
ANALISA DESAIN PELEBARAN PERKERASAN LENTUR PADA JALAN WOLTER MONGINSIDI SEMARANG

Trisno ¹⁾, Ais Anantatama Tegar P.P.P ²⁾, Ibnu Toto Husodo ³⁾, Slamet Budirahardjo ⁴⁾
Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang
E-mail : Aisananta10@gmail.com¹⁾, Trisnoady3@gmail.com²⁾, sipilupgris@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Jalan merupakan salah satu dari prasarana transportasi yang mempunyai fungsi vital dalam usaha pengembangan kehidupan masyarakat. Jalan juga termasuk salah satu prasarana transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk melakukan mobilisasi keseharian sehingga volume kendaraan yang melewati suatu ruas jalan mempengaruhi kapasitas dan kemampuan dukungannya.

Jalan Wolter Monginsidi Semarang, jalan yang merupakan jalur alternatif penghubung jalur utama kaligawe menuju kawasan pedurungan atau selatan Semarang. Berdasarkan data dari dinas bina marga kota Semarang jalan Wolter Monginsidi genuk Semarang panjang ruas jalannya yaitu 7921.76 m, memiliki lebar 8 m dan status jalannya termasuk dalam jalan kota, dan berdasarkan data yang lama jalan Wolter Monginsidi genuk Semarang ini memiliki panjang ruas 400.91 m dan lebar 4 m serta masih termasuk dalam jalan kota.

Berdasarkan permasalahan yang ada di jalan Wolter Monginsidi Semarang tersebut maka pada tugas akhir ini kami melakukan penelitian dengan judul Analisis Desain Pelebaran Perkerasan Lentur Pada Jalan Wolter Monginsidi Semarang.

Kapasitas jalan yang semakin memenuhi pengguna jalan maka hambatan untuk berkendara semakin sedikit (tidak macet).

Kata kunci : Analisa desain pelebaran, perkerasan lentur

ABSTRACT

Roads are one of the transportation infrastructure that has a vital function in developing people's lives. Roads are also one of the most widely used transportation infrastructures by the people of Indonesia to carry out daily mobilization so that the volume of vehicles passing through a road affects that capacity and capacity to support that is.

Jalan Wolter Monginsidi Semarang, a road that is an alternative route connecting the Kaligawe main route to the pedurungan or south of Semarang. Based on data from the bina marga Semarang city, Wolter Monginsidi genuk Semarang, the length of the road is 7921.76 m, has a width of 8 m and the road status is included in city roads, and based on the old data Wolter Monginsidi genuk Semarang has a length of 400.91 m and width 4 m and still included in city roads.

Based on the problems that existed in the Wolter Monginsidi Semarang street, in this final project we conducted a study entitled Analysis of the Design of Flexible Pavement Widening on Jalan Wolter Monginsidi Semarang. Road capacity that increasingly meets road users, the obstacles to driving are less (not congested).

Keywords: Analyze widening design, flexible pavement

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu dari prasarana transportasi yang mempunyai fungsi vital dalam usaha pengembangan kehidupan masyarakat. Jalan juga termasuk salah satu prasarana transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk melakukan mobilisasi keseharian sehingga volume kendaraan yang melewati suatu ruas jalan mempengaruhi kapasitas dan kemampuan dukungannya. Dan saat ini jalan merupakan salah satu sector yang paling banyak digunakan masyarakat. Pemilihan terhadap penggunaan jalan pada umumnya disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: jangkauan yang relative lebih luas, dan bebas dari kemacetan. Ketersediaan jalan juga sangat berguna bagi masyarakat untuk melakukan semua aktifitas atau suatu pergerakan seperti pendidikan pekerjaan dan lain-lain. Sehingga volume lalu lintas akan semakin padat tanpa ada pelebaran jalan yang sebanding dengan banyaknya volume lalu lintas.

