

PRESERVASI JALAN NASIONAL SIMPANG LAGO-SIMPANG BUATAN KABUPATEN SIAK BERDASARKAN UMUR SISA PERKERASAN

Benny Hamdi Rhoma Putra^{1,*}, Yosi Alwinda¹, M. Rilly Aka Yogi¹

¹)Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Riau
Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 28293

*¹)Email : benny.ft@lecturer.unri.ac.id

Abstract

Tanjung Buton Mengkapan Port is one of significant transportation node for Riau citizen, especially for Pekanbaru citizen. This port has some destinations within and outside the province of Riau. Access to reach this port through the Simpang lago and, Simpang Buatan. In order to keep good accessibility from and to this port, the road owner should develop a road management program on a regular basis. Programming can be set based on the Remaining Service Life, (RSL). The method which used to determin RSL in this study is the Interurban Road Management System (IRMS) method. The data required are deflection data generated from the Falling Weight Deflectometer (FWD) tools, average daily traffic data (ADT) and road geometric data. The results of the analysis showed that the smallest RSL was 0.012 years old at STA 14+220 and the Biggest RSL was 12.35 years old at STA 02+636. In addition, based on calculations, it is known that 50.3% of the road length requires overlay as preservation, 38.8% of the length of the road requires routine maintenance and 10.93% of the road needs reconstruction.

Kata kunci : *Average daily traffic, deflection, Falling Weight Deflectometer (FWD), remaining service life*

PENDAHULUAN

Pelabuhan Tanjung Buton Mengkapan merupakan salah satu pelabuhan di pesisir timur Pulau Sumatera. Pelabuhan yang terletak di Kabupaten Siak ini melayani aktivitas ekspor – impor, aktifitas bongkar muat. Pelabuhan Tanjung Buton Mengkapan memiliki daerah *hinterland* mencakup sebagian Provinsi Riau dan Jambi. Selain itu Pelabuhan ini juga melayani penyeberangan dengan destinasi dalam dan luar Provinsi Riau.

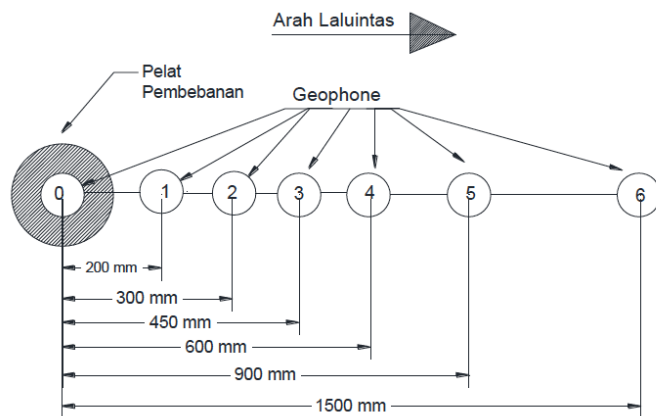
Akses dari dan menuju Pelabuhan Tanjung Buton Mengkapan melalui Jalan Simpang lago - Simpang

Buatan. Total panjang jalan adalah 24,2 km dengan tata guna lahan di sepanjang jalan ini adalah perkebunan dan pemukiman. Klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya adalah jalan arteri. Agar selalu terciptanya aksesibilitas yang baik dari dan menuju pelabuhan Tanjung Buton Mengkapan maka pemilik jalan dalam hal ini Kementerian PUPR, harus menyusun program penanganan jalan secara tepat dengan memaksimalkan penggunaan anggaran. Penyusunan program preservasi jalan dapat dilakukan dengan menghitung umur sisa perkerasan (RSL). RSL

menggambarkan kondisi perkerasan saat ini yang dinyatakan dalam jumlah tahun sisa pelayanan dari perkerasan. Semakin besar nilai RSL, kondisi perkerasan lebih baik dan semakin lama perkerasan tersebut dapat melayani pergerakan lalu lintas dibandingkan dengan jalan dengan RSL lebih rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan rekomendasi jenis pekerjaan preservasi jalan pada ruas Jalan Nasional Simpang Lago – Simpang Buatan berdasarkan umur sisa perkerasan lentur (RSL).

FWD merupakan perangkat khusus yang digunakan untuk menghitung lendutan permukaan dari suatu sistem perkerasan jalan raya.

