ANALISIS PENINGKATAN JALAN RAYA TENGGULUNGAN (PASAR BURUNG LARANGAN) KABUPATEN SIDOARJO

Lukman Khakim[1]
[1]Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITATS

Email: [1]lukmankhakim1998@gmail.com

ABSTRAK
Jalan Raya Tenggulunan adalah jalan kolektor sekunder. Ruas Jalan Raya Tenggulunan memiliki Panjang 550 meter, lebar jalan 7 meter. Berdasarkan wacana Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) sidoarjo tahun 2017, ruas jalan tersebut akan dilebarkan sepanjang 10 meter, sesuai dengan sisi timur yang ada saat ini. Nantinya jalan akan dijadikan empat lajur, sebab kondisi jalan dengan dua lajur sudah padat. Pelebaran jalan ini perlu dilakukan. Skripsi ini melakukan studi kinerja jalan tersebut menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Serta merencanakan konstruksi Perkerasan jalan jenis Lentur menggunakan metode yaitu Metode Analisa Komponen SKBI 1987. Dari hasil perhitungan analisa penelitian saya ada lokasi suvey untuk dua arah kendaraan mengalami jam puncak di sekitar pukul 16:40-17:40 dengan derajat kejenuhan lokasi ruas jalan Tenggulunan dari dua arah yaitu sebesar 1,243 dan tergolong dalam kategori F yaitu arus banyak terhambat, kecepatan sangat rendah, volume melebihi kapasitas dan banyak kendaraan yang berhenti. Metode perkerasan lentur menggunakan nilai beban lau lintas , daya dukung ,CBR , faktor regional , indeks permukaan dan koefisien kekuatan relatif . Dari hasi perhitungan berdasarkan umur rencana 20 tahun diperoleh tebal lapisan dengan analisa komponen SKBI 1987 dengan total perkerasan 55 cm .
Kata kunci : Kinerja Ruas, Kolektor ,Perkerasan Lentur

PENDAHULUAN

Jalan Raya Tenggulunan adalah jalan dengan kategori kolektor sekunder. Ruas Jalan Raya Tenggulunan memiliki Panjang 550 meter, lebar jalan 7 meter dengan rata-rata lebar bahu jalan 70 cm pada sisi kiri jalan. Wilayah tersebut dikenal sebagai daerah bisnis dan perdagangan.Dijalan ini juga terdapat kios-kios kecil dan pertokoan yang berjajar memenuhi area sekitar jalan. Berdasarkan wacana Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) sidoarjo tahun 2017, ruas jalan tersebut akan dilebarkan sepanjang 10 meter, sesuai dengan sisi timur yang ada saat ini. Nantinya jalan akan dijadikan empat lajur, sebab kondisi jalan dengan dua lajur sudah padat. Pelebaran jalan ini perlu dilakukan.

Tujuannya untuk mengurangi beban kendaraan yang melintas di jalan Diponegoro. Mengacu Pada pertimbangan yang telah dikemukakan diatas, maka Skripsi ini melakukan studi kinerja jalan tersebut menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Serta merencanakan konstruksi Perkerasan jalan jenis Lentur menggunakan metode yaitu Metode Analisa Komponen SKBI 1987. Penelitian peningkatan jalan raya tenggulunan yang terdiri dari Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih, Daftar Pustaka. Pada bagian awal, Sub bagian Pendahuluan berisikan latar belakang penelitian dengan merujuk pada jurnal, prosiding, buku atau sumber pustaka tervalidasi. Sumber pustaka sebagai pendukung latar belakang ditunjukkan dengan pemberian indeks citasi.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kinerja Ruas

- **Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman 1994). Volume kendaraan dihitung dalam satuan kendaraan/jam kemudian dijadikan smp/jam dengan rumus sebagai berikut:
(Sumber :MKJI 1997)

$$Qsmp = (emp_{LV} \times LV + emp_{HV} + emp_{MC} \times MC) \quad \ldots\ldots(1)$$

Keterangan :
Q = volume kendaraan bermotor (smp/jam)
EmpLV = nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan
EmpHV = nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
EmpMC = nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor
LV = notasi untuk kendaraan ringan
HV = notasi untuk kendaraan berat
MC = notasi untuk sepeda motor