Kota Semarang merupakan ibu kota Jawa Tengah yang tingkat populasi penduduk tinggi dan tingkat penggunaan kendaraan bermotor semakin tinggi. Sementara itu bila melihat kondisi yang ada saat ini, salah satu permasalahan di hadapi adalah jalur transportasi yang kurang mendukung sehingga sering kali terjadi kemacetan akibat volume kendaraan yang melebihi kapasitas jalan. Seperti yang terjadi di jalan Wolter Monginsidi Semarang, jalan yang merupakan jalur alternatif

penghubung jalur utama kaligawe menuju kawasan pedurungan atau selatan Semarang.

Berdasarkan data dari dinas bina marga kota Semarang tahun 2015 jalan Wolter Monginsidi genuk Semarang panjang ruas jalannya yaitu 7921.76 m, memiliki lebar 8 m dan status jalannya termasuk dalam jalan kolektor kota, dan berdasarkan data yang lama jalan Wolter Monginsidi genuk Semarang ini memiliki panjang ruas 400.91 m dan lebar 4 m serta masih termasuk dalam jalan kota.

Dan berdasarkan permasalahan yang ada di jalan Wolter monginsidi Semarang tersebut maka pada tugas akhir ini kami melakukan penelitian dengan judul Analisis Desain Pelebaran Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Wolter Monginsidi Semarang, yang dimana merupakan saran untuk mengurangi kemacetan di jalan Wolter Monginsidi Semarang yang pada saat ini mengalami kemacetan yang cukup tinggi.

B. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana mensiasati meningkatnya volume kendaraan
- 2) Bagaimana menambah kapasitas jalan atau pelebaran ruas jalan
- 3) Bagaimana meningkatkan kinerja perkerasan jalan

II. KAJIAN PUSTAKA

Difinisi jalan berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia No.13 Tahun 1980 menjelaskan bahwa jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas.

Menurut Undang–Undang No. 38 tahun 2004 Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

III. METODE PERENCANAAN

Sebelum masuk dalam metode perencanaan perlu adanya pendekatan data lalu lintas dimana pendekatan lalu lintas ini merupakan sarana pokok dalam metode pengumpulan data. Dan adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam metode pengumpulan data adalah :

- a. Jenis-jenis data
- b. Tempat diperolehnya data
- c. Jumlah data yang harus dikumpulkan agar dapat diperoleh data yang memadai atau cukup dan seimbang

Untuk melakukan pelebaran jalan Wolter Monginsidi Semarang maka diperlukan sejumlah data yang didapat secara langsung yaitu dengan melakukan peninjauan langsung kelapangan ataupun data yang didapat dari

instansi terkait, serta data penunjang lainnya dengan tujuan agar dapat menarik kesimpulan dalam menentukan standar perencanaan struktur perkerasan jalan tersebut.

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Metode literatur

Yaitu dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis dan metode kerja yang akan digunakan

2. Metode Observasi

Yaitu dengan survey langsung kelapangan, agar dapat diketahui kondisi yang sebenarnya dilapangan sehingga kita dapat memperoleh gambaran sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan desain pelebaran jalan.

Setelah melalui pendekatan lalu lintas tersebut maka akan kita dapatkan data dari yang pertama adalah sumber dari data primer dimana ini dapat diperoleh dengan cara pengamatan langsung dilapangan terhadap berbagai aspek yang berhubungan dengan penyusunan tugas akhir ini. Sumber data primer yang didapatkan dengan mengadakan pengamatan langsung dilapangan yaitu Pengambilan data langsung dilapangan menggunakan alat (DCP) Maksud dan tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui daya dukung tanah dinyatakan dalam nilai CBR (California Bearing Ratio) dengan satuan % persen. DCP atau Dynamic Cone Penetrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur daya dukung tanah dasar jalan langsung ditempat. Daya dukung tanah dasar tersebut diperhitungkan berdasarkan pengolahan atas hasil test DCP yang dilakukan dengan cara

