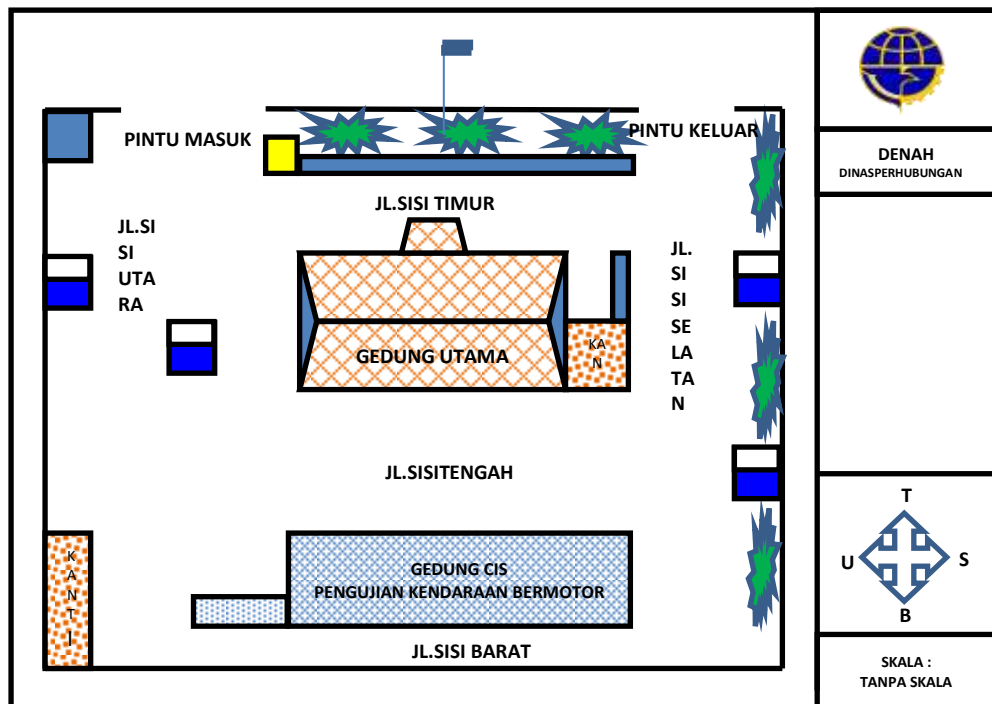


BAB 4

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Lokasi Penelitian

Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu organisasi perangkat daerah yang berada di wilayah Kabupaten Sidoarjo yang beralamat di Jalan Raya Candi No.107 Desa Gelam Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo sebagaimana gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1.Denah Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo
Sumber :*Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo*

Di dalam area Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo terdapat beberapa jalan yang berfungsi sebagai sarana pemberhentian sementara / tempat parkir kendaraan yang akan melaksanakan uji sebelum kendaraan

tersebutmasuk ke dalam gedung pengujian kendaraan bermotor untuk dilakukan

pemeriksaan kelaikan kendaraan, jalan tersebut dibagi menjadi 5 (lima) sisi antara lain:

- a. Jalan sisi utara dimana jalan ini merupakan pintu masuk kendaraan yang akan memasuki Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo, jalan tersebut terdapat 4 lajur, memiliki panjang 100 meter dan lebar 15 meter seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.2. Jalan Sisi Utara Kantor Dinas Perhubungan Kab.Sidoarjo
Sumber :*Hasil Dokumentasi Peneliti*

- b. Jalan sisi tengah dimana jalan ini merupakan jalan yang digunakan sebagai tempat parkir kendaraan yang mengantri akan melaksanakan uji kendaraan, jalan ini terdapat 7 lajur, memiliki panjang 60 m, lebar 25 m.



Gambar 4.3. Jalan sisi tengah Kantor Dinas Perhubungan Kab.Sidoarjo
Sumber :*Hasil Dokumentasi Peneliti*

- c. Jalan sisi selatan dimana jalan ini merupakan pintu keluar dari kendaraan yang sudah melaksanakan uji kendaraannya, jalan ini terdapat 2 lajur, memiliki panjang 100 meter dan lebar 6 meter



Gambar 4.4. Jalan sisi selatan Kantor Dinas Perhubungan Kab.Sidoarjo
Sumber :*Hasil Dokumentasi Peneliti*

- d. Jalan sisi barat dimana jalan ini terdapat 1 lajur, memiliki panjang 80 meter dan lebar 6 meter



Gambar 4.5. Jalan Sisi Barat Kantor Dinas Perhubungan Kab. Sidoarjo
Sumber : *Hasil Dokumentasi Peneliti*

- e. Jalan sisi timur dimana jalan ini digunakan sebagai akses tempat parkir kendaraan dinas dan atau kendaraan tamu, terdapat 1 lajur memiliki panjang 60 meter dan lebar 6 meter



Gambar 4.6. Jalan sisi timur Kantor Dinas Perhubungan Kab.Sidoarjo
Sumber :*Hasil Dokumentasi Peneliti*

4.2. Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan

a. Perbaikan Fungsional

Perbaikan fungsional yang akan digunakan adalah metode perbaikan jalan standar. Manual Pemeliharaan Rutin Untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi Tahun 1995 yang menggunakan metode perbaikan standar untuk jalan menjadi 6 macam, antara lain:

- P1 : Penebaran Pasir
- P2 : Pelaburan Aspal Setempat
- P3 : Melapisi Retakan

- P4 : Mengisi Retakan
- P5 : Penambalan Lubang
- P6 : Perataan

b. Perbaikan Struktural

Perbaikan structural yang dipakai dalam analisis ini adalah menggunakan perbaikan pelapisan tambahan (*overlay*).