Nilai lendutan yang didapatkan dapat dipakai untuk menghitung tebal lapis tambahan, *load transfer efficiency* dan juga umur sisa perkerasan. Alat FWD ini terdiri dari pelat pembebanan yang berdiameter 30 cm, sebuah *load cell*, 7 buah *geophone*, odometer, sensor yang dapat mengukur suhu, dan sebuah prosesor. Beban diangkat dan dijatuhkan pada ketinggian tertentu sehingga menimpa karet *buffer* yang kemudian menghasilkan lendutan di permukaan perkerasan. Lendutan ini dibaca oleh sensor *geophone* melalui sistem rangkaian elektronik pada prosesor. Gambar 1 menampilkan konfigurasi *geophone* untuk pengujian perkerasan lentur.



Gambar 1. Konfigurasi geophone untuk pengujian perkerasan lentur

Pengujian pada perkerasan lentur perangkat FWD menggunakan 7 buah *geophone* dengan konfigurasi 0 mm, 200 mm, 300 mm, 450 mm, 600 mm, 900 mm, dan 1500 mm seperti ditunjukkan pada skematik di Gambar 1 di atas. Adapun prosedur pengujian

pada perkerasan lentur dijelaskan sebagai berikut;

- a. Fokus pengujian lendutan alat FWD dapat dilakukan tepat pada jejak roda luar
- b. Untuk ruas jalan 2 lajur atau lebih, panjang jalan yang diuji minimal sepanjang 1500 meter dengan jarak

- antar titik pengujian maksimum 500 meter. Pengujian dilakukan untuk setiap tiap lajur.
- c. Permukaan perkerasan yang diuji harus baik, rata dan bersih.
 - d. Informasi yang harus dicatat berupa nama jalan atau nomor ruas, suhu perkerasan, tanggal dan waktu pengujian
 - e. Beban yang digunakan untuk pengujian pada perkerasan lentur adalah sebesar 41 kN.

Ardiansyah (2020) melalui penelitiannya menghitung umur sisa perkerasan menggunakan data *Falling Weight Deflectometer* (FWD). Penelitian difokuskan pada ruas Jalan Nasional Sumatera Selatan No. 034 Mangunjaya – Batas Kabupaten Musi Rawas, Sumsel. Hasil analisis pada ruas jalan Nasional No. 034 tersebut adalah terdapat 47 segmen penanganan yang terdiri dari 13 segmen dengan jenis penanganan berupa pemeliharaan rutin, 3 segmen perlu rehabilitasi minor, 3 segmen memerlukan rehabilitasi mayor tipe II, 14 segmen memerlukan rehabilitasi mayor tipe I, 9 segmen *mill and inlay* dan 5 segmen perlu rekonstruksi. Penelitian ini memiliki perbedaan lokasi penelitian, dimana peneliti focus pada ruas jalan nasional di Kabupaten Siak Provinsi Riau.

Izzah (2019) menghitung umur sisa perkerasan dalam menentukan jenis pekerjaan preservasi jalan paling tepat untuk ruas Jalan Lintas Timur dalam Kota Palembang. Data yang digunakan dalam perhitungan sisa umur perkerasan pada jalan tersebut adalah data lendutan dari FWD.

Analisis umur sisa perkerasan (RSL) yang digunakan adalah metode AASHTO 1993. Hasil perhitungan didapatkan umur sisa perkerasan antara 2 hingga 4 tahun. Kegiatan preservasi paling tepat untuk jalan ini berdasarkan umur sisa tersebut adalah lapis tambahan (*overlay*). Perbedaan dengan penelitian ini adalah metode perhitungan umur sisa perkerasan. Penulis menggunakan rumus persamaan yang dikembangkan dan dipakai oleh *Interurban Road Management System* (IRMS).

METODE PENELITIAN

Penentuan prioritas dan jenis pekerjaan preservasi pada suatu ruas jalan didasarkan dari umur sisa perkerasan (RSL). Perhitungan umur sisa perkerasan menggunakan metode IRMS. Adapun data yang diperlukan yaitu data LHR hasil survey lalu lintas. Selanjutnya data lendutan yang didapatkan dari bacaan alat FWD. Alat FWD akan merekam data lendutan yang terjadi sepanjang titik pengamatan dalam satuan milimeter. Data FWD didapatkan dari survey instansional yang pada penelitian ini didapat dari Satker P2JN Bina Marga Riau, Kementerian PUPR. Hasil bacaan sensor d0 alat FWD digunakan untuk menghitung nilai Struktur Perkerasan (SNP) yang merupakan fungsi dari defleksi perkerasan. Adapun Persamaan 1 digunakan untuk menghitung nilai SNP. Selanjutnya menggunakan nilai SNP dan nilai K faktor (kelompok perkerasan) untuk menghitung nilai sisa kapasitas struktural perkerasan (CAP). Adapun

persamaan yang digunakan adalah Persamaan 2. Nilai K faktor dipilih berdasarkan tipe kelompok perkerasan.

