

Analisa Kuat Lentur Perkerasan Menggunakan Alat *Benkelman Beam* Pada Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan

Satriyani Okbri¹⁾

¹⁾*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indo Global Mandiri
Jl. Jend. Sudirman No. 629 KM. 4 Palembang
Email : ocbrie552@yahoo.co.id¹⁾*

Abstract

The city of Palembang as a Metropolitan city has a greater population density and it affects the increase in vehicle volume up to 20% / year. to anticipate the increase in the volume of vehicles on the Palembang Kemersungan Printis Road section, sharing the ways of the government one of them was the construction of new roads, widening roads, maintenance and repair of roads and overlays. The design of flexible pavement added thick layer that is commonly used at this time using the deflection method. The deflection method in this study uses traffic volume data which will then be analyzed to obtain the standard axle load equivalent (CESA) accumulation value over the life of the plan. Deformation values can be obtained from the Benkelman Beam tool testing results. This study aims to determine the relationship between measurements of road surface conditions with deflection values "Benkelman Beam. From the results of the survey, the level of road conditions that need to be overlaid and the deflection value in each segment is obtained, then the deflection value obtained to determine the thickness of the overlay needed. From deflection testing with the Benkelman Beam tool, an average deflection value was 0.15. Based on the graph of conceptual trigger, the value states that the Perintis Kemerdekaan road segment needs to be carried out by non-structural Routine and Additional Layer Maintenance.

Keyword : *Benkelman Beam, Overlay, Flexible Pavement*

Abstrak

Kota Palembang sebagai kota Metropolitan mempunyai kepadatan penduduk semakin besar dan itu mempengaruhi peningkatan volume kendaraan sampai 20% / tahun. untuk mengantisipasi penambahan volume kendaraan pada ruas Jalan Printis Kemerdekaan Palembang, berbagi cara yang dilakukan pemerintah salah satunya pembuatan jalan baru, pelebaran jalan, pemeliharaan dan perbaikan jalan serta overlay. Perencanaan tebal lapis tambah perkerasan lentur yang umum dipakai pada saat ini menggunakan metode lendutan. Metode lendutan dalam penelitian ini menggunakan data volume lalu lintas yang selanjutnya akan dianalisa untuk mendapatkan nilai akumulasi ekuivalen beban sumbu standar (CESA) selama umur rencana. Nilai Lendutan dapat diperoleh dari hasil pengujian alat Benkelman Beam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pengukuran kondisi permukaan jalan dengan nilai lendutan "Benkelman Beam. Dari hasil survei tersebut didapatkan tingkat kondisi jalan yang perlu dilakukan overlay dan nilai lendutan balik pada setiap segmen, selanjutnya nilai lendutan yang diperoleh untuk menentukan tebal overlay yang dibutuhkan. Dari pengujian lendutan dengan alat Benkelman Beam dihasilkan nilai lendutan rata-rata 0,15. Berdasarkan grafik pemicu konseptual nilai tersebut menyatakan bahwa ruas jalan Perintis Kemerdekaan perlu dilakukan Pemeliharaan Rutin dan Lapis tambah non struktural.

Kata kunci : *Benkelman Beam, Overlay, Perkerasan Lentur*

1. Pendahuluan

Jalan merupakan salah satu prasarana utama dalam pendukung kegiatan masyarakat di Palembang untuk berpindah dari suatu tempat ketempat lain, untuk itu pelayanan dan keamanan bagi pengguna prasarana ini perlu perhatian intensif supaya mendapatkan hasil pelayanan yang memuaskan.

Kota Palembang sebagai kota Metropolitan mempunyai kepadatan penduduk semakin besar dan itu mempengaruhi peningkatan volume kendaraan sampai 20% / tahun. untuk mengantisipasi pertambahan volume kendaraan pada ruas Jalan Printis Kemerdekaan Palembang, berbagi cara yang dilakukan pemerintah salah satunya pembuatan jalan baru, pelebaran jalan,permeliharaan dan perbaikan jalan serta overlay.

