

JURNAL TEKNIK SIPIL
MACCA

Analisa Perbandingan Biaya Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur pada Proyek Jalan Middle Ring Road Kota Makassar

Abd. Kadir Salim¹, Muhammad Akhyar Darmawan², Harun Wibowo³

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, Sulawesi Selatan
Email: kadirsalim@ymail.com; darmawan.akhyar@gmail.com, harunwibowo13@gmail.com

ABSTRAK

Perkerasan jalan adalah bagian dari jalur lalu lintas, yang bila kita perhatikan secara struktural pada penampang melintang jalan, merupakan penampang struktur dalam kedudukan yang paling sentral dalam suatu badan jalan. Pada umumnya dikenal dua jenis perkerasan jalan raya yang sering digunakan, pertama perkerasan kaku (rigid pavement) yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikatnya, dan yang kedua perkerasan lentur (flexible pavement) yaitu Perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui biaya perkeras kaku dan perkerasan lentur sehingga dapat diketahui perbandingan biaya antara perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Kesimpulan dari tugas akhir ini adalah, jumlah anggaran biaya yang diperlukan pada Proyek jalan Middle Ring Road makassar menggunakan perkerasan Kaku adalah Rp. 20.350.788.104,00 dan perkerasan lentur adalah Rp. 23.508.776.775,00. Dari segi biaya, pembangunan pada perkerasan proyek jalan Middle Ring Road dengan menggunakan perkerasan kaku sudah efisien, karena jika dibangun dengan perkerasan lentur dapat menambah biaya sebesar Rp 3.157.988.671 atau lebih besar 13,43% dari total biaya pada perkerasan kaku.

Kata Kunci: Perbandingan biaya, perkerasan kaku, perkerasan lentur

ABSTRACT

Road pavement is part of the traffic lane, which if we look structurally at the cross section of the road, is a cross section of the structure in the most central position in a road body. In general, two types of highway pavement are commonly used, the first is rigid pavement, which is a pavement that uses cement as its binding material, and the second is flexible pavement, namely Pavement that uses asphalt as the binding material. This final project aims to determine the cost of rigid hardness and flexible pavement so that it can be seen the cost ratio between rigid pavement and flexible pavement. The conclusion of this final project is that the amount of the budget needed for the Middle Ring Road Makassar road project using Rigid pavement is Rp. 20,350,788,104.00 and flexible pavement is Rp. 23,508,776,775.00. In terms of cost, the construction of the Middle Ring Road pavement project using rigid pavement is already efficient, because if it is constructed with flexible pavements it can add costs of Rp. 3,157,988,671 or greater 13.43% of the total cost of rigid pavement.

Keywords: Cost comparison, rigid pavement, flexible pavement

1. Pendahuluan

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang sangat pesat, berdampak pula pada perkembangan dunia konstruksi yang beragam jenisnya. Keduanya berjalan beriringan sesuai dengan pemikiran manusia yang menggunakannya. Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting pada pengembangan kehidupan dalam memajukan kesejahteraan masyarakat. Jalan dikembangkan melalui cara pendekatan suatu wilayah agar tercapai keseimbangan pemerataan pembangunan antar daerah sehingga mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

Dalam perkembangan suatu wilayah, transportasi memegang peran sangat penting guna mendukung kemajuan suatu daerah yang akan melibatkan segala aspek, antara lain: ekonomi, politik, sosial budaya, dan perkembangan teknologi. Hal ini hanya dapat terwujud apabila kelancaran transportasi antar wilayah menuju wilayah lainnya berlangsung dengan aman, cepat dan tepat. Sehingga dibutuhkan infrastruktur jalan yang selalu dalam kondisi mantap dan prima.

Dengan meningkatnya perekonomian masyarakat berdampak pula terhadap kebutuhan pemakaian transportasi jalan raya. Dalam hal ini pemerintah mengupayakan agar infrastruktur seperti jalan terus dibangun, guna memenuhi kebutuhan masyarakat akan kelancaran lalu lintas orang, barang dan jasa.

Sejalan dengan pertumbuhan Industri di Indonesia yang sangat pesat akhir akhir ini, maka akan sangat berpengaruh pada bertambahnya frekwensi dan beban kendaraan. Dengan meningkatnya frekwensi jumlah kendaraan pada suatu jalan tertentu, terutama pada Jalan Raya Perintis Kota Makassar dimana selalu dilewati oleh kendaraan berat, maka pada jalan tersebut dibangun Proyek Jalan Middle Ring Road (MRR) Kota

Makassar sangat dituntut adanya struktur perkerasan jalan yang mampu untuk menerima beban berat dan dapat bertahan cukup lama sesuai dengan usia rencana.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan suatu proyek tidak rampung tepat waktu adalah faktor pembiayaan atau finansial. Kemudian ada teori yang menyatakan, struktur jalan yang menggunakan perkerasan kaku memerlukan biaya yang sangat besar dibandingkan jalan dengan struktur perkerasan lentur.