mengukur berapa dalam (mm) ujung conus masuk kedalam tanah dasar tersebut setelah mendapat tumbukan palu geser pada landasan batang utamanya. Korelasi antara banyaknya tumbukan dan penetrasi ujung conus dari alat DCP kedalaman tanah akan memberikan gambaran kekuatan tanah dasar pada titik tertentu. Makin dalam conus yang masuk untuk setiap tumbukan artinya makin lunak tanah dasar tersebut. Pengujian dengan menggunakan alat DCP akan menghasilkan data yang setelah diolah akan menghasilkan CBR lapangan tanah dasar pada titik yang ditinjau. Data yang didapatkan dengan menghitung jumlah kendaraan (*traffic counting*) yang lewat disuatu titik persimpangan pada jam puncak. Tujuannya adalah untuk mengetahui jumlah tiap jenis kendaraan yang melewati jalan Wolter Monginsidi Semarang serta pola arus yang dituju.

Yang kedua yaitu data sekunder yang merupakan penopang dari data primer, data sekunder ini diantaranya gambar peta lokasi jalan Wolter Monginsidi Semarang yang di peroleh dari SNVT pembangunan jalan dan jembatan kota Semarang dan Bina Marga Jawa Tengah Sumber – sumber data sekunder lain diperoleh dari kampus UPGRIS dan UNDIP, diktat mata kuliah, dan sesuatu yang penulis butuhkan dalam penyusunan tugas akhir. Berikut data yang dicari melalui instansi terkait :

a. Data Lalu-lintas Harian Rata-rata

Sumber : DPU Bina Marga Provinsi Jawa Tengah

✓ Untuk mengetahui angka pertumbuhan lalu lintas

✓ Untuk mengetahui lalu lintas harian rata-rata (LHR)

b. Data Tanah

Sumber : Laboraturium Mekanika Tanah UPGRIS dan DPU Bina Marga SNVT Pembangunan Jalan dan Jembatan kota Semarang

✓ Untuk menentukan Lapisan Perkerasan Jalan

✓ Untuk mengetahui Penurunan Tanah/Settlement

✓ Untuk mengetahui daya dukung tanah sekitar jalan Wolter Monginsidi Semarang

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka permasalahan bisa dianalisis dengan memperhatikan kendala teknis yang ada dan dibuat perencanaan serta perhitungan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Dan untuk metode perencanaan kita meliputi :

a. Data Lalu-lintas yang dimana data lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) ini diperuntukkan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan lalu lintas sampai umur rencana. Data-data yang dibutuhkan mengenai beban kendaraan yang melewati jalan Wolter Monginsidi Semarang yaitu beban yang berkaitan dengan beban sumbu kendaraan, volume lalu lintas, pertumbuhan lalu lintas, serta konfigurasi sumbu dan roda.

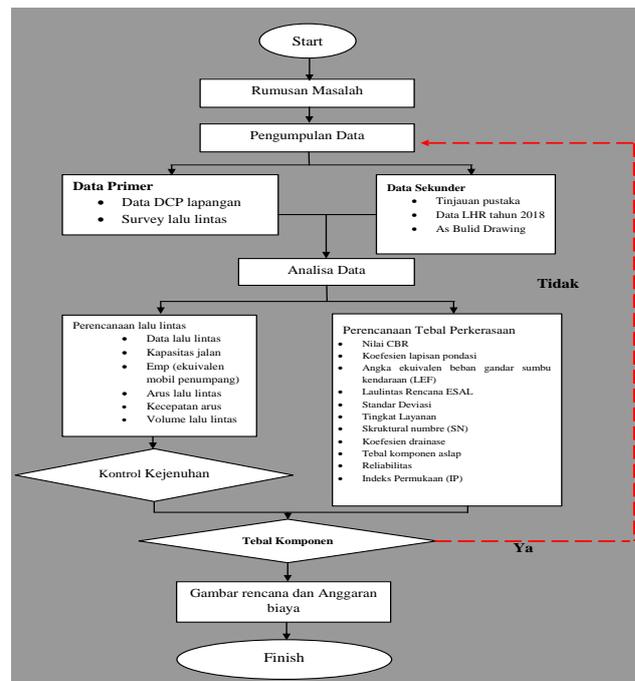
b. Geometri dan Struktur perkerasan yang dimana data ini diperlukan untuk mengetahui gambaran umum dari jalan Wolter Monginsidi Semarang seperti lebar