Pada tahun 2015 berdasarkan data LHR (Lalu Lintas Harian Rata) sebesar 46,158 (P2JN Prov. SS, 2015) dengan jenis kendaraan yang lewat dijalan Printis Kemerdekaan yang paling banyak sepeda motor, scooter dan kendaraan roda tiga 26,346 sedangkan kendaraan berat dengan kapasitas 20 ton sebanyak 258. Hal itu menyebabkan terjadi kerusakan di beberapa bagian jalan. Permasalahan Di beberapa bagian pada ruas jalan printis kemerdekaan terjadi penipisan lapisan akibat beberapa volume dan kapasitas kendaraan.

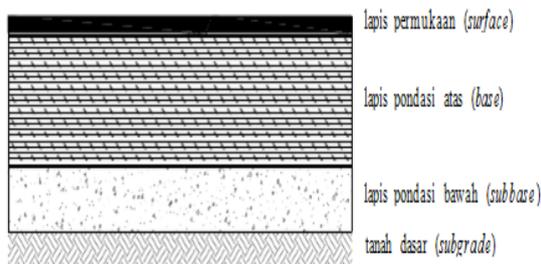
Perlu direncanakan pelapisan tambahan pada sta 0+000 sampai 1 + 100 pada jalan printis kemerdekaan. Penelitian bertujuan untuk mencari nilai kuat lendutan pada pengujian lentur yang memenuhi Standar SNI untuk Ruas Jalan Printis Kemerdekaan

Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu dilakukan penambahan lapisan tambahan aspal (overlay) untuk Ruas Jalan Printis Kemerdekaan untuk keperluan perencanaan pekerjaan overlay harus melakukan pengujian kuat lendutan perkerasaan lentur dengan alat Benkelman Beam.

Menurut Manu Iqbal (1995) Perkerasaan jalan (*pavement*) adalah lapisan perkerasaan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi sebagai sarana transportasi. Material utama dari perkerasaan jalan adalah agregat. Berdasarkan bahan pengikatnya perkerasaan jalan dibagi menjadi dua yaitu:

a. Perkerasaan lentur (*flexible pavement*)

Perkerasaan lentur merupakan perkerasaan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Yang terdiri dari lapisan – lapisan yang diletakkan diatas tanah dasar yang dipadatkan



Gambar 1. lapisan Perkerasaan Lentur

b. Perkerasaan kaku (*rigid pavement*)

Perkerasaan kaku merupakan suatu susunan konstruksi perkerasaan dimana sebagai lapisan atasnya digunakan pelat beton, yang terletak di atas pondasi atau langsung di atas tanah dasar.

A. Klasifikasi Jalan

Jalan Skunder yaitu jalan yang menghubungkan kekota kabupaten.

Jalan Primer yaitu jalan yang mengubungkan kekota besar berdasarkan fungsinya jalan dibagi atas empat macam :

- a) Jalan Arteri: jalan akses yang dibatasi secara efisien yang jarak jauh dengan kecepatan 60 – 80 km / jam.
- b) Jalan kolektor : jalan akses yang dibatasi untuk jarak sedang dengan kecepatan 40 -60 km / jam.
- c) Jalan local : jalan akses tidak dibatasi untuk jarak sedang dengan kecepatan 40-60 km / jam
- d) Jalan Tol : jalan akses yang dibatasi dengan jarak pendek dengan kecepatan 80 - 120 km / jam.

Benkelman Beam yaitu Alat untuk mengukur lendutan balik dan lendutan langsung perkerasaan yang menggambarkan kekuatan struktur perkerasaan jalan. Pembacaan Dial Benkelman Beam pada posisi jarak 6 m dari titik awal.