4.3. Kondisi Perkerasan Jalan

Dari hasil survey dan pengamatan visual di lapangan diketahui jenis kerusakan, luas kerusakan, kedalaman, lebar retak yang akan digunakan sebagai data untuk penanganan perbaikan kerusakan dengan metode perbaikan standar dan perbaikan dengan pelapisan tambahan (*overlay*), Adapun data tersebut sebagaimana yang disajikan pada tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1. Data Dimensi, Jenis dan Luas Kerusakan Jalan

LETAK JALAN	DIMENSI JALAN			JENIS KERUSAKAN	LUAS KERUSAKAN (m ²)
	P (m)	L (m)	LUAS (m ²)		
Jalan Sisi Utara	100	15	1500	Retak kulit buaya	107.5
				Lubang	69.7
				Retak tepi	22
				Retak blok	36.4
Jalan Sisi Barat	80	6	480	Lubang	285.48
				Retak blok	8
Jalan Sisi Tengah	60	25	1500	Lubang	499.2
				Retak blok	15
Jalan Sisi Selatan	100	6	600	Retak tepi	20

				Retak memanjang	13.15
				Retak melintang	4
				Retak selip	37.8
				Retak blok	24
				Lubang	108
Jalan Sisi Timur	60	6	360	Retak tepi	20.7
				Retak memanjang	16.5
				Retak blok	10
				Lubang	18

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

4.4. Data Kendaraan Wajib Uji di Kabupaten Sidoarjo

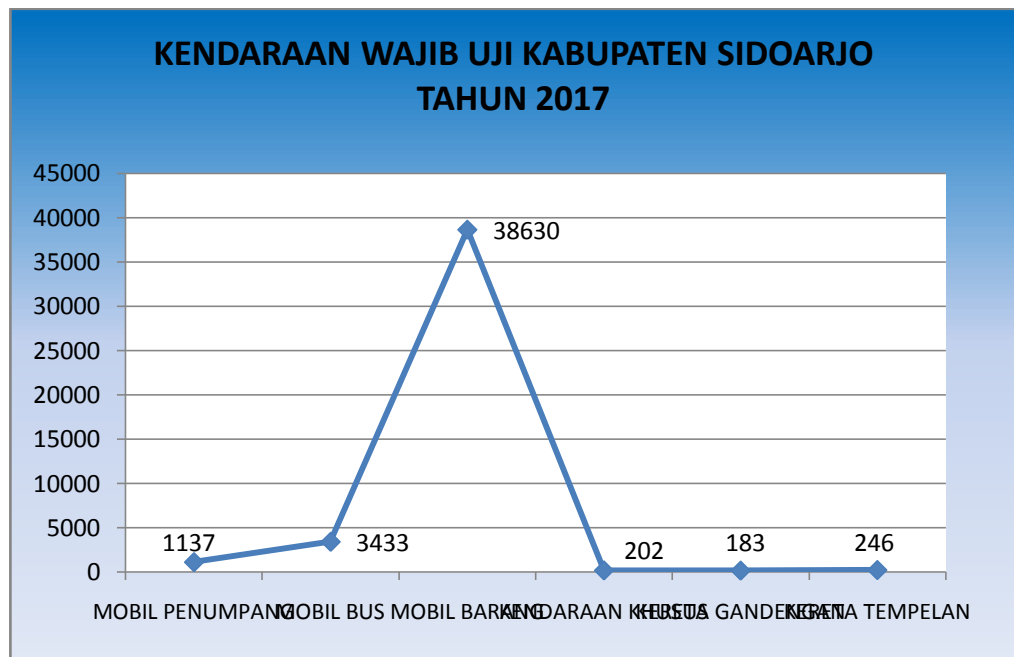
Data kendaraan wajib uji di Kabupaten Sidoarjo diperoleh dari UPT.Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo merupakan data potensi taman kendaraan bermotor yang wajib melaksanakan uji kendaraan berkala setiap 6 (enam) bulan sekali di Kabupaten Sidoarjo, adapun data kendaraan wajib uji tahun 2017 sebagaimana pada Tabel 4.2.dibawah ini.

Tabel.4.2.Data Kendaraan Wajib Uji di Kab.Sidoarjo Tahun 2017

BULAN	JENIS KENDARAAN					
	MOBIL PNP (Kend)	MOBIL BUS (Kend)	MOBIL BRG (Kend)	KEND. KHUSUS (Kend)	KERETA GANDENG (Kend)	KERETA TEMPEL (Kend)
Januari	1122	3507	37642	199	179	241
Pebruari	1122	3525	37884	199	180	243
Maret	1125	2955	38130	199	181	245
April	1125	3210	38335	199	183	244
Mei	1128	3315	38520	202	183	244
Juni	1140	3450	38680	202	183	244
Juli	1125	3510	38917	202	184	247
Agustus	1125	3510	38917	202	184	247
September	1125	3510	38917	202	184	247
Oktober	1143	3566	39117	203	184	250

Nopember	1170	3571	39218	205	185	251
Desember	1195	3565	39287	205	185	251
RATA2/ BULAN	1137	3433	38630	202	183	246