Tugas Akhir ini akan membahas perbandingan biaya antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur pada proyek Jalan Middle Ring Road kota Makassar, sehingga didapat jenis perkerasan jalan apakah yang dapat menghemat biaya dari total anggaran.

Rumusan Masalah

Berdasarkan judul, latar belakang dan wilayah studi yang dikemukakan, maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

- 1) Jenis perkerasan jalan apakah yang lebih rendah jika ditinjau dari aspek biaya.
- 2) Berapa perbandingan biaya antara perkerasan kaku dan perkerasan lentur.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuat beberapa maksud dan tujuan penelitian, sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui biaya perkeras kaku dan perkerasan lentur.
- 2) Untuk mengetahui perbandingan biaya antara perkerasan kaku dengan perkerasan lentur.

Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu meluas dan mengakibatkan penelitian yang tidak terpusat, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Penerapan metode pada analisis perbandingan biaya perkerasan lentur dan perkerasan kaku dilakukan pada titik perkerasan jalan

(non jembatan) Middle Ring Road Kota Makassar

- 2) Ketebalan lapis perkerasan jalan sesuai perencanaan pada proyek jalan Middle Ring Road.

2. Metode Penelitian

1.1 Lokasi Penelitian

MRR Makassar merupakan jalan yang berstatus nasional dengan rancangan fisik jalan sepanjang 1200 m dengan pembangunan jembatan yang menghubungkan Jl Perintis Kemerdekaan - Sungai Tallo - Jl Dr Leimena (Antang). Proyek pembangunan MRR Makasar ini menggunakan dana APBN tahun 2015 hingga 2018 dengan pelaksanaan pengerjaan 900 hari. Semua pengerjaan fisik proyek *Middle Ring Road* ini ditangani oleh BBPJJN (Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional) sedangkan pembebasan lahannya ditangani oleh Pemerintah Kota Makassar.

Penelitian ini dilaksanakan di kota Makassar, provinsi Sulawesi Selatan pada Proyek Pembangunan Jalan Middle Ring Road di Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar.

1.2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara pengambilan data sekunder, yaitu metode yang cara pengumpulan, pencatatan, dan penentuan spesifikasinya bukan dilakukan oleh pemakai melainkan oleh pihak kedua atau pihak lain. Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan. Studi pustaka.

Sebelum proses pencarian data sekunder dilakukan, kita perlu melakukan identifikasi kebutuhan terlebih dahulu. identifikasi dapat dilakukan dengan cara

membuat pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah kita memerlukan data sekunder dalam menyelesaikan masalah yang akan diteliti? dalam penyusunan hasil penelitian.
2. Data sekunder seperti apa yang kita butuhkan?. Identifikasi data sekunder yang kita butuhkan akan membantu mempercepat dalam pencarian dan penghematan waktu serta biaya.

2.3. Sumber Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan melalui pengamatan yang diambil dari instansi terkait (data sekunder). Adapun data-data yang dikumpulkan meliputi:

- a) Data lapangan yang ada di daerah tersebut
- b) Data layout jalan
- c) Data rencana anggaran biaya proyek
- d) Data harga *Basic Price*
- e) Data perhitungan lainnya

2.4 Pengolahan dan Analisa Data

Analisis harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi. Analisis harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan. Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian di kumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu

daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

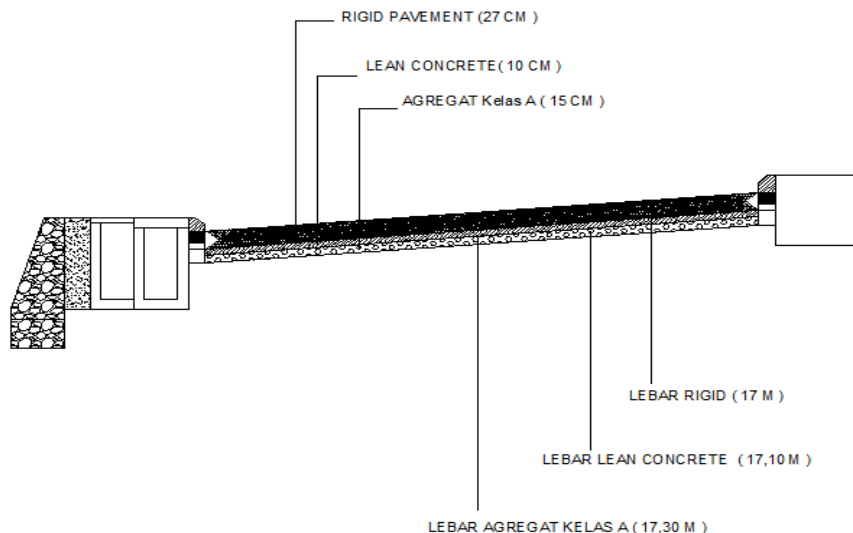
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan kaku, perkerasan lentur dan untuk mengetahui perbandingan biaya antara konstruksi perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Perencanaan tebal perkerasan menggunakan analisis komponen dari Metode Bina Marga NAASRA (National Association of Australian