- **Kapasitas Jalan**

Kapasitas jalan yang dimaksud adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintas suatu ruas jalan per jam. Untuk perhitungan kapasitas jalan sesuai rumus berikut:
(Sumber :MKJI 1997)
C = Co x FCw x FCsp x FCsf x FCcs (smp/jam)...…..……...…..…(2)
Dimana :
C = Kapasitas (smp/jam)
CO = Kapasitas dasar (smp/jam)
FCw = Faktor penyesuaian lebar jalan
FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah
FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

- **Perhitungan Derajat Kejenuhan**

Nilai derajat kejenuhan ini menunjukkan volume dibanding dengan kapasitas jalan Derajat menurut MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997:
DS = Q/C).....…..……...…..…(3)
Dimana:
DS = Derajat Kejenuhan
Q = Arus Total (smp/jam)
C = Kapasitas Jalan (smp/jam)
Tingkat pelayanan jalan yang dimaksud yaitu ukuran karakteristik jalan tersebut yang menggambarkan kondisi lalu lintas dan penilaian. Tipe tingkat pelayanan sebagai berikut :

Tabel 1 Tingkat pelayanan tergantung fasilitas

Tingkat Layanan (LOS)	***Karakteristik***
A	Volume lalu lintas sekitar 30% dari kapasitas
B	Awal dari kondisi arus stabil, volume lalu lintas tidak melebihi 50% kapasitas
C	Arus stabil, volume lalu lintas tidak melebihi 75% kapasitas
D	Mendekati arus tidak stabil, volume lalu lintas sampai 90% kapasitas
E	Volume lalu lintas melebihi 90% kapasitas
F	Volume lalu lintas 100% atau lebih, Arus tertahan atau kondisi terhambat (congested)

B. Perkerasan Jalan

- **Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)**

Lintas ekivalen permulaan adalah jumlah ekivalen harian rata-rata pada jalur rencana yang terjadi pada permulaan umur rencana dengan rumus sebagai berikut:
(Sumber:SKBI 1987)
Rumus LEP = Σ LHR_j x C_j x E_j…..…….……(4)
Keterangan :
J = Jenis Kendaraan
E = Angka Ekilvalen Kendaraan

- **Lintas Ekivalen Akhir (LEA)**

Lintas ekivalen akhir adalah jumlah lintas ekivalen harian rata-rata pada jalur rencana yang terjadi pada akhir umur rencana dengan rumus sebagai berikut:
c
Rumus LEA = LEP (1 + I) ^{UR}…..……..…(5)
Keterangan :
UR = Umur Rencana
I = Perkembangan lalu lintas

- **Lintas Ekivalen Akhir (LET)**

Rumus LEA = (LEP +LEA)/2…..……...(6)

- **Lintas Ekivalen Rencana (LER)**

Rumus LER = LET x FP……..…..……(7)
Keterangan :
FP = Faktor Penyelesaian
Untuk FP didapat dari Umur Rencana (UR/10).

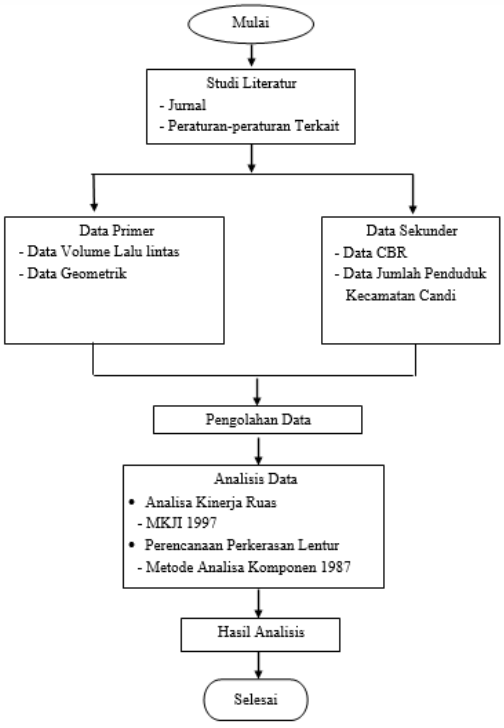
Daya Dukung Tanah (DDT) dan CBR

Daya dukung tanah dasar (DDT) merupakan kemampuan tanah dalam menerima beban yang bekerja padanya, DDT diukur dengan tes *California Bearing Ratio* (CBR). Untuk mencari nilai Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) adalah dengan rumus sebagai berikut :
(Sumber:SKBI 1987)
DDT = 1,6649 + 4,3592 Log (CBR) ……..(8)