Sumber: Dinas Perhubungan Kab.Sidoarjo



Gambar : 4.7. Grafik kendaraan wajib uji Tahun 2017

Sumber :Hasil Olahan Peneliti

4.5. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) Kendaraan Uji

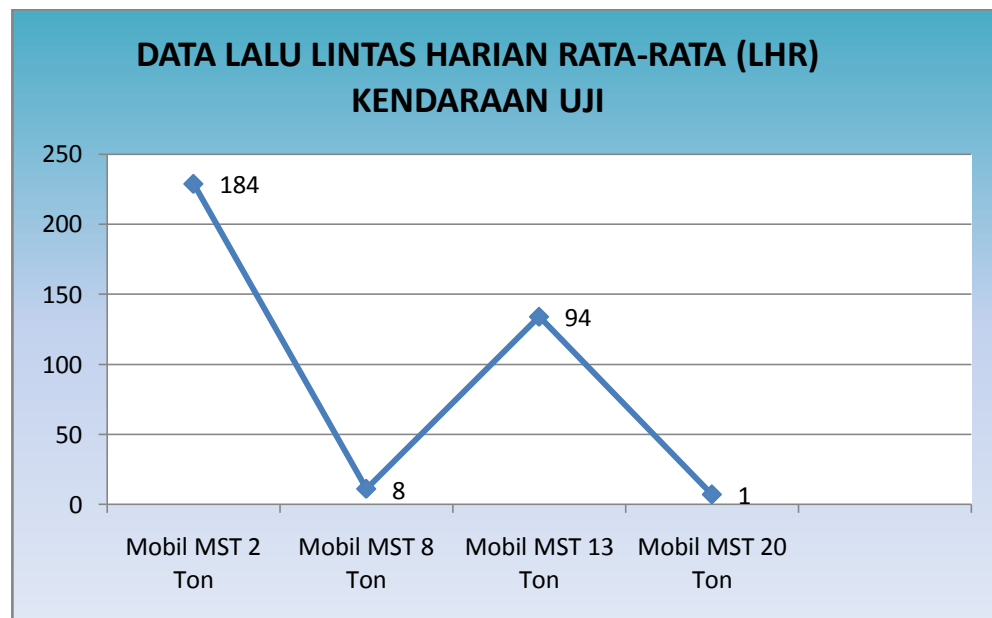
Dari hasil survey dan pengamatan di lapangan diperoleh data lalu lintas harian rata-rata (LHR) kendaraan yang melaksanakan uji di Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo yang selanjutnya dilakukan analisis untuk mendapatkan jumlah lalu lintas harian rata – rata (LHR) kendaraan uji per hari sebagaimana di sajikan pada Tabel.4.3.dibawah ini :

Tabel 4.3. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) Kendaraan Uji

WAKTU	MOBIL MST 2 TON		MOBIL BUS	MOBIL BARANG	MOBIL MST 20 TON	
	PNP	BRG			KERETA	

	(Kend/ Hari)	(Kend/ Hari)	8 TON (Kend/ Hari)	13 TON (Kend/ Hari)	TEMPEL (Kend/ Hari)	KERETA GANDENG (Kend/ Hari)
06.00-07.00	7	58	0	0	0	0
07.00-08.00	5	37	0	0	0	0
08.00-09.00	3	32	0	0	0	0
09.00-10.00	2	40	0	0	0	0
10.00-11.00	0	0	0	39	0	0
11.00-12.00	0	0	0	24	0	0
12.00-13.00	0	0	0	18	0	0
13.00-14.00	0	0	5	13	0	0
14.00-15.00	0	0	3	0	0	1
JUMLAH /HARI	17	167	8	94	0	1
	184		8	94	1	

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*



Gambar : 4.8. Grafik Lalu Lintas Harian Rata-Rata Kendaraan uji per hari
Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

4.6. Analisis Perbaikan Jalan

4.6.1. Analisis Perbaikan Jalan Dengan Metode Perbaikan Standar

Untuk menentukan perbaikan kerusakan jalan di area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo, maka di adakan pemilihan terhadap jenis kerusakan dan luas kerusakan yang terjadi, Penanganan perbaikan kerusakan permukaan jalan pada lapis lentur (flexible Pavement) menggunakan metode perbaikan standar Bina Marga tahun 1995. Adapun penanganan kerusakan untuk masing – masing sisi jalan dapat dilihat pada Tabel.4.4.sampai dengan 4.8. berikut ini:

Tabel.4.4.Pengukuran dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan Sisi Utara

JENIS KERUSAKAN	PENGUKURAN	JENIS PERBAIKAN	LUAS (m ²)
Retak kulit buaya	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	23.5 84
	b. Lebar Retak < 2 mm		
	c. Lebar Retak > 2 mm		
Lubang	a. Tidak Ada	P6 (Perataan) P5 (Penambalan Lubang)	15.3 54.4
	b. Kedalaman < 50 mm		
	c. Kedalaman > 50 mm		
Retak tepi	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	15 7
	b. Lebar Retak < 2 mm		
	c. Lebar Retak > 2 mm		
Retak Blok	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	16 20.4
	b. Lebar Retak < 2 mm		
	c. Lebar Retak > 2 mm		

--	--	--	--

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

Tabel.4.5.Pengukuran dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan Sisi Barat

JENIS KERUSAKAN	PENGUKURAN	JENIS PERBAIKAN	LUAS (m ²)
Lubang	a. Tidak Ada	P6 (Perataan)	110.8
	b. Kedalaman<50 mm		
	c. Kedalaman>50 mm	P5 (Penambalan Lubang)	174.68
Retak Blok	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan)	3
	b. Lebar Retak <2 mm		
	c. Lebar Retak >2 mm	P5 (Penambalan Lubang)	5

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

Tabel.4.6.Pengukuran dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan Sisi Tengah

JENIS KERUSAKAN	PENGUKURAN	JENIS PERBAIKAN	LUAS (m ²)
Lubang	a. Tidak Ada	P6 (Perataan)	354.86
	b. Kedalaman<50 mm		
	c. Kedalaman>50 mm	P5 (Penambalan Lubang)	144.16
Retak Blok	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan)	7
	b. Lebar Retak <2 mm		
	c. Lebar Retak >2 mm	P5 (Penambalan Lubang)	8