State Road Authorities) AASHTO Guide for Design of pavement structure 1993, daftar harga satuan, analisa harga satuan, analisa alat berat dan gambar pekerjaan.

Dari hasil analisis biaya menunjukkan bahwa perkerasan kaku membutuhkan biaya sebesar Rp.20.350.788.104,3 dan perkerasan lentur membutuhkan biaya sebesar Rp. 26.294.490.400 dengan persentase penghematan biaya sebesar 22,61% terhadap biaya perkerasan kaku.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Biaya Perkerasan Kaku



Gambar 1 Tipikal potongan melintang perkerasan kaku

a) Lebar Jalan

Pembangunan jalan pada proyek Middle Ring Road merupakan pekerjaan jalan lingkaran sebagai akses masuk ke jalan Dr. Laimena dari arah jalan Perintis Kemerdekaan.

- Rigid = 17,00 m
- Lean Concrete = 17,10 m
- LPA Kelas A = 17,30 m

b) Panjang Jalan

Pembangunan jalan pada proyek Middle Ring Road dikerjakan pada sta.0+000.00 s/d sta0+025.00 dan kemudian dilanjutkan sampai akhir sta.+1.085.00

c) Volume Pekerjaan

Dalam menghitung volume pekerjaan, terlebih dahulu harus diketahui panjang, lebar dan tebal dari masing-masing perkerasan. Diketahui data sebagai berikut :

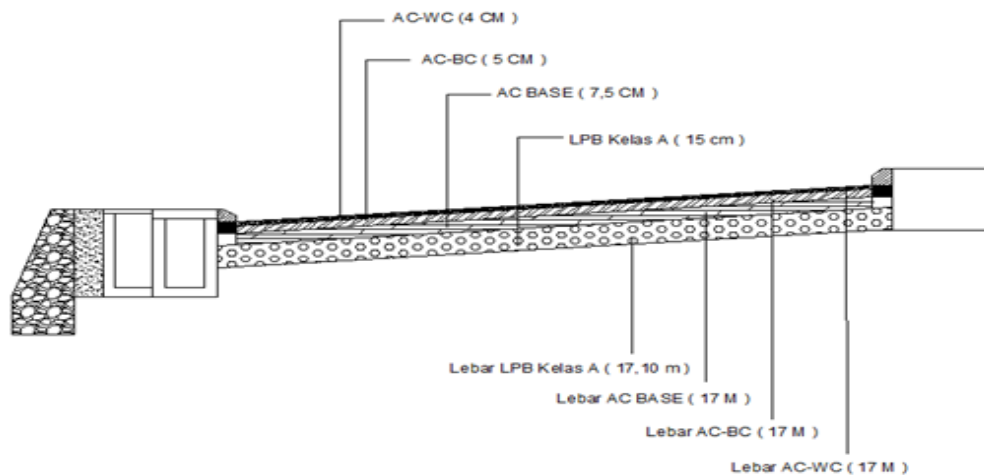
- Lapis Pondasi Agregat Kelas A =
Rp265.839,98/m³
Panjang = 1.085 m
Lebar = 17,3 m
Tinggi = 0,15 m
Volume = 2.815,575 m³ x 2 (Jalur)
= 5.631,15 m³
Harga = Rp 265.839,98/m³
= 5.631,15m³ x 265.839,98/m³
= Rp 1.496.984.803,4

- Lapis Pondasi Beton Kurus (Lean Concrete)
- Beton K125 = Rp 826.131,67/ m³
 Panjang = 1.085m
 Lebar = 17,10m
 Tinggi = 0,10m
 = 1.855,35m³ x 2 (Jalur)
 = 3.710,7m³ x Rp 826.131,67
 = Rp 3.065.526.787,9
- Perkerasan Beton Semen (Rigid)
- Beton K350 = Rp 1.585.120,58/ m³
 Panjang = 1.085 m
 Lebar = 17 m
 Tinggi = 0,27 m
 = 4.980,15 m³ x 2 (Jalur)
 = 9.960,3m³ x Rp 1.585.120,58
 = Rp 15.788.276,5