perkerasan dan struktur jalan yang ada serta untuk menentukan tebal perkerasan pada area dijalan Wolter Monginsidi Semarang ini.

c. Analisa Data tanah, untuk data tanah yang didapat dari laboratorium UPGRIS di beberapa lokasi dianalisa untuk mengetahui seberapa besar daya dukung tanah dasar. Data tanah yang diperlukan untuk perhitungan struktur perkerasan jalan antara lain DCP pada lokasi jalan Wolter Monginsidi Semarang.

Adapun parameter perencanaan pada pelebaran diruas jalan Wolter Monginsidi Semarang ini meliputi :

- a. Angka Ekuivalen Kendaraan (E)
- b. Lintas Ekuivalen Kumulatif selama UR (W18)
- c. Indeks Kemampuan Pelayanan Awal (Po)
- d. Indeks Kemampuan Pelayanan Akhir (Pt)
- e. ΔPSI
- f. Nilai Reliabilitas (R)
- g. Devisiasi Standar Keseluruhan (So)
- h. Koefisien Drainase (mi)
- i. Modulus Resilien (MR) dan Koefisien Lapisan (ai)



IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa terhadap lalu lintas diperlukan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan, apakah jalan tersebut masih mampu memberikan pelayanan yang bagi pengguna jalan.

Untuk perhitungan volume lalu lintasnya yaitu :

- Kondisi pagi

Perhitungan volume kendaraan per 1 jam menjadi smp/jam

$$MC = 1299 \times 0,5 = 649 \text{ smp/jam}$$

$$LV = 417 \times 1 = 417 \text{ smp/jam}$$

$$HV = 55 \times 1,3 = 71 \text{ smp/jam} \quad +$$

$$1137 \text{ smp/jam}$$

- Kondisi sore

Perhitungan volume kendaraan per 1 jam menjadi smp/jam

$$MC = 1600 \times 0,5 = 800 \text{ smp/jam}$$

$$LV = 407 \times 1 = 407 \text{ smp/jam}$$

$$HV = 35 \times 1,3 = 45,5 \text{ smp/jam} \quad +$$

$$1252,5 \text{ smp/jam}$$

Berikut adalah tabel lalu lintas harian rata-rata (LHR)

Jenis kendaraan	Lintas Harian Rata-rata
Mobil penumpang dan kendaraan ringan lain	4782
5B	970
6A	1967
6B	2678
7A	289
7B	6
7C	11

Perhitungan kapasitas (C)

$C_0 =$ Kapasitas jalan (smp/jam = 2900
(tabel 4.3)

$FC_W =$ Faktor penyesuain akibat lebar jalur lalu-lintas = 0,56
(tabel 4.2)

$FC_{SP} =$ Faktor pemisahan akibat pemisahan jalan = 1,00
(tabel 4.6)

$FC_{SF} =$ Faktor penyesuaian akibat hambatan samping = 0,85
(table 4.4)

$FC_{CS} =$ Faktor penyesuaian ukuran kota = 1,00
(tabel 4.5)

Penyelesaian:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

(smp/jam)

$$= 2900 \times 0,56 \times 1,00 \times 0,85 \times 1,00$$

$$= 1394.204 \text{ smp/jam}$$

Adapun untuk perhitungan Derajat kejenuhan (DS) yaitu sebagai berikut

$$DS = Q / C$$

Dimana:

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume Lalu-lintas

C = Kapasitas (smp/jam)

Diketahui:

Q pagi = 1303 smp/jam

Q sore = 1319 smp/jam

C = 1558,228 smp/jam

Penyelesaian:

$$DS \text{ pagi} = Q/C$$

$$= 1303 / 1558,228$$

$$= 0,836202$$

$$DS \text{ sore} = Q/C$$

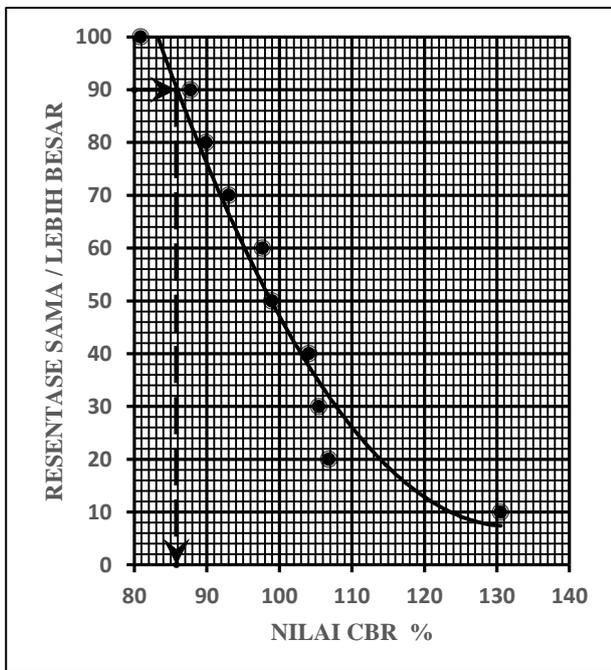
$$= 1319 / 1558,228$$

$$= 0,846474$$

Jadi, Nilai DS adalah 0,85. Dalam perencanaan ini Nilai DS mendekati 1,00 maka diartikan bahwa kondisi jalan tersebut (Jenuh)

Tabel dan Grafik CBR

Nilai CBR	Jumlah data	% Sama atau lebih besar
87,760	1	10/10 x 100% = 100%
89,805	1	9/10 x 100% = 90%
93,035	2	8/10 x 100% = 80%
97,671	1	6/10 x 100% = 60%
98,984	1	5/10 x 100% = 50%
104,06	1	4/10 x 100% = 40%
105,437	1	3/10 x 100% = 30%
106,838	1	2/10 x 100% = 20%
130,517	1	1/10 x 100% = 10%



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil analisis desain pelebaran perkerasan lentur pada jalan Woltermonginsidi Semarang adalah sebagai berikut :

- a. Dapat mengurangi kemacetan yang di karenakan adanya kapasias jalan yang tidak sesuai dengan lalu-linas yang

Tebal komponen perkerasan

D1 8 inc Surface Dari analisa diatas maka untuk tebal lapisan D1 atau lapis permukaan sebesar 8 inci (20 cm)

D2 3 inc Base Course Dari analisa diatas maka untuk tebal lapisan D2 atau lapis pondasi atas sebesar 3 inci (8 cm)

D3 -3 inc Subbase Dari analisa diatas maka untuk tebal lapisan D3 atau lapis pondasi bawah sebesar -3 inci, dalam perencanaan ini D₃ / lapis pondasi bawah dianggap 0



melewati jalan Wolermonginsidi Semarang.

- b. Dari hasil perhitungan dengan berpedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), yang semula dapat diketahui derajat kejenuhan (DS) dengan kapasitas jalan lama sebesar 0,83 (sanga jenuh) dengan adanya pelebaran

jalan masing-masing 2 meter dari arah jalan Soekarno Hatta – Genuk dan Genuk – Soekarno Hatta maka dapat disimpulkan dengan analisa sebagai berikut :

Penyelesaian:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

(smp/jam)

$$= (1650 \times 2) \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04$$
$$= 2999,568 \text{ smp/jam}$$

Jadi kapasitas pada jalan Wolter Monginsidi Semarang sebesar : 2999,568 smp/jam

c. Menghitung Derajat Kejenuhan (DS)

Untuk menghitung derajat kejenuhan perencanaan ini dihitung pada pagi hari dan sore hari.