Nilai masing masing koefisien dapat dilihat dari Tabel 1 di bawah.

$$SNP = \frac{167}{d0^{0,57}} \quad (1)$$

Keterangan:

SNP : *Structural Number of Pavement*

d0 : Hasil bacaan d0 sensor *FWD deflection* (mm)

$$CAP = \left(\frac{SNP - (Ki \times 1,05)}{Kg \times 2,135} \right)^{\frac{1}{Kc \times 0,175}} \quad (2)$$

Keterangan :

CAP : Sisa kapasitas perkerasan, dinyatakan dalam juta *equivalent standard axles* (ESAs)

SNP : *Structural Number of Pavement*

Ki, Kg, Kc : faktor kalibrasi untuk berbagai macam perkerasan

Tabel 1. Nilai K faktor

Tipe Kelompok Perkerasan	Ki	Kg	Kc
<i>Thin Asphalt Unbound</i>	1.650	0.925	2.1
<i>Thin Asphalt Stabilised</i>	1.7	0.7	2.8
<i>Full Depth Asphalt</i>	0.6	1.6	0.8

(Sumber ; IRMS V3, 2019)

Selanjutnya data LHR digunakan untuk menghitung kumulatif lintasan sumbu standar ekuivalen (ESA). Dalam perhitungan ESA juga perlu diketahui kondisi geometrik jalan berupa jumlah lajur dan arah dalam menentukan faktor distribusi arah dan faktor distribusi lajur. Perhitungan ESA4 ini menggunakan Persamaan 3. Setelah nilai CAP dan ESA didapatkan, umur sisa perkerasan (RSL) dapat ditentukan berdasarkan

Persamaan 4. Lokasi penelitian ini difokuskan pada salah satu ruas jalan nasional di Kabupaten Siak Provinsi Riau yaitu, Ruas jalan Simpang Lago-Simpang Buatan. Ruas jalan ini memiliki panjang 24,4 Km dan memiliki nomor ruas 031 berdasarkan SK Menteri PUPR No 248/KPTS/M/2015. Adapun jaringan jalan ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.

$$ESA4 = LHR_{tahun} \times VDF \text{ Faktual} \times 365 \text{ Hari} \times DD \times DL \times R \quad (3)$$

Keterangan :

DD : Distribusi Kendaraan = 1,0

DL : Distribusi Lajur = 0.25 (2 Lajur 2 Arah)

R : Umur Rencana

$$RSL = \frac{LN\left(\frac{CAP \times r + ESA \times (1 + r)}{ESA}\right)}{LN(1 + r)} - 1 \quad (4)$$

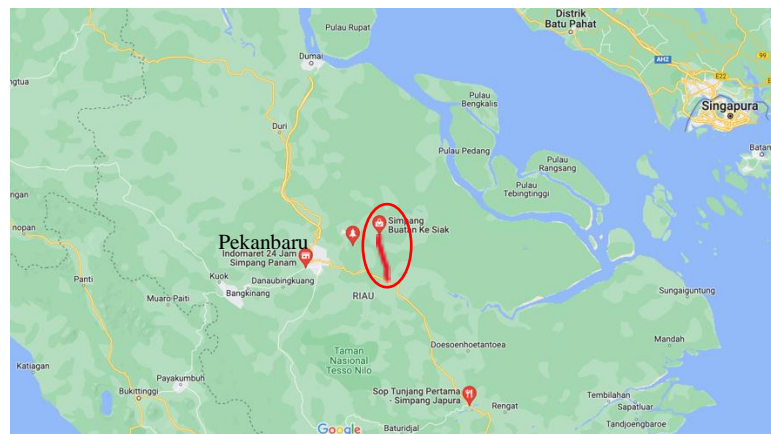
Keterangan :

RSL : Remaining Structural Life, dinyatakan dalam tahun

CAP : Remaining capacity dinyatakan dalam MESAs

ESA : Annual loading per lane dinyatakan dalam MESAs

r : Faktor pertumbuhan Lalu Lintas.