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

Tabel.4.7.Pengukuran dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan Sisi Timur

JENIS KERUSAKAN	PENGUKURAN	JENIS PERBAIKAN	LUAS (m ²)
-----------------	------------	-----------------	------------------------

Retak tepi	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	14.7 6
Retak memanjang dan Melintang	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P3 (Pelapisan Retakan) P4 (Pengisian Retak)	10 6
Retak Blok	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	6 4
Lubang	a. Tidak Ada b. Kedalaman < 50 mm c. Kedalaman > 50 mm	P6 (Perataan) P5 (Penambalan Lubang)	5 13

Sumber : *Hasil Olahan Peneliti*

Tabel.4.8. Pengukuran dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan Sisi Selatan

JENIS KERUSAKAN	PENGUKURAN	JENIS PERBAIKAN	LUAS (m ²)
Retak tepi	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	13 7
Retak memanjang dan Melintang	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P3 (Pelapisan Retakan) P4 (Pengisian Retak)	13.15 4
Retak selip	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm	P2 (Pengaspalan)	23.3

	c. Lebar Retak > 2 mm	P5 (Penambalan Lubang)	14.5
Retak Blok	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	8
	b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm		16
Lubang	a. Tidak Ada	P6 (Perataan) P5 (Penambalan Lubang)	72
	b. Kedalaman < 50 mm c. Kedalaman > 50 mm		36

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

Dari tabel 4.4 sampai dengan 4.8 di atas diketahui bahwa total jenis kerusakan perkerasan jalan dan penanganan perbaikan dengan metode perbaikan standar di area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada tabel 4.9 di bawah ini:

Tabel.4.9.Pengukuran dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan di Area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo

JENIS KERUSAKAN	PENGUKURAN	PERBAIKAN	LUAS (m ²)
Retak kulit buaya	a. Tidak Ada	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	23.5
	b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm		84
Lubang	a. Tidak Ada	P6 (Perataan) P5 (Penambalan Lubang)	557.96
	b. Kedalaman < 50 mm c. Kedalaman > 50 mm		422.24
Retak tepi	a. Tidak Ada		

	b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	42.7 20
Retak blok	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	40 53.4
Retak memanjang dan Melintang	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P3 (Pelapisan Retakan) P4 (Pengisian Retak)	23.15 10
Retak selip	a. Tidak Ada b. Lebar Retak < 2 mm c. Lebar Retak > 2 mm	P2 (Pengaspalan) P5 (Penambalan Lubang)	23.3 14.50

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

4.6.2. Analisis Perbaikan Dengan Pelapisan Tambahan (*Overlay*)

Perbaikan dengan pelapisan tambahan (*overlay*) dilakukan apabila kondisi perkerasan jalan yang ada sudah dianggap tidak memenuhi standar pelayanan yang diharapkan, baik itu sebelum maupun sesudah mencapai target umur rencana. Data-data yang diperlukan pada pelapisan tambahan (*overlay*) ini secara umum sama dengan data-data yang diperlukan untuk perencanaan jalan baru, tetapi perlu juga dilakukan survey terhadap kondisi perkeras jalan eksisting. Seperti susunan material perkerasan, tebal masing-masing lapis perkerasan dan penilaian terhadap kondisilapis permukaan, lapis pondasi atas maupun lapis pondasi bawah, sehingga dapat diketahui kekuatan perkeras jalan yang telah ada. Dengan pemberian lapis tambahan (*overlay*) ini, diharapkan tingkat pelayanan jalan dapat ditingkatkan kembali

untuk memenuhi syarat standar pelayanan yang direncanakan. Adapun langkah-langkah perhitungan komponen pelapisan tambahan (overlay) dengan *metode analisa komponen* (Bina Marga) 2002 sebagai berikut:

a. Menghitung LHR Kendaraan Uji

Mobil MST 2 Ton (Pnp+Barang)	= 184 kend/hari
Mobil MST 8 Ton (Bus)	= 8 kend/hari
Mobil MST 13 Ton (Barang)	= 94 kend/hari
Mobil MST 20 Ton (Tempelan+Gandengan)	= 1 kend/hari
Total LHR	= 287 kend/hari

b. Menentukan koefisien relative (a) dari tiap jenis lapisan

Kekuatan struktur perkerasan jalan eksisting di nilai berdasarkan Tabel

2.1. diketahui nilai koefisien relative (a) adalah:

Laston 340	= 0,30
Batu Pecah Kelas A	= 0,14
Sirtu Kelas A	= 0,13

c. Tebal lapisan jalan lama

Untuk mengetahui tebal lapisan jalan lama dapat diperoleh dari Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo

Surface	= Laston 340	=D1	= 6 cm	= 2,40 inchi
Base	= Batu pecah Kelas A	=D2	= 15 cm	= 5,90 inchi
Sub Base	= Sirtu Kelas A	=D3	= 15 cm	= 5,90 inchi

d. Menghitung nilai ITPada

$$\text{Laston 340} = 0,30 \times 2,40 = 0,720$$

$$\text{Batu Pecah Kelas A} = 0,14 \times 5,90 = 0,826$$

$$\text{Sirtu Kelas A} = 0,13 \times 5,90 = 0,767 +$$

$$\text{ITPada} = 2,313$$

e. Menghitung Angka Ekuivalen

Untuk menghitung angka ekuivalen (E) dapat dinilai dari Tabel.2.1 di atas
Perhitungan angka ekuivalen (E) masing-masing kendaraan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Angka Ekuivalen} = \frac{(\text{Beban gandar satu sumbu tunggal dalam KN})^4}{53 \text{ KN}}$$

$$\text{Mobil MST 2 Ton (Pnp+Barang) (1+1)} = (10 \text{ kN}/53 \text{ kN})^4 + 0,0002 = 0,0015$$

$$\text{Mobil MST 8 Ton (Bus) (3+5)} = (30 \text{ kN}/53 \text{ kN})^4 + 0,134 = 0,237$$

$$\text{Mobil MST 13 Ton (Barang) (5+8)} = (50 \text{ kN}/53 \text{ kN})^4 + 0,903 = 1,698$$

$$\text{Mobil MST 20 Ton (Tempelan+Gandengan) (6+7,7)} = (60 \text{ kN}/53 \text{ kN})^4 + 0,693 = 2,335$$