- o Lendutan balik (d) = $F_m \cdot F_l \cdot F_e (d_4 - d_1)$
- o Kemiringan titik belok = $\frac{2(d_2 + d_1)}{x_{12}} F_m \cdot F_l \cdot F_e$
- o Lendutan $D_{max} = d_1 \cdot F_m \cdot F_l \cdot F_e$

Menurut *Design Parameter and Models For The Road Work* dari Bina Marga besarnya lendutan rumus :

$$D = d^* + 1.s$$

$$S = \sqrt{[n (d^2) - (d)^2] / [n (n - 1)]}$$

Dengan, D = Lendutan balik segmen

d = Lendutan balik 1 titik

n = Jumlah titik pemeriksaan

s = standar deviasi

d*= Lendutan balik rata-rata

B. Kriteria Perencanaan Ruas Jalan

Jumlah lajur dan koefisien distribusi kendaraan lajur rencana merupakan salah satu lajur lalu lintas dari satu ruas jalan , yang menampung lalu lintas terbesar. Jika jalan tidak memiliki tanta batas lajur ditentukan dari lebar perkerasaan sesuai table 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Kapasitas Jalan

	Jumlah Lajur
$L \leq 4,50$ m	1
$4,50 \leq L \leq 8,00$ m	2
$8,00 \leq L \leq 11,25$ m	3
$11,25 \leq L \leq 15,00$ m	4
$15,00 \leq L \leq 18,00$ m	5
$18,00 \leq L \leq 22,50$ m	6

Koefisien distribusi kendaraan ringan dan berat yang lewat pada lajur rencana ditentukan sesuai tabel 2.

Tabel 2 Koefisien distribusi kendaraan

Jumlah lajur	Kendaraan ringan		Kendaraan Berat	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1	1	1	1	1
2	0.6	0.5	0.7	0.5
3	0.4	0.4	0.5	0.475
4		0.3		0.45
5		0.25		0.425
6		0.2		0.4

Sumber: (pd T – 05 – 2005 – B)

Ekivalen beban sumbu kendaraan

Angka ekivalen masing – masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan) ditentukan pada tabel.

$$\text{Angka ekivalen STRT} = \frac{\text{Beban sumbu (ton)}^4}{5,40}$$

$$\text{Angka ekivalen STRG} = \frac{\text{Beban sumbu (ton)}^4}{8,16}$$

$$\text{Angka ekivalen SDRG} = \frac{\text{Beban sumbu (ton)}^4}{13,76}$$

$$\text{Angka ekivalen STrRG} = \frac{\text{Beban sumbu (ton)}^4}{18,45}$$

Faktor hubungan umur rencana dan perkembangan lalu lintas dengan menggunakan rumus.

$$N = \frac{1}{2} [1 + (1 + r)^n + 2(1 + r) \frac{(1+r)^n - 1}{r}]$$

Tabel. 3. Faktor hubungan antara Umur Rencana dengan Perkembangan Lalu Lintas.

n (tahun)/ r %	2	4	5	6	8	10
1	1.01	1.02	1.03	1.03	1.04	1.05
2	2.04	2.08	2.1	2.12	2.16	2.21
3	3.09	3.18	3.23	3.28	3.38	3.48
4	4.16	4.33	4.42	4.51	4.69	4.87
5	5.26	5.52	5.66	5.81	6.1	6.41
6	6.37	6.77	6.97	7.18	7.63	8.1
7	7.51	8.06	8.35	8.65	9.28	9.96
8	8.67	9.4	9.79	10.19	11.06	12.01
9	9.85	10.79	11.3	11.84	12.99	14.26
10	11.06	12.25	12.89	13.58	15.07	16.73
11	12.29	13.76	14.56	15.42	17.31	19.46
12	13.55	15.33	16.32	17.38	19.74	22.45
13	14.83	16.96	18.16	19.45	22.65	25.75
14	16.13	18.66	20.09	21.65	25.18	29.37

15	17.4 7	20.4 2	22.1 2	23.9 7	28.24	33.36
20	24.5 4	30.3 7	33.8 9	37.8 9	47.59	60.14
25	32.3 5	42.4 8	48.9 2	56.5 1	76.03	103.2 6
30	40.9 7	57.2 1	68.1	81.4 3	117.8 1	172.7 2

Sumber : (pd T – 05 – 2005 – B)

Akumulasi ekivalen beban sumbu setandar (CESA)

Dalam menentukan akumulasi beban sumbu beban lalu lintas CESA selama umur rencanadengan rumus :

$$CESA = \sum_{\text{traktor-trailer}}^{mp} m \times 365 \times E \times C \times N$$

Dengan pengertian :

CESA = Akumulasi ekivalen beban sumbu setandar

M = Jumlah masing – masing kendaraan

365 = Jumlah hari satu tahun

E = Ekivalen beban sumbu (tabel 2.3)

C = Koefisien distribusi kendaraan (tabel 2.2)

N = Faktor hubungan umur rencana yang sudah disesuaikan dengan perkembangan lalu lintas.