Analisis Perkerasan Lentur

Perhitungan perkerasan lentur didasarkan pada kekuatan relatif masing-masing lapisan perkerasan jangka panjang penentuan tebal perkerasan dinyatakan oleh ITP dengan rumus sebagai berikut :
(Sumber:SKBI 1987)
Rumus ITP = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3……..…..(8)
Keterangan :
a1, a2, a3 = Koefisien kekuatan relatip bahan perkerasan
D1, D2, D3 = Tebal masing-masing lapis perkerasan (cm)
Angka 1, 2 dan 3 : masing – masing untuk lapis permukaan lapis pondasi dan lapis pondasi bawah.

1. Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian

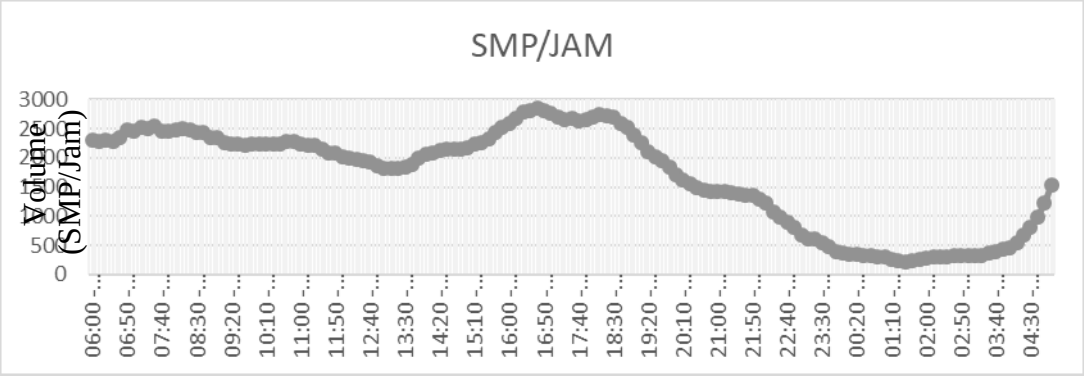
Metode penelitian dengan menggunakan data berupa jumlah lalu lintas kendaraan dan geometerik ruas jalan dan data lalu lintas harian rata-rata. Survei yang dilakukan pada hari Senin,Rabu dan Sabtu dengan tujuan untuk mengetahui volume lalu lintas pada saat hari libur *(weekend)* dan hari kerja *(weekday)* Survei perhitungan volume kendaraan lalu lintas harian rata-rata dilakukan selama 24 jam. Analisis data yang dilakukan adalah dengan menghitung volume kendaraan lalu lintas untuk menentukan kinerja ruas jalan tersebut. Dari kinerja maka dapat diketahui tingkat pelayanan , maka perlu adanya pelebaran jalan dan perkerasan lentur agar tidak terjadi macet.

Perhitungan perkerasan lentur membutuhkan data sekunder meliputi data CBR dan jumlah penduduk. Kemudian dilakukan pengolahan data yang mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan konstruksi Perkerasan jalan jenis Lentur menggunakan metode yaitu Metode Analisa Komponen SKBI 1987.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Volume Lalu Lintas

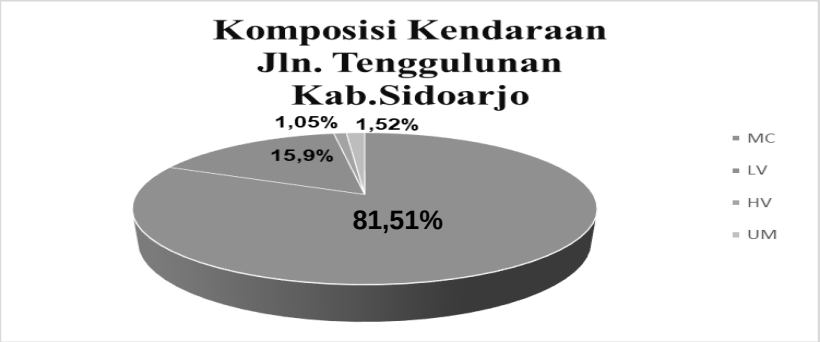
Selanjutnya volume kendaraan pada hasil survey ada 3 hari , dari tiga hari tersebut ditentukan jam puncak terbanyak yang sudah dikalibrasi kedalam smp/jam dengan factor emp 1,0 untuk kendaraan ringan (*LV*), 1,3 untuk kendaraan berat (*HV*), dan 0,25 untuk sepeda motor (*MC*).