**f. Menghitung Beban Gandar Standar Untuk Lajur Rencana
Pertahun**

Perhitungan beban gandar standar untuk lajur rencana pertahun adalah sebagai berikut:

$$1. W_{18\text{Perhari}} = (184 \times 0,0015) + (8 \times 0,237) + (94 \times 1,698) +$$

$$(1 \times 2,335)$$

$$= 0,276 + 1,896 + 159,612 + 2,335$$

$$= 164,12$$

$$2. W_{18\text{Perhari}} = D_D \times D_L \times W_{18}$$

Dimana :

$$D_D = \text{Faktor distribusi arah} = 0,5 \text{ (Pt-T-01-2002-B)}$$

$$D_L = \text{Faktor distribusi lajur} = \text{dari Tabel.2.3}$$

$$W_{18} = \text{Beban gandar standar kumulatif untuk dua arah}$$

$$W_{18\text{Perhari}} = 0,5 \times 2 \times 164,12$$

$$= 164,12$$

$$3. W_{18\text{Pertahun}} = 365 \times 164,12$$

$$= 59.903,8$$

g. Menghitung Perkembangan Lalu Lintas (m)

$$\text{LHR 2016} = 217 \text{ kend/hari}$$

$$\text{LHR 2018} = 287 \text{ kend/hari}$$

$$\text{LHR}_n = \text{LHR} \times (1 + g)^n$$

$$287 = 217 \times (1 + g)^3$$

$$1,3226 = (1 + g)^3$$

$$\sqrt[3]{1,3226} - 1 = g$$

$$1,0977 - 1 = g$$

$$g = 0,0977$$

Jadi perkembangan lalu lintas (g) = 9,77 %

h. Menghitung Beban Gandar Standar Untuk Lajur Rencana Selama Umur Rencana

Untuk menghitung jumlah beban gandar tunggal standar kumulatif (W_{18}) dengan umur rencana 10 Tahun adalah sebagai berikut:

$$W_{18} = W_{18\text{pertahun}} \times \frac{(1 + g)^n - 1}{g}$$

Dimana

W_{18} = jumlah beban gandar tunggal standar kumulatif

W_{18} pertahun = beban gandar standar kumulatif selama 1 tahun

n = umur pelayanan (tahun)

g = perkembangan lalu lintas (%)

$$= 59.903,8 \times \frac{(1 + 0,0977)^{10} - 1}{0,0977}$$

$$= 59.903,8 \times 15,762 = 944.204,6$$

i. Menghitung Modulus Resilien

Untuk menghitung modulus resilien adalah dengan rumus sebagai berikut:

$$MR \text{ (psi)} = 1500 \times CBR$$

$$= 1500 \times 3,4 \%$$

$$= 5.100 \text{ psi}$$

j. Menentukan Tingkat Reliabilitas

Jalan di area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo adalah kelas setara jalan kolektor perkotaan, maka berdasarkan

Tabel.2.4.Rekomendasi tingkat reliabilitas untuk bermacam-macam klasifikasi jalan adalah sebesar 80 %.

k. Menentukan Nilai Deviasi Standar (So)

Rentang nilai deviasi standar (So) menurut pdt-01-2002 adalah 0,40 – 0,50, maka nilai So diambil sebesar 0,45

l. Indek Permukaan (IP)

Untuk mendapatkan nilai indeks permukaan (IPt) pada akhir umur rencana, perlu mempertimbangkan factor-faktor klasifikasi jalan sebagaimana yang ada dalam Tabel.2.4, sedangkan untuk menentukan nilai indeks permukaan pada awal umur rencana (IPo) perlu memperhatikan jenis lapis permukaan perkerasan pada awal umur rencana sesuai dengan tabel 2.5

Dari tabel 2.4 dan tabel 2.5 di atas maka didapatkan nilai IPt = 2,0 dan IPo = 3,9

$$\begin{aligned} \text{Design Serviceability Loss } \Delta\text{PSI} &= \text{IPo} - \text{IPt} \\ &= 3,9 - 2,0 \\ &= 1,9 \end{aligned}$$

m. Mencari Analisa Komponen Perkerasan ($\overline{\text{ITP}}$)

Untuk mendapatkan nilai analisa komponen perkerasan($\overline{\text{ITP}}$), maka data – data yang dipakai berdasarkan pada:

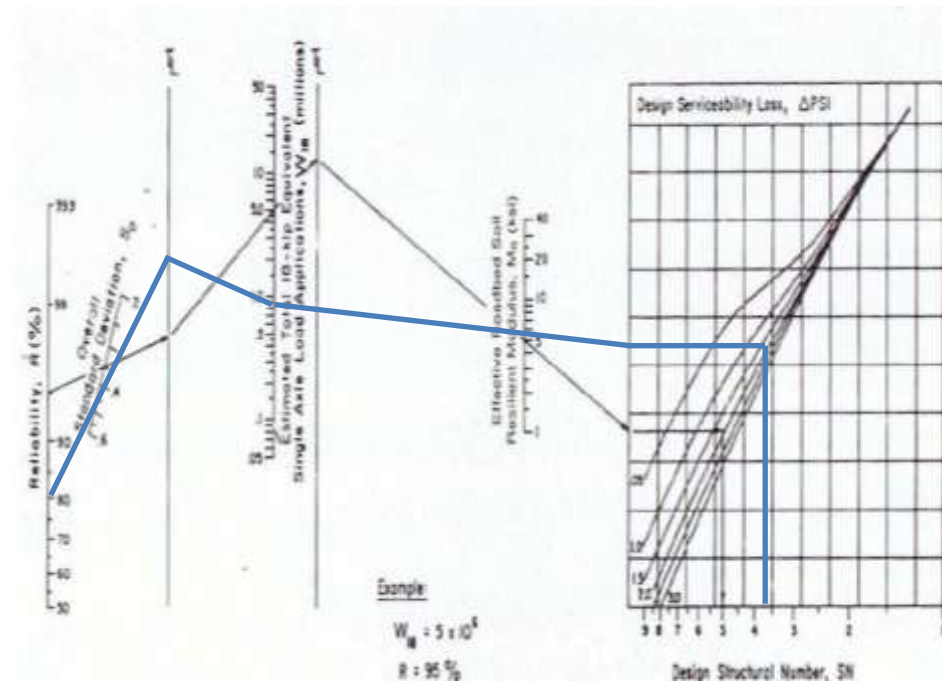
$$\text{Beban gandar standar (W}_{18}\text{)} = 944.204,6$$

$$\text{Reliabilitas (R)} = 80 \%$$

$$\text{Deviasi Standar (So)} = 0,45$$

Modulus Resielen (MR) psi = 5.100 psi

Design Serviceability Loss ΔPSI = 1,9



Gambar.4.9.Nomogram Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Overlay

Dari gambar 4.9.di atas, maka diperoleh nilai Design Structural Number

(SN) = 3,6

Sehingga untuk memperoleh komposisi tebal overlay perkerasan jalan yang baru dihitung dengan rumus dibawah ini:

Perkerasan untuk *overlay* yang digunakan adalah jenis bahan LASTON MS.744

$$\Delta D_1 (\text{Overlay}) = \frac{SN}{a_1}$$

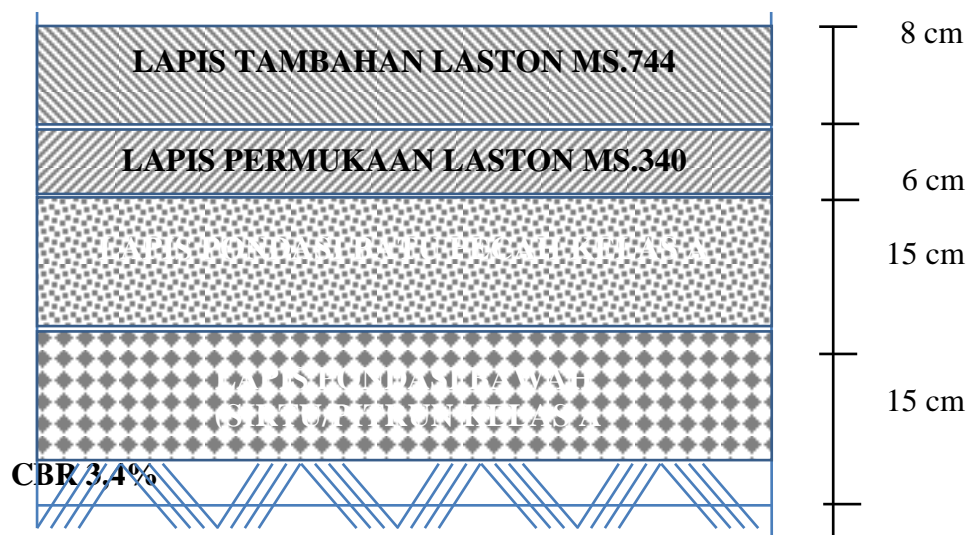
$$\Delta D_1 (\text{UR= 10 Th}) = \frac{(3,6 - 2,313)}{0,40}$$

$$= \frac{1,287}{0,40}$$

$$= 3,2175 \text{ Inchi}$$

$$= 8,1726 \approx 8 \text{ cm}$$

Dari perhitungan di atas, maka didapatkan tebal lapis tambahan (*overlay*) dengan ketebalan 8 cm untuk umur rencana 10 tahun dengan menggunakan jenis bahan Laston MS.744, Adapun gambar konstruksi perkerasan seperti pada gambar 4.10 dibawah ini:



Gambar.4.10.Konstruksi perkerasan dengan *Overlay*

4.7. Analisis Biaya Penanganan Jalan

4.7.1. Analisis Biaya Perbaikan Jalan Dengan Perbaikan Standar

a. Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan masing – masing metode perbaikan pada jalan di area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo adalah sebagaimana Tabel.4.10.berikut:

Tabel.4.10.Perhitungan Volume Pekerjaan Jalan Standar

Metode Perbaikan	Luas Kerusakan
P2 (Laburan Aspal Setempat)	129,5
P3 (Penutupan Retakan)	23,15
P4 (Mengisi Retakan)	10
P5 (Penambalan Lubang)	594.14
P6 (Perataan)	557.96

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

b. Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan

Perhitungan harga satuan pekerjaan per m² untuk biaya pekerjaan standar Bina Marga:

- Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)

