$ m	5 Lajur		0,425
$18,75 \text{ m} \leq L_p < 22,00$ m	6 Lajur		0,40

Sumber: Pd T-14-2003

**Tabel 2** Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)

	Sulawesi	Sumatera	Kalimantan	Rata-Rata Indonesia
Arteri dan Perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor Rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan Desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Manual Perkerasan Jalan 2017

**Tabel 3** Faktor Keamanan Beban (FKB)

No	Penggunaan	Nilai FKB
1	Jalan Bebas Hambatan Utama ( <i>major freeway</i> ) dan Jalan Berlajur Banyak	1,2
2	Jalan Bebas Hambatan ( <i>freeway</i> ) dan Jalan Arteri	1,1
3	Jalan dengan Volume Kendaraan Niaga Rendah	1,0

Sumber: Pd T-14-2003

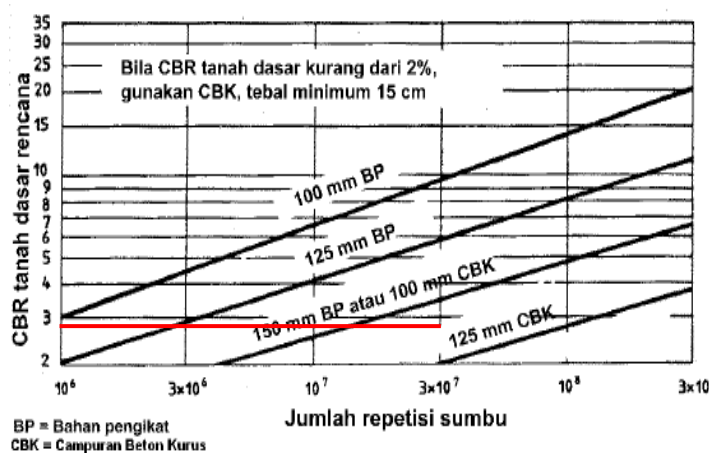
**Perhitungan Tebal Pelat**

Penentuan beban lalu-lintas rencana untuk perkerasan beton semen, dinyatakan dalam jumlah sumbu kendaraan niaga sesuai dengan konfigurasi sumbu pada lajur rencana selama umur rencana. Jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) selama umur rencana 20 tahun sebesar 30842599,32

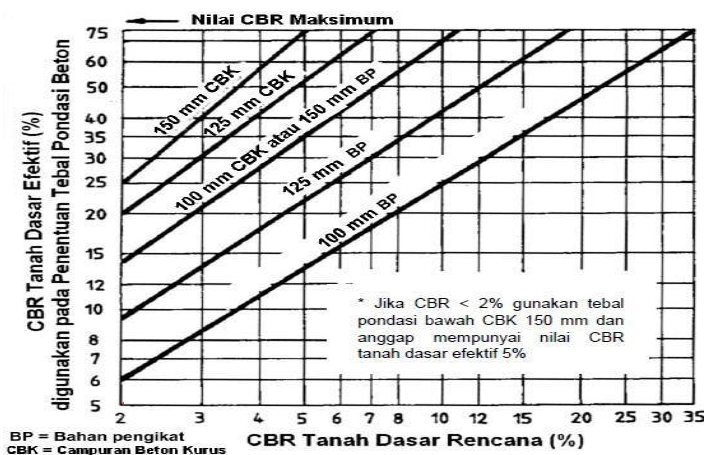
Repetisi beban sumbu dihitung dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya kelebihan beban pada ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara. Kelebihan beban diperkirakan sebesar 10% dari beban rencana. Jumlah sumbu untuk satu jenis sumbu didapat dengan menjumlahkan jumlah sumbu masing – masing kendaraan pada satu jenis sumbu’ sebesar 5220 buah dengan jumlah total sumbu akhir sebanyak 10440 buah

Proporsi beban didapat dengan membagi jumlah sumbu masing- masing jenis kendaraan dengan jumlah sumbu pada satu jenis sumbu sebesar 0,0713. Proporsi sumbu didapat dengan membagi jumlah satu jenis sumbu dengan jumlah sumbu total sebesar 0,5. Repetisi yang terjadi didapat dengan mengalikan proporsi beban, proporsi sumbu, dan lalu lintas rencana.