Pukul

Grafik 1. Volume Jam Puncak (SMP/JAM)

Terlihat pada Grafik 1. pada ruas jalan Tenggulunan. Volume lalu lintas memuncak saat pukul 16:40-17:40 dimana di waktu tersebut saat para pekerja, pelajar untuk pulang kerumah jadi volume meningkat di saat menjelang magrib . Volume lalu lintas di waktu tersebut sebanyak 4745 kendaraan/ jam dari total semua jenis kendaraan sedangkan untuk satuan smp/jam sebanyak 2848 dari total semua jenis kendaraan. Nilai tersebut diambil dari hasil survey tiap 10 menit di akumulasikan menjadi 1 jam diambil yang paling banyak diantara 3 hari yaitu senin,rabu dan sabtu. Selain itu berikut aka nada grafik mengenai presentasi tiap jenis kendaraan dalam waktu 24 jam.



Gambar 2. Komposisi Tiap Jenis Kendaraan

Terlihat pada Grafik 2. pada ruas jalan Tenggulunan komposisi volume kendaraan terbanyak di jenis kendaraan sepeda motor (MC) dengan presentase 81,51%. Untuk presentasi paling sedikit yaitu jenis kendaraan berat (HV) dengan presentase 1,05%. Lokasi tersebut lebar jalan 7m jadi untuk kondisi tersebut dilewati kendaraan berat sangat susah untuk aksesnya , maka dari itu lokasi tersebut dilewati kendaraan berat hanya bus sedang, bus besar dan truk 2 sumbu lebih dari itu kendaraan tidak bisa melewati jalan tersebut.

Kapasitas Jalan

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

$= 2.900 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,79 \times 1 = 2291$ smp/jam

Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah suatu ruas jalan mempunyai masalah kaapsitas atau tidak.Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan :

DS = Q/C , dengan nilai sebagai berikut .
Q total = 2848 smp/jam (diambil dari jam puncak terbanyak diantar 3 hari)
C = 2291 smp/jam

Tabel 2. Kapasitas Derajat Kejenuhan

Arah Pergerakan	Periode Jam Puncak	Volume Lalu Lintas			Q Total (smp/jam)	C	DS	LOS
		MC	LV	HV				
Dua Arah	16:40 - 17:40	1858	929	61	2848	2291	1,243	F

Dalam tabel tingkat pelayanan dapat diketahui bahwa nilai LOS sebesar 1,243 kategori F yaitu arus banyak terhambat, kecepatan sangat rendah, volume melebihi kapasitas dan banyak kendaraan yang berhenti .(Lihat tabel 2.12 untuk menentukan kategori tingkat pelayanan).

Tebal Perkerasan Jalan Metode SKBI 1987
Susunan lapisan perkerasan sebagai berikut :

i. Lapisan Permukaan = Laston
ii. Lapisan Pondasi Atas = Batu pecah (Kelas A)
iii. Lapisan Pondasi Bawah = Batu pecah (Kelas B)

Lalu Lintas Rencana

Tabel 3. LHR Total 2arah

NO.	JENIS KENDARAAN	LHR (2020)
1	Mobil Penumpang	6737
2	Bus Sedang	1
3	Bus Besar	7
4	Truk Sedang 2 Sumbu	447

Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Tabel 4. Angka Ekivalen Kendaraan

Angka ekivalen (E) dari masing-masing kendaraan (Tabel 2.15)

Mobil Penumpang	=	0.00023	+	0.0002	=	0.00045
Bus Sedang	=	0.0183	+	0.2923	=	0.31060
Bus Besar	=	0.1410	+	1.4798	=	1.62080
Truk Ringan 2 Sumbu	=	0.2923	+	4.6770	=	4.96930