Harga Satuan Pekerjaan = Biaya (Tenaga Kerja + Bahan +

Peralatan) +Biaya Lainnya

$$= 347,55 + 137.164,38 + 21.039,73 +$$

$$15.855,17$$

$$= 174.406,82 \approx 174.400,00$$

- Perbaikan P3 (Pelapisan Retakan)

$$\begin{aligned}
 \text{Harga Satuan Pekerjaan} &= \text{Biaya (Tenaga Kerja + Bahan +} \\
 &\quad \text{Peralatan) + Biaya Lainnya} \\
 &= 347,55 + 137.164,38 + 3.281,82 + \\
 &\quad 14.079,37 \\
 &= 154.873,11 \approx 154.900,00
 \end{aligned}$$

- Perbaikan P4 (Pengisian Retakan)

$$\begin{aligned}
 \text{Harga Satuan Pekerjaan} &= \text{Biaya (Tenaga Kerja + Bahan +} \\
 &\quad \text{Peralatan) + Biaya Lainnya} \\
 &= 347,55 + 137.164,38 + 3.281,82 + \\
 &\quad 14.079,37 \\
 &= 154.873,11 \approx 154.900,00
 \end{aligned}$$

- Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

$$\begin{aligned}
 \text{Harga Satuan Pekerjaan} &= \text{Biaya (Tenaga Kerja + Bahan +} \\
 &\quad \text{Peralatan) + Biaya Lainnya} \\
 &= 6.257,36 + 457.152,65 + 178.108,15 + \\
 &\quad 64.151,82 \\
 &= 705.669,98 \approx 705.700,00
 \end{aligned}$$

- Perbaikan P6 (Perataan)

$$\begin{aligned}
 \text{Harga Satuan Pekerjaan} &= \text{Biaya (Tenaga Kerja + Bahan +} \\
 &\quad \text{Peralatan) + Biaya Lainnya} \\
 &= 6.257,36 + 182.650,48 + 18.829,26 +
 \end{aligned}$$

20.773,71

= 228.510,81 ≈ 228.600,00

c. Perhitungan Biaya Pekerjaan Perbaikan Standar

Perhitungan biaya pekerjaan untuk biaya pekerjaan standar adalah menggunakan rumus sebagai berikut:

Biaya pekerjaan = Luas Metode Perbaikan x Harga Satuan Pekerjaan

Rincian perhitungan biaya pekerjaan perbaikan standar sebagaimana

Tabel.4.11.di bawah ini:

Tabel.4.11.Perhitungan Biaya Pekerjaan Perbaikan Standart

METODE PERBAIKAN	LUAS KERUSAKAN (m²)	HARGA SATUAN PEKERJAAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
P2 (Laburan Aspal Setempat)	129.5	174,400.00	22,584,800.00
P3 (Penutupan Retakan)	23.15	154,900.00	3,585,935.00
P4 (Mengisi Retakan)	10	154,900.00	1,549,000.00
P5 (Penambalan Lubang)	594.14	705,700.00	419,284,598.00
P6 (Perataan)	557.96	228,600.00	127,549,656.00
TOTAL			574,553,989.00
PEMBULATAN			574.554.000,00

Sumber : Hasil Olahan Peneliti

Dari tabel di atas diketahui bahwa total biaya pekerjaan perbaikan jalan di area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo dengan metode perbaikan Standar sebesar Rp.574.554.000,00

4.7.2. Analisis Biaya Perbaikan Jalan Dengan Pelapisan Tambahan (Overlay)

Analisis biaya perbaikan tebal lapis tambah (*overlay*) di jalan area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo adalah sebagai berikut:

a. Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan pada masing – masing sisi jalan di area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo sebagaimana tabel.4.12.di bawah ini:

Tabel.4.12.Perhitungan Volume Pekerjaan Jalan Pelapisan Tambahan

NO	JALAN	DIMENSI		
		PANJANG (m)	LEBAR (m)	LUAS (m ²)
1	Jl.Sisi Utara	100	15	1500
2	Jl.Sisi Barat	80	6	480
3	Jl.Sisi Tengah	60	25	1500
4	Jl.Sisi Selatan	100	6	600
5	Jl.Sisi Timur	60	6	360
JUMLAH				4.440

Sumber :Hasil Olahan Peneliti

Dari perhitungan tabel.4.12.di atas diketahui bahwa total volume pekerjaan jalan yang akan dilakukan *overlay* adalah seluas 4.440 m².

b. Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan

Perhitungan harga satuan pekerjaan per m² untuk biaya pekerjaan tebal lapis tambah (overlay):

$$\begin{aligned} \text{Harga Satuan Pekerjaan} &= \text{Biaya (Tenaga Kerja + Bahan + Peralatan)} + \\ &\quad \text{Biaya Lainnya (Overhead \& Keuntungan)} \\ &= (11.108,26 + 579.239,58 + 535.460,84) + \\ &\quad 112.580,87 \\ &= 1.238.389,55 \approx 1.238.400,00 \end{aligned}$$

Rincian perhitungan biaya harga satuan pekerjaan dapat dilihat pada lampiran.

c. Perhitungan Biaya Pekerjaan Overlay

Umur rencana = 10 Tahun

Tebal lapis = 8 Cm

Volume pekerjaan = 4.440 m²

Harga satuan pekerjaan per m² = Rp. 1.238.400,00

Analisis biaya pekerjaan overlay dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Pekerjaan} &= \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan} \\ &= 4.440 \times 1.238.400,00 \\ &= \text{Rp.5.498.496.000,00} \end{aligned}$$

Rincian perhitungan biaya pekerjaan overlay pada jalan di area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo sebagaimana pada Tabel.4.14.di bawah ini:

Tabel.4.13.Perhitungan Biaya Pekerjaan Overlay

NO	JALAN	VOLUME (M ²)	HARGA SATUAN PEKERJAAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1	Jl. Sisi Utara	1500	1.238.400,00	1,857,600,000.00
2	Jl. Sisi Barat	480	1.238.400,00	594,432,000.00
3	Jl. Sisi Tengah	1500	1.238.400,00	1,857,600,000.00
4	Jl. Sisi Selatan	600	1.238.400,00	743,040,000.00
5	Jl. Sisi Timur	360	1.238.400,00	445,824,000.00
TOTAL		4440	1.238.400,00	5,498,496,000.00

Sumber :*Hasil Olahan Peneliti*

4.8. Hasil Dan Pembahasan Analisis Perbaikan Perkerasan Jalan Dengan Perbaikan Standar dan Pelapisan Tambahan (Overlay)Serta Biaya Penanganannya.