Setelah mendapat repetisi beban yang terjadi, nilai CBR tanah dasar efektif dan tebal lapis pondasi bawah untuk ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara batas Kabupaten Tana toraja dapat dicari



**Gambar 2.** Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Beton



**Gambar 3.** Menentukan CBR Tanah Dasar Efektif, Pd T-14-2003

Didapat tebal pondasi bawah dan tanah dasar efektif untuk ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara batas Kabupaten Tana toraja:

- CBR tanah dasar efektif = 20%
- Tebal pondasi bawah = 125 mm campuran beton kurus

Untuk mutu beton, direncanakan menggunakan mutu beton K-125 sesuai dengan *as built drawing* yang tersedia, maka dilakukan pengecekan sebesar 10,1779 Mpa.

Pd T-14-2003 menyatakan, untuk lapis pondasi bawah campuran beton kurus harus memiliki kuat tekan beton karakteristik pada umur 28 hari minimum 5 MPa (50 kg/cm<sup>2</sup>) tanpa menggunakan abu terbang, atau 7 MPa (70 kg/cm<sup>2</sup>) bila menggunakan abu terbang, dengan tebal minimum 10 cm. Maka mutu beton K-125 untuk perencanaan tebal perkerasan kaku ruas jalan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa badan Perencanaan Pembangunan Daerah Tana toraja khususnya menyatakan, berbagai jenis konstruksi jalan telah diterapkan yang memiliki kapasitas jalan seperti volume kendaraan, arus lalu lintas sedang yg telah diuji coba stabilisasi tanah dan semen, konstruksi telford, beton cyclop tanpa tulangan, geomembran dan konstruksi beton bertulang. Dari kajian empiris maupun matematis, yang paling optimal untuk diterapkan pada ruas jalan di Kabupaten Toraja utara adalah konstruksi beton bertulang. Dengan ini, pemilihan jenis perkerasan kaku yang efektif dan efisien digunakan pada ruas jalan Singki – Alang alang – Kab Toraja Utara, adalah perkerasan beton bersambung dengan tulangan hasil perencanaan menggunakan metode Bina marga 2003 dan AASHTO 1993, dengan ukuran panjang pelat sebesar 6 m, lebar pelat sebesar 3,5 m, dan tebal pelat sebesar 28,85 cm. Biaya konstruksi perkerasan rigid pavement dengan panjang jalan 1000m lebar 6m ketebalan plat 28.85 membutuhkan biaya perencanaan konstruksi pada ruas jalan poros singki alang-alang sebesar Rp 7.295.591.000.-, untuk memenuhi umur rencana 20 tahun

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Dinariana, Dwi. 2013. Analysis Feasibility Asphalt Pavement and Concrete Pavement with Analytical Hierarchy Process (AHP) Method,
- Hidayah, Suryatin. 2010. Studi Kelayakan Peningkatan Jalan Konstruksi Flexible Pavement Menjadi Konstruksi Rigid Pavement Pada Jalan Mangkuraja Tenggara Kutai Kartanegara. Skripsi Fakultas Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Oktaria. 2013. Pengertian jalan dan komponen jalan,
- Sukirman, Silvia. 1999. Perkerasan Jalan Lentur.
- Sukirman, Silvia. 2010. Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur.
- Waluyo, Rudi. 2008. Studi Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur. Program Doktor Teknik Sipil, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro Semarang.
- Apriyanto, Agus. 2008. Perbandingan Kelayakan Jalan Beton Dan Aspal Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Program Doktor Teknik Sipil, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro Semarang.
- Risman. 2017. Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur Pada Jalan Kawasan Industri Di Bandung. Jurnal Konstruksi PT. Bukaka Teknik Utama.