Tabel 1 Biaya perkerasan kaku

Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga satuan	Jumlah harga
Perkerasan rigid	m ³	9.960,3	1.585.120,58	15.788.276.513,00
Lean Concrete	m ³	3710,7	826.141,67	3.065.526.787,9
LPA Kelas A	m ³	5631,15	265.839,98	1.496.984.803,4
Total				20.350.788.104,3

3.2 Biaya Perkerasan Lentur



Gambar 2 Tipikal potongan melintang perkerasan lentur

- a) Lebar Jalan
 Lebar tiap lapisan perkerasan lentur pada proyek jalan Middle Ring Road Makassar.
 LPA Kelas A = 17,10 m
 AC-BASE = 17 m
 AC-BC = 17 m
 AC-WC = 17 m
- b) Panjang Jalan
 Pembangunan jalan pada proyek Middle Ring Road dikerjakan pada sta.0+000.00 s/d sta0+025.00 dan kemudian dilanjutkan sampai akhir sta.1+.085.00
- c) Volume
 Pekerjaan Dalam menghitung volume pekerjaan, terlebih dahulu harus diketahui panjang, lebar dan tebal dari masing-masing perkerasan. Diketahui data sebagai berikut:
 - LPA Kelas A = Rp 648.154.66/m³
 Panjang = 1.085 m
 Lebar = 17,10 m
 Tinggi = 15 cm (0,15 m)
 - 1.085 x 17,10 x 0,15
 - 2.783,2 m³ x Rp 648,154.66/m³
 - Rp 1.803.830.622,6
 - 1.803.830.622,6 x 2 jalur
 - Rp 3.607.661.245
 - Prime Coat = Rp 15.763,72/m²
 Panjang = 1.085 m
 Lebar = 17,10 m
 - 1.085 x 17,10
 - 18.553,5 m²
 - 18.553,5 x Rp 15.763,72
 - Rp 292.472.179,02

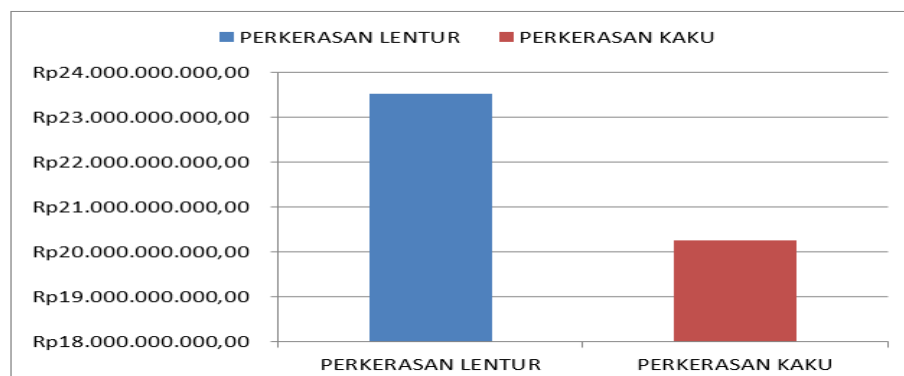
*Analisa Perbandingan Biaya Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur
Pada Proyek Jalan Middle Ring Road Kota Makassar
(Abd. Kadir Salim, Muhammad Akhyar Darmawan, Harun Wibowo)*