Adapun perhitungan yang digunakan menggunakan acuan rumus dari Bina Marga tahun 2013 dan data lalu-lintas di peroleh dari Dinas Pembangunan Kota Semarang yaitu :

Penyelesaian:

$$DS \text{ pagi} = Q/C$$
$$= 1303 / 2999,568$$
$$= 0,434$$

$$DS \text{ sore} = Q/C$$
$$= 1319 / 2999,568$$
$$= 0,440$$

Jadi, Nilai DS adalah 0,437

Dalam perencanaan ini Nilai DS mendekati 1,00 maka diarikan bahwa kondisi jalan tersebut (Jenuh), maka dapat disimpulkan bahwa kondisi setelah di lebarkan 2 meter kanan kiri memenuhi kapasitas.

d. Hasil analisis perhitungan pelebaran perkerasan jalan dengan menggunakan aspal (LASTON) dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Lapis Pondasi Atas setebal = 15 cm dengan menggunakan agregat kelas A
- Lapis permukaan setebal = 20 cm dengan campuran ATB setebal 10 cm dan AC 10 cm
- Dalam analisa ini tidak menggunakan lapis pondasi bawah (LPB) dikarenakan tanah dasar sudah padat.

A. SARAN

- 1) Berdasarkan hasil analisa desain pelebaran perkerasan lentur pada jalan Woltermonginsidi Semarang, saran yang diajukan adalah sebagai berikut:
- 2) Analisis desain pelebaran perkerasan lentur pada jalan Woltermonginsidi Semarang, sebaiknya menggunakan referensi yang terbaru.
- 3) Dalam analisa ini belum menghitung pembangunan pelengkap jalan seperti, gorong-gorong, Zebra Cross dan mengukur Elevasi Pelebaran jalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada bapak Ibnu Toto Husodo dan bapak Slamet Budirahardjo yang senantiasa selalu membimbing serta memberi pengarahan hingga dapat terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fikri, Hamzah. 2016 “Perencanaan peningkatan jalan karanggede (batas Kabupaten Semarang) – Andong (batas Kabupaten Sragen) (STA 30+650 sampai dengan STA 43+050)”, halaman 10 – 35.
- Kholiq, Abdul. 2014. “Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Antara Bina Marga Dan AASHTO 1993 (Studi Kasus : Jalan Lingkar Utara Panyingkiran – Balibis Majalengka)”. *J-ENSITEC*, Volume 1 Nomer 1 2014, halaman 43 – 51.
- Morlok, Edward K. 1985. *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga.
- Pedoman perencanaan tebal perkerasan lentur Bina Marga tahun 2013. *Standar Perencanaan Geometri Untuk Jalan Perkotaan*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah. 2004. *Pedoman Konstruksi Dan Bangunan*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- AASHTO 1993 *Guide For Design Of Pavement Structures*. Washington DC : AASHTO
- <http://atadroe88.blogspot.com/2011/12/penetapan-cbr-lapangan-melalui.html>
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum
- Bina Marga P2JN Provinsi Jawa Tengah, 2018 Dinas Pembangunan Kota Semarang. *gambar rencana jalan Wolter Monginsidi Semarang STA 0+000*
- Dinas Perhubungan Kota Semarang. *Data Lalu Lintas Harian Rata- Rata.jalan woltermonginsidi Kota Semarang tahun 2018*.
- Suwarno, Imam. 2016 , “Standar Perencanaan Geometri Jalan”
- Sukirman, Silvia. 1994. *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung : Nova.
- , Silvia. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Jakarta : Granit.
- , Silvia. 2007. *Beton Aspal Campuran Panas*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomer 38 Tahun 2004.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomer 22 Tahun 2009.