Gambar 2. Ruas Jalan Simping Lago Simping Buatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan terhadap data LHR, kondisi geometrik dan lendutan didapatkan dari survei instansional Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Riau dibawah Dirjen Binamarga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Data geometrik jalan berupa tipikal jalan yang menjadi lokasi penelitian. Adapun tipe ruas jalan ini adalah dua lajur dua arah tidak terbagi (2/2UD). Data LHR berupa jumlah lalu lintas harian yang melewati ruas jalan lokasi penelitian. Data LHR dan CAP selanjutnya digunakan untuk

menghitung umur sisa perkerasan. Kebutuhan data lendutan didapatkan dari perangkat FWD. Nilai lendutan yang digunakan untuk menghitung umur sisa perkerasan.

Dalam menghitung besar lendutan, sebuah pelat beban diangkat dan dijatuhkan pada ketinggian tertentu sehingga menimpa karet *buffer* yang kemudian menghasilkan besar lendutan tertentu di permukaan perkerasan. Lendutan ini direkam oleh sensor *geophone* melalui sistem rangkaian elektronik pada *processor*.

Pengambilan data lendutan dapat dilakukan sepanjang hari. Namun yang perlu menjadi perhatian adalah bagaimana pengaturan lalu lintas pada titik pengambilan data tidak mengakibatkan kemacetan bahkan kecelakaan lalu lintas.

Proses pengambilan data lendutan ini tetap dapat dilakukan walaupun arus lalu lintas lokasi pengambilan data sangat tinggi. Pengaruh pergerakan dan beban akibat kendaraan didekat titik pengamatan tidak mengganggu pembacaan sensor. Hal ini karena prosesor sudah dilengkapi kalibrasi terhadap *noise* yang terbaca selama proses pengambilan data. Urutan dalam penentuan umur perkerasan dapat dilakukan melalui perhitungan sebagai berikut;

- a. *Structural Number of Pavement* (SNP), merupakan fungsi dari defleksi perkerasan.
- b. *Remaining Structural Capacity* (CAP) sebagai fungsi dari SNP.

- c. ESA menghitung kumulatif lintasan sumbu standar ekuivalen.
- d. *Remaining Structural Life* (RSL), sebagai fungsi dari CAP.

Pengambilan data FWD dilakukan di sepanjang jalan Simpang Lago – Simpang Buatan ini sebanyak 3 sampel setiap titik pengamatan. Tiga titik tersebut mewakili titik kiri, kanan dan tengah jalan. Dengan menggunakan Persamaan 1, nilai SNP pada setiap Stasiun pengamatan dapat ditentukan. Sebagai contoh, pada titik awal pengamatan STA 0+00, defleksi yang terjadi dan tercatat pada processor perangkat FWD sebesar 389,6 mm. selanjutnya dengan menggunakan Persamaan 1 di atas dapat dihitung Jumlah struktur perkerasan (SNP) sebesar 5,57.

$$SNP = \frac{167}{389,6^{0,57}} = 5,57$$

Adapun hasil perhitungan SNP disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perhitungan SNP

STA	D0 (mm)	SNP	STA	D0 (mm)	SNP	STA	D0 (mm)	SNP	STA	D0 (mm)	SNP
0+000	389,6	5,57	5+814	730,3	3,90	11+805	340,1	6,02	18+205	208,5	7,96
0+000	343,0	5,99	5+814	730,4	3,89	12+219	568,7	4,49	18+205	205,6	8,02
0+000	337,5	6,05	6+213	131,5	10,35	12+219	562,9	4,52	18+205	201,5	8,11
0+207	236,9	7,40	6+213	126,6	10,58	12+219	553,5	4,56	18+606	168,1	9,00
0+207	218,5	7,75	6+213	125,0	10,65	12+610	257,3	7,06	18+606	157,0	9,36
0+207	226,9	7,58	6+601	741,0	3,86	12+610	254,9	7,10	18+606	154,1	9,46
0+607	223,3	7,65	6+601	636,6	4,21	12+610	254,8	7,10	18+996	628,4	4,24
0+607	217,4	7,77	6+601	629,8	4,24	13+013	359,7	5,83	18+996	538,9	4,63
0+607	216,4	7,79	7+002	116,6	11,08	13+013	325,8	6,17	18+996	527,1	4,69
1+038	158,9	9,29	7+002	115,5	11,14	13+013	322,9	6,20	19+404	444,8	5,17
1+038	166,2	9,06	7+002	114,9	11,18	13+412	358,2	5,85	19+404	368,7	5,75
1+038	168,0	9,00	7+408	238,2	7,38	13+412	334,8	6,08	19+404	361,5	5,82