C. Kerataan Permukaan

Tingkat kerataan jalan (*International Roughness Index, IRI*) merupakan salah satu Factor / fungsi pelayanan (*functional performance*) dari suatu perkerasan jalan yang sangat berpengaruh pada kenyamanan pengemudi (*riding quality*). Kualitas jalan yang ada maupun yang akan dibangun harus sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku. Syarat utama jalan yang baik adalah kuat, rata, kedap air, tahan lama dan ekonomis sepanjang umur yang direncanakan. Untuk memenuhi syarat-syarat tersebut perlu dilakukan *monitoring* dan *evaluation* secara periodik atau berkala sehingga dapat ditentukan metode perbaikan konstruksi yang tepat.

Pengukuran tingkat kerataan permukaan jalan belum banyak dilakukan di Indonesia mengingat kendala terbatasnya peralatan sehingga persyaratan kerataan dalam *monitoring* dan *evaluation* terhadap konstruksi jalan yang ada tidak dapat dilakukan secara baik menurut standard nasional bidang jalan. Untuk mengetahui tingkat kerataan permukaan jalan dapat dilakukan pengukuran dengan menggunakan berbagai cara/metode yang telah direkomendasikan oleh Bina Marga maupun AASHTO. Metode pengukuran kerataan permukaan jalan yang dikenal pada umumnya antara lain metode NAASRA (SNI 03-3426-1994). Metode lain yang dapat digunakan untuk pengukuran dan analisis kerataan perkerasan adalah *Rolling Straight Edge, Slope Profilometer (AASHORoad Test), CHLOE Profilometer*, dan *Roughometer* (Yoder and Witczak, 1975)

D. Kinerja Perkerasan Jalan (Pavement Performance)

Kinerja perkerasan yang meliputi bagian keamanan/kekuatan pada perkerasan (*structural pavement*), maupun fungsi (*functional performance*)

dinyatakan dengan Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index* (PSI) dan Indeks Kondisi Jalan (*Road Condition Index* = RCI).

E. Indeks Permukaan (IP) atau Present Serviceability Index (PSI)

Kekasaran permukaan ditandai oleh Indeks Permukaan yang didasarkan pada profil permukaan yang diukur. Indeks Permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index* (PSI) dikenalkan oleh AASHTO berdasarkan pengamatan kondisi jalan meliputi kerusakan-kerusakan seperti retak-retak, alur, lubang, lendutan pada lajur roda, kekasaran permukaan dan sebagainya yang terjadi selama umur pelayanan. Nilai Indeks Permukaan (IP) bervariasi dari 0-5 seperti dikutip oleh Silvia Sukirman (1995). Jalan dengan lapis beton aspal yang baru dibuka untuk umum merupakan contoh jalan dengan nilai IP = 4,2. Indeks Permukaan mempunyai hubungan dengan *International Roughness Index* (IRI, dalam m/km). Model ini dikembangkan oleh Dujisin dan Arroyo tahun 1995 (NCHRP, 2001). PSR adalah *Present Serviceability Rating*, modelnya dikembangkan oleh Paterson (1987), Al-Omari dan Darter (1994), dan Gulen dkk (1994), namun PSR tidak diuraikan lebih rinci dalam tulisan ini. IP dinyatakan sebagai fungsi dari IRI dengan rumus :

1. Untuk perkerasan jalan beraspal :

$$PSI = (5 - 0,2937) x^{(4)} + (1,1771 x^3) - (1,4045 x^2) - 1,5803 \dots \dots \dots$$
 Persamaan (1)
2. Untuk perkerasan jalan dengan beton/semen :

$$PSI = (5 + 0,6046) x^{(3)} - (2,2217 x^2) - 0,0434 x$$

dengan :

- X = log (1 + SV) = 2,2704 IRI
- SV = Slope variance (106 x population of variance of slopes at 1-ft intervals)
- PSI = *Present Serviceability Index*
- IRI = *International Roughness Index*, m/km

IRI adalah parameter kekasaran yang dihitung dari jumlah kumulatif naik-turunnya permukaan arah profil memanjang dibagi dengan jarak / panjang permukaan yang diukur.