- 292.472.179,02 x 2 jalur
- Rp 584.944.358,04
- Perkerasan AC-BASE = Rp 1.265.017,47/ton
 - Panjang = 1.085 m
 - Lebar = 17m
 - Tinggi = 0,075 m
- Berat Jenis Asphalt Hot mix = 2,3 ton/m³
 - 1.085 x 17 x 0,075 x 2,3
 - 2.545,41 ton
 - 2.545,41 x Rp 1.265.017,47/ton
 - Rp 4.024.985.147,9
 - 4.024.985.147,9 x 2 jalur
 - Rp 8.049.970.295
- Tack Coat = 15.619,01/m²
 - Panjang = 1.085 m
 - Lebar = 17 m
 - 1.085 x 17 = 18.445 m²
 - 18.445 x 15.619,01
 - Rp 288.092.639,45 x 2 jalur
 - Rp 576.185.278,9
- Perkerasan AC-BC = Rp 1.280.002,85/ton
 - Panjang = 1.085 m
 - Lebar = 17 m
 - Tinggi = 0,05 m
-
- Berat Jenis Asphalt Hot mix = 2,3 ton/m³
 - 1.085 x 17 x 0,05 x 2,3
 - 2.121.175 ton
 - 2.121.175 x Rp 1.280.002,85/ton
 - Rp 2.715.110.045,3
 - Rp 2.715.110.045,3 x 2 jalur
 - Rp 5.430.220.090,6
- Tack Coat = 15.619,01/m²
 - Panjang = 1.085 m
 - Lebar = 17 m
 - 1.085 x 17 = 18.445 m²
 - 18.445 x 15.619,01
 - Rp 288.092.639,45 x 2 jalur
 - Rp 576.185.278,9
- Perkerasan AC-WC = Rp 1.380.016,45/ton
 - Panjang = 1.085 m
 - Lebar = 17 m
 - Tinggi = 4cm (0,04 m)
- Berat Jenis Asphalt Hot mix = 2,3 ton/m³
 - 1.085 x 17 x 0,04 x 2,3
 - 1.696,94 ton
 - 1.696,94 x Rp 1.380.016,45/ton
 - Rp 2.341.805.114,7 x 2 Jalur
 - Rp 4.683.610.229,4

Tabel 2 Biaya perkerasan Lentur

Uraian	Satuan	Kuantitas	Harga satuan	Jumlah harga
LPA Kelas A	m ³	2.783,02	648.154,66	3.607.661.245
Prime coat	m ²	18.533,5	15.763,72	584.944.358,04
AC- Base	ton	2.545,41	1.265.017,47	8.049.970.295
Tack coat	m ²	18.445	15.619,01	576.185.278,9
AC-BC	ton	2.121.175	1.280.002,85	5.430.220.090,6
Tack coat	m ²	18.445	15.619,01	576.185.278,9
AC-WC	ton	1.696,94	1.380.016,45	4.683.610.229,4
Total				23.508.776.775,84

Perbandingan harga kedua jenis perkerasan tersebut selanjutnya di bandingkan melalui grafik sebagai berikut.



Gambar 3 Diagram batang Perbandingan biaya perkerasan kaku dan perkerasan lentur

Tabel 3 Analisa perbandingan biaya

No.	Jenis Pekerjaan	Perkerasan Jalan		Perbandingan	KET.
		Kaku	Lentur		
1	Lapisan Pondasi Bawah	Rp 1.496.984.803	Rp4.192.655.603	64,3%	Kaku < lentur
2	Lapisan Pondasi Atas	Rp 3.065.526.788	Rp8.626.155.573	64,4%	kaku < lentur
3	Lapisan Permukaan	Rp15.788.276.513	Rp.10.690.015.597	32,3 %	Kaku > lentur

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Jumlah anggaran biaya yang diperlukan pada Proyek jalan Middle Ring Road makassar menggunakan perkerasan Kaku adalah Rp. 20.350.788.104,00 dan perkerasan lentur adalah Rp. 23.508.776.775,00.
- 2) Dari segi biaya, pembangunan pada perkerasan proyek jalan Middle Ring Road dengan menggunakan perkerasan kaku sudah efisien, karena jika dibangun dengan perkerasan lentur dapat menambah biaya sebesar Rp 3.157.988.671 atau lebih besar 13,43% dari total biaya pada perkerasan kaku.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil analisi dan pembahasan maka dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

- 1) Untuk rencana maupun pelaksana hendaknya mementingkan keuntungan yang merujuk pada kualitas dan hasil akhir daripada mementingkan keuntungan tetapi mengabaikan kualitas dan hasil akhir..
- 2) Untuk pengerjaan proyek jalan baru dengan lalu lintas padat untuk menghemat anggaran sebaiknya memakai jenis perkerasan kaku.

Daftar Pustaka

- Analisa Harga Satuan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Clarkson H.Oglesby,1999, pengertian jalan
<http://eprints.ums.ac.id/44580/4/HALAMAN%20DEPAN.pdf>
- <https://www.slideshare.net/DeboraElluisaa/tugas-perkerasan-jalan-ppt-barstudi-perbandingan-biaya-konstruksiperkerasan-kaku-dan-perkerasan-lenturu>
- Pedoman Konstruksi Bangunan Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah
- Pedoman Konstruksi Bangunan Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Lentur, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah
- Silvia sukirman, Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur
- Spesifikasi Umum 2010 Perkerasan Kaku dan Lentur, Departemen Pekerjaan Umum
- Undang-Undang Nomor 38 tahun 2004 tentang jalan bahwa jalan sebagai bagian dari sistem transportasi nasional Ditjen Bina Marga., 1995, Panduan
- Wignall dkk (1999), Pengertian jalan sebagai sistem transportasi