Dengan nilai LEP = LHR_0 x C x E

= 6737 x 0,3 x 0,00045 = 0,91

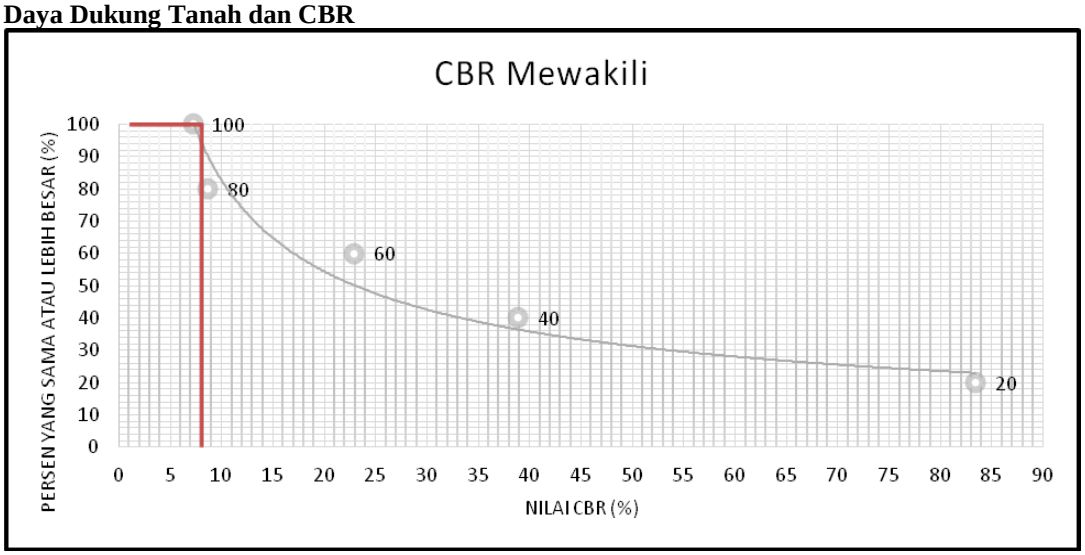
Tabel 5. Hitungan LEP

Jenis Kendaraan		LHR		C		Ekivalen		Hasil
Mobil penumpang 2 Ton	:	6737	x	0.3	x	0.00045	=	0.91
Bus Sedang	:	1	x	0.45	x	0.3106	=	0.14
Bus Besar	:	7	x	0.45	x	1.6208	=	5.18
Truk 2 Sumbu	:	447	x	0.45	x	4.9693	=	1010.98

Untuk perhitungan LEA (Lintas Ekivalen Akhir)
LEA = 1017,21 (1+ 0,035)^20 = 2024,04
LET = (ΣLEP + ΣLEA)/2
= (Σ1017,21 +2024,04)/2 = 1520,62

LER = LET x FP
= 1520,62 x (20/10) = 3041,24

Daya Dukung Tanah dan CBR



Grafik 3. Nilai CBR (%)

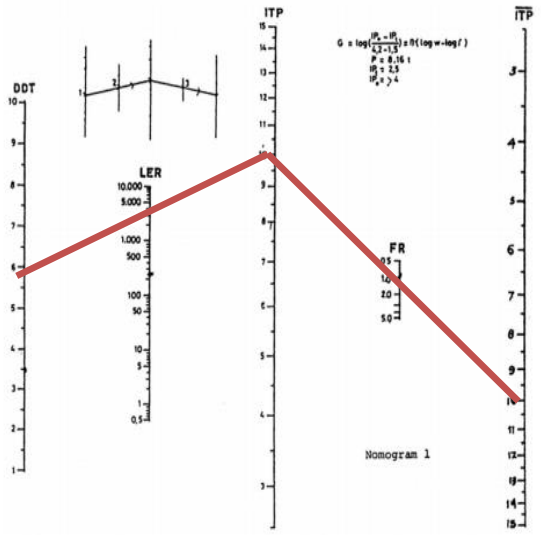
Pada ruas jalan Tenggulunan di Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo nilai CBR tanah dasar adalah 9 %. Sehingga Daya Dukung Tanah (DDT) dapat dicari sesuai persamaan 2.11 dengan cara seperti dibawah ini.

DDT = 4,3 log CBR + 1,7
= 4,3 log 9 + 1,7 = 5,8032

Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Berdasarkan nilai IPo 4 dan IPt 2,5 maka nomogram yang digunakan adalah nomogram 4. Kemudian untuk nilai ITP berdasarkan nomogram 4.