Dari hasil analisis dan pembahasan di atas di ketahui bahwa pekerjaan perbaikan dengan perbaikan standar dan pelapisan tambahan (*overlay*)jalan di area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo yaitu:

- a. Dengan Perbaikan Standar
 - P2 (Pelaburan Aspal Setempat) dengan total luas kerusakan 129.5 m² memerlukan biaya sebesar Rp.22.584.800,00
 - P3 (Penutupan Retakan) dengan total luas kerusakan 23.15 m² memerlukan biaya sebesar Rp.3.585.935,00

- P4 (Pengisian Retakan) dengan total luas kerusakan 10m² memerlukan biaya sebesar Rp.1.549.000,00
- P5 (Penambalan Lubang) dengan total luas kerusakan 594,14 m² memerlukan biaya sebesar Rp.419.284.598,00
- P6 (Perataan) dengan total luas kerusakan 557.96 m² memerlukan biaya sebesar Rp.127.549.656,00

Jadi total biaya yang diperlukan untuk perbaikan dengan standar pada jalan di area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo sebesar Rp.574.554.000,00(*Lima Ratus Tujuh Puluh Empat Juta Lima Ratus Lima Puluh Empat Ribu Rupiah*)

b. Dengan Perbaikan Pelapisan Tambahan (*Overlay*)

Volume pekerjaan seluas 4.440 m² menggunakan lapis tambahan bahan laston MS.744 dengan ketebalan sebesar 8cm adalah memerlukan biaya sebesar Rp.5.498.496.000,00(*Lima Milyar Empat Ratus Sembilan Puluh Delapan Juta Empat Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu Rupiah*).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang di lakukan pada jalan di area kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo dan setelah dilaksanakan analisis dan pembahasan, maka didapatkan suatu kesimpulan sebagai berikut:

a. Hasil analisis perbaikan kerusakan jalan dengan perbaikan standar dan pelapisan tambahan (overlay) di area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo dengan:

1. Perbaikan Standar:

- Jalan sisi utara dengan jenis kerusakan Retak kulit buaya, Lubang, Retak tepi dan Retak blok dilakukan perbaikan dengancara P2 (Pelaburan Aspal Setempat), P5 (Penambalan Lubang) dan P6 (Perataan).
- Jalan sisi barat dengan jenis kerusakan Lubang dan Retak blok dilakukan perbaikan dengan cara P2 (Pelaburan Aspal Setempat), P5 (Penambalan Lubang) dan P6 (Perataan).
- Jalan sisi tengah dengan jenis kerusakan Lubang dan Retak blok dilakukan perbaikan dengan cara P2 (Pelaburan Aspal Setempat), P5 (Penambalan Lubang) dan P6 (Perataan).
- Jalan sisi selatan dengan jenis kerusakan Retak tepi, Retak memanjang / melintang, Retak selip, Retak blok dan lubang

- dilakukan perbaikan dengan cara P2 (Pelaburan Aspal Setempat), P3 (Pelapisan Retakan), P4 (Pengisian Retakan), P5 (Penambalan Lubang) dan P6 (Perataan).
- Jalan sisi timur dengan jenis kerusakan Retak tepi, Retak memanjang / melintang, Retak blok dan lubang dilakukan perbaikan dengan cara P2 (Pelaburan Aspal Setempat), P3 (Pelapisan Retakan), P4 (Pengisian Retakan), P5 (Penambalan Lubang) dan P6 (Perataan).

2. Perbaikan Pelapisan Tambahan (*overlay*)

Volume pekerjaan perbaikan jalan seluas 4.440 m² dengan ketebalan 8 cm untuk umur rencana 10 tahun dengan menggunakan jenis bahan Laston MS.744.

Biaya perbaikan kerusakan jalan di area Kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo dengan perbaikan Standar sebesar Rp. 574.554.000,00 (*Lima Ratus Tujuh Puluh Empat Juta Lima Ratus Lima Puluh Empat Ribu Rupiah*) dan biaya perbaikan jalan dengan pelapisan tambahan (*overlay*) sebesar Rp.5.498.496.000,00 (*Lima Milyar Empat Ratus SembilanPuluh Delapan Juta EmpatRatus Sembilan Puluh Enam Ribu Rupiah*).

5.2. Saran

Dari hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang ada, maka dapat disampaikan beberapa saran untuk perbaikan jalan di area kantor Dinas

Perhubungan Kabupaten Sidoarjo agar lebih efektif dan efisien antara lain sebagai berikut:

- a. Perbaikan jalan diarea kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo sebaiknya tidak hanya dipusatkan pada perbaikan perkerasannya saja tetapi juga melakukan usaha peningkatan jalan.
- b. Diperlukan pengawasan dan pengamatan kerusakan secara berkala apabila ada kemungkinan jalan rusak maka segera dilakukan perbaikan dengan metode yang sesuai agar tidak terjadi kerusakan yang lebih luas lagi.
- c. Diperlukan adanya evaluasi secara rutin sebagai dasar kegiatan rutin tahunan penanganan kerusakan jalan.