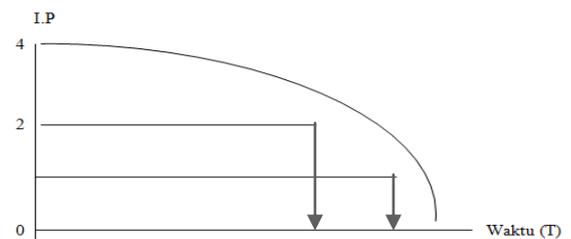
F. Kondisi Jalan Mantap

1. Mantap.
 Kerataan / kehalusan lapis permukaan jalan (*Roughness*) yang pengukurannya dilakukan dengan alat Roughometer NAASRA masih dalam batas yang diizinkan. Kondisi mantap ini selama Umur Rencana / Masa Pelayanan. Waktu tempuh sesuai dengan kecepatan rencana.
2. Tidak mantap.
 Kerataan / kehalusan lapis permukaan sudah dibawah batas yang diizinkan (sudah mulai timbul retak, lubang / *pothole* pada beberapa tempat). Pada kondisi

ini, seyogianya penanganan *periodic maintenance* / pemeliharaan berkala (dalam bentuk pelapisan ulang/*overlay*). Waktu tempuh sudah mulai turun, sesuai dengan kecepatan tempuh yang sudah menurun (dibawah kecepatan rencana).

3. Kritis.

Penanganan terhadap jalan dengan kondisi tidak mantap tidak dilaksanakan, retak maupun lubang yang timbul sudah sangat mengganggu terhadap kendaraan yang lewat. Waktu tempuh sudah tidak terukur lagi, karena jalan sewaktu-waktu dapat putus. Penanganan terhadap ruas jalan dengan kondisi kritis, tidak bisa lagi dilakukan dengan *overlay*, karena kerusakan telah sampai ke lapisan pondasi maupun lapisan pondasi bawah hingga sub-grade. Rekonstruksi merupakan pilihan



Gambar 2. Ilustrasi IP Jalan Terhadap Waktu

Kerusakan jalan sebelum masa pelayanannya tercapai (kerusakan dini), adalah kondisi yang terjadi (tidak mantap hingga kritis) pada jalan yang masih dalam Umur Rencana / Masa Pelayanan

G. Umur Rencana / Masa Pelayanan

Tercapainya akumulasi beban As-Standard dari kendaraan yang melalui jalan sesuai dengan perkiraan yang ditetapkan pada perencanaan.

C Program :

1. Rehabilitasi / Pemeliharaan (Rehab / Pemel).
 Program ini dilaksanakan terhadap ruas jalan yang telah habis masa pelayanannya / umur rencana sudah tercapai.
2. Peningkatan
 Dilaksanakan terhadap ruas jalan yang memerlukan peningkatan ruang maupun kekuatan perkerasan jalan untuk menyesuainya dengan lalu-lintas.
3. Pembangunan.
 Program ini ditujukan untuk menambah ruas jalan baru.

Kerusakan dini, kerusakan pada lapis permukaan, dapat terjadi pada ruas jalan yang ditangani melalui program tersebut diatas.

H. Daya Rusak Jalan

Perkerasan jalan dibuat untuk melayani lalu lintas berbagai jenis kendaraan dari kendaraan ringan sampai kendaraan berat. Konstruksi perkerasan jalan direncanakan dengan beban berupa jumlah repetisi kendaraan dalam satuan *Standard Axle Load* sebesar 18,000 Lbs atau 8,16 ton untuk sumbu tunggal-roda ganda (*single axle dual wheel*). Jadi *standard axle load*

adalah beban as roda ganda sebesar 8,16 ton dan diasumsikan mempunyai nilai daya rusak atau *damage factor* sebesar 1,0. Pada kenyataannya berat dan konfigurasi sumbu roda kendaraan dilapangan adalah bervariasi.