DDT = 5,8032 ; LER = 3147,63; FR = 1,5

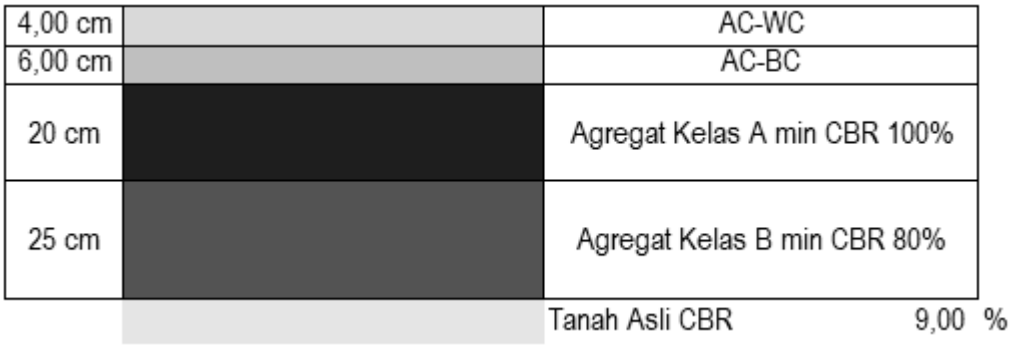


Gambar 3. Penentuan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Perhitungan persamaan didapatkan tebal dapat dicari sesuai persamaan 8. dengan cara seperti dibawah ini.

ITP = a1D1 + a2D2 + a3D3
10 = (0,4 x 10) + (0,14 x 20) + (0,13 x D3)
10– 6,8 = 0,13 D3
D3 = 24,61 → 25 cm

Dari perhitungan di atas didapat tebal masing-masing lapis perkerasan sebagai berikut :



Gambar 2.Tebal Perkerasan Jalan Berdasarkan Metode Analisa Komponen SKBI 1987

KESIMPULAN

Lokasi suvey untuk dua arah kendaraan mengalami jam puncak di sekitar pukul 16:40-17:40 dengan derajat kejenuhan lokasi ruas jalan Tenggulunan dari dua arah yaitu sebesar 1,243. Dari segitingkat pelayanan, lokasi lokasi ruas jalan Tenggulunan pengamatan tergolong dalam kategori F.Metode perkerasan lentur menggunakan nilai beban lau lintas , daya dukung ,CBR , faktor regional , indeks permukaan dan koefisien kekuatan relatif. Dari hasi perhitungan berdasarkan umur rencana 20 tahun diperoleh tebal lapisan dengan analisa komponen SKBI 1987.Tebal lapisan yang dihitung memnuhi syarat dari yang direncanakan yaitu Laston 10 cm (AC-WC 4 cm dan AC-BC 6cm) dengan lapis pondasi atas (Batu Pecah Kelas A) 20 cm dan dengan lapis pondasi bawah (Batu Pecah Kelas B) 25 cm maka total perkerasan 55 cm.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Direktorat Jenderal Bina Marga Jalan Kota (Binkot), "Manual Kapasitas Jalan Indonesia," Jakarta : PT. Bina Karya, 1997.
[2] Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen (SKBI – 2.3.26.1987), Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, 1987.
[3] Sudarno, Lulut Fadhilah, Achmad Afif, Siti Nurobingatun, Heru Hariyadi, Abdul Mufid. Analisis Tebal Perkerasan Jalan Raya Magelang-Purworejo KM 8 Sampai KM 9 menggunakan Metode Bina Marga 1987. Teknis Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Magelang.
[4] Radarsurabaya.jawapos.com Untuk Pelebaran Jalan Larangan - Suko.
[5] Sukirman, S., (1992). Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.
[6] Wateno oetomo. Alternatif lain Analisis Struktur Jalan Perkerasan Lentur Pada Pembangunan Jalan Lingkar Selatan Kota Pasuruan. Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
[7] Rachmat Mudiyono, Nina Anindyawati. Analisis Kinerja Ruas Jalan Majapahit Kota Semarang (Studi Kasus: Segmen Jalan Depan Kantor Pegadaian Sampai Jembatan Tol Gayamsari). Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung
[8] Angelina Indri Titirlolobi, Lintong Elisabeth, James A. Timboeleng. Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi.
[9] Sidoarjokab.bps.go.id Hasil Sensus Penduduk Kabupaten Sidoarjo 2020.