Sumbu roda depan merupakan sumbu tunggal roda tunggal, sedangkan sumbu roda belakang umumnya terdiri atas sumbu tunggal, sumbu ganda atau sumbu triple dan kesemuanya beroda-ganda (*dual wheel*). Besaran beban sumbu dan bentuk sumbunya dilapangan tersebut dalam perhitungan perkerasan terlebih dahulu ditransformasikan ke "*equivalent*" *standard single axleload* 18,000Lbs. Sarana untuk mentransformasikan jenis dan beban sumbu ke *standard single axle load* tersebut dikenal sebagai *damage factor formula*. (Burhan Batubara, 2006).

Metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pengujian perkerasan jalan dengan alat Benkelman Beam yaitu: mengukur gerakan vertical pada permukaan lapis jalan dengan cara mengatur pemberian beban roda yang diakibatkan oleh beban tertentu dengan tujuan untuk memperoleh data di lapangan yang akan bermanfaat bagi penilaian struktur peramalan performance perkerasan dan perencanaan overlay.

I. Cara Pelaksanaan

1. Penyiapan Truk
2. Penyiapan alat Benkelman Beam

Secara umum penyiapan alat Benkelman Beam sebelum penyetalan adalah sebagai berikut :

- a. pasang batang Benkelman Beam sehingga sambungan kaku;
- b. periksa arloji pengukur, bila perlu batang arloji dibersihkan dengan minyak arloji/alcohol murni guna memperkecil gesekan; untuk mengurangi terjadinya karat, hindari pemakaian air sebagai pembersih;
- c. pasang arloji pengukur pada tangkai sedemikian rupa sehingga batang arloji pengukur arahnya vertikal pada tangkai Benkelman Beam.

3. Pengukuran Lentutan

Terdapat 3 (tiga) jenis pengukuran lentutan yang dilakukan yaitu pengukuran lentutan balikmaksimum, lentutan balik titik belok dan cekung lentutan. Dalam penempatan tumit batang dan kaki-kaki Benkelman Beam, hindari titik yang telah mengalami kerusakan permukaan jalan seperti pelelehan aspal (*bleeding*) atau retak (*cracking*) dan dalam melaksanakan pengukuran lentutan, temperature permukaan jalan harus lebih rendah atau sama dengan 40°C.

4. Pengukuran titik-titik pengujian

- a. Untuk jalan tanpa median dengan tipe jalan 1 lajur, 2 lajur, 3 lajur, letak titik pengujian dapat dilihat pada table berikut.
- b. Untuk jalan dengan menggunakan median tipe jalan 2 x 1 lajur, 2 x 2 lajur dan 2 x 3 lajur, maka jalan tersebut masing – masing dianggap sebagai jalan 1 (satu) arah dan letak titik pengujian seperti tipe jalan 1 lajur, 2 lajur, dan 3 lajur untuk masing – masing arah.

5. Pengukuran lentutan balik maksimum
6. Pengukuran Lentutan Balik Titik Betok
7. Pengukuran Temperatur
8. Mengukur temperatur bawah
9. Mengukur tebal dan menentukan jenis konstruksi lapis permukaan.

2. Pembahasan

Hasil data lalu lintas rata-rata tahun 2015 untuk 2 arah didapatkan nilai LHR 46,158.

Nilai Lentutan Benkelman Beam terkoreksi :

- Jumlah nilai lenduratan terkoreksi (dg) adalah 2,96.
- Nilai lendutan rata-rata (dg) diperoleh 0,15
- Jumlah titik N_s sebesar 20
- Deviasi standar (S) 0,14

FK = Faktor Keseragaman

$$FK = (S / d_R) \times 100 \% = (0,14 / 0,15) \times 100 = 93,33$$

Jadi $90 < FK < 100 \longrightarrow$ keseragaman cukup baik.

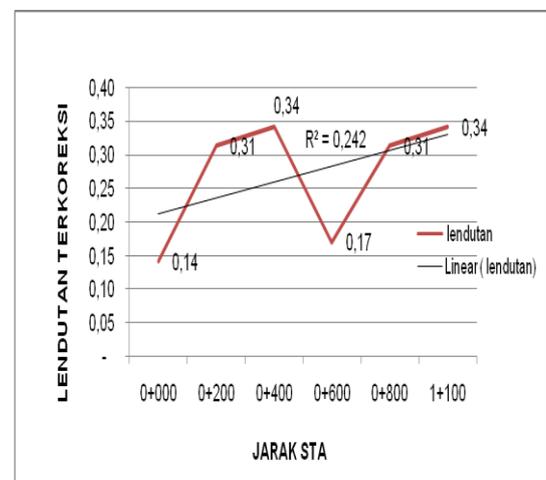
D_{wakil} atau $D_{sbl\ ow}$ = Lentutan yang mewakili suatu seksi jalan.

Jadi Lentutan wakil (D_{wakil} atau $D_{sbl\ ow}$) dengan menggunakan rumus untuk Jalan Arteri yaitu :

$$D_{wakil} \text{ atau } D_{sbl\ ow} = d_R + 2 S = 0,15 + 2 \times 0,14 = 0,43 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk mendapat nilai lentutan mewakili titik pengujian yang di test.

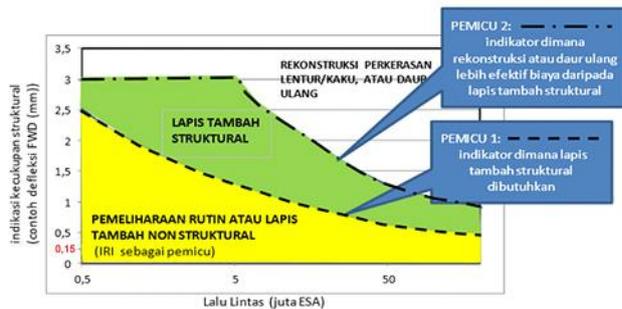
Grafik perkerasan lentur dengan pengujian alat Benkelman Beam seperti pada gambar 3



Gambar 3. Grafik Perkerasan Lentur di Ruas Jalan Printis Kemerdekaan

Berdasarkan grafik diatas diketahui lentutan terkoreksi nilai tertinggi pada Sta 0 + 400 dan 1 + 100

dengan angka 0,34 nilai max, dan nilai terendah pada Sta 0 + 000 dengan angka 0,14 nilai min.



Gambar 4. Grafik Pemicu Konseptual

Hasil ini menunjukkan nilai lendutan rata-rata perkerasan lentur 0,15 berdasarkan grafik pemicu konseptual untuk penanganan perkerasan dengan nilai lendutan rata-rata dan nilai LHR 46.158 tersebut, merupakan indikasi kecukupan struktural untuk pemeliharaan rutin dan lapis tambah struktural.

3. Kesimpulan

Dari hasil analisa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengujian kuat lentur pada jalan printis kemerdekaan menghasilkan.
 - Nilai Lendutan Rata – Rata = 0,15.
 - Faktor keseragaman = 93,33
2. Berdasarkan grafik pemicu konseptual maka jalan printis kemerdekaan perlu dilakukan pemeliharaan rutin atau lapis tambah non struktural.

Daftar Pustaka

- Departemen Perkerjaan Umum, 1983 “Pedoman Penentuan Tebal Perkerasaan Lentur Jalan Raya, No 01 /PD /B /1983”, Yayasan Badan Penerbitan PU, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983. “Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasaan Lentur dengan Metode Lendutan”, Pd.T-05-2005-B.
- SNI 2416:2011, “Cara Uji Lendutan Perkerasaan Lentur dengan Menggunakan Alat Benkelman Beam”, Badan Standardisasi Nasional.
- Manu, iqbal, 1995, perkerasaan jalan (pavement) permukaan jalan, Departemen Pekerjaan Umum.
- Djoko Murjanto, 2012, “Rehabilitas dan Daur Ulang Perkerasaan Lentur”.