STA	D0 (mm)	SNP	STA	D0 (mm)	SNP	STA	D0 (mm)	SNP	STA	D0 (mm)	SNP
1+412	151,3	9,55	7+408	231,6	7,50	13+412	331,1	6,11	19+816	277,7	6,76
1+412	147,7	9,69	7+408	230,6	7,51	13+802	290,2	6,59	19+816	261,3	7,00
1+412	147,7	9,69	7+830	506,7	4,80	13+802	262,5	6,98	19+816	257,0	7,06
1+864	321,1	6,22	7+830	458,0	5,08	13+802	259,1	7,03	20+208	395,9	5,52
1+864	297,5	6,50	7+830	448,3	5,14	14+220	1272,5	2,84	20+208	359,0	5,84
1+864	290,7	6,58	8+271	277,9	6,76	14+220	1445,2	2,64	20+208	357,7	5,85
2+201	354,4	5,88	8+271	273,7	6,82	14+220	1525,9	2,56	20+606	337,5	6,05
2+201	341,2	6,01	8+271	271,4	6,85	14+610	278,0	6,75	20+606	334,7	6,08
2+201	336,6	6,06	8+606	163,9	9,13	14+610	263,1	6,97	20+606	333,2	6,09
2+636	91,2	12,75	8+606	162,5	9,17	14+610	260,5	7,01	21+000	432,5	5,25
2+636	86,8	13,11	8+606	161,8	9,20	15+008	280,0	6,73	21+000	425,0	5,30
2+636	92,9	12,62	9+008	161,4	9,21	15+008	279,5	6,73	21+000	417,7	5,36
2+987	238,4	7,37	9+008	161,6	9,20	15+008	278,1	6,75	21+290	307,2	6,38
2+987	227,9	7,56	9+008	163,6	9,14	15+429	746,5	3,85	21+290	286,0	6,65
2+987	226,0	7,60	9+415	395,5	5,53	15+429	726,1	3,91	21+290	298,0	6,49
3+431	752,2	3,83	9+415	348,3	5,94	15+429	712,0	3,95	22+005	325,2	6,18
3+431	652,9	4,15	9+415	339,8	6,02	15+811	447,2	5,15	22+005	289,5	6,60
3+431	641,1	4,20	9+808	319,7	6,24	15+811	396,7	5,52	22+005	286,9	6,63
3+877	182,0	8,60	9+808	298,9	6,48	15+811	385,0	5,61	22+410	330,1	6,12
3+877	176,4	8,75	9+808	294,9	6,53	16+206	251,8	7,15	22+410	300,2	6,47
3+877	174,0	8,82	10+210	554,7	4,56	16+206	238,3	7,37	22+410	297,4	6,50
4+217	348,5	5,94	10+210	540,8	4,62	16+206	235,1	7,43	22+799	418,0	5,35
4+217	325,7	6,17	10+210	532,6	4,66	16+618	467,0	5,03	22+799	376,9	5,68
4+217	321,2	6,22	10+602	104,6	11,79	16+618	391,3	5,56	22+799	370,3	5,74
4+612	749,5	3,84	10+602	104,1	11,82	16+618	383,2	5,63	23+159	321,5	6,22
4+612	680,5	4,06	10+602	102,4	11,94	16+996	560,8	4,53	23+159	291,5	6,57
4+612	668,5	4,10	11+017	418,9	5,35	16+996	456,0	5,09	23+159	288,1	6,62
5+009	759,6	3,81	11+017	432,3	5,25	16+996	434,0	5,24	23+784	128,0	10,51
5+009	573,6	4,47	11+017	412,1	5,40	17+404	344,9	5,97	23+784	123,6	10,72
5+009	562,2	4,52	11+437	400,8	5,48	17+404	305,1	6,41	23+784	123,3	10,74
5+445	310,2	6,35	11+437	359,1	5,84	17+404	297,5	6,50	24+202	122,3	10,79
5+445	283,4	6,68	11+437	354,8	5,88	17+804	484,8	4,92	24+202	116,0	11,12
5+445	284,6	6,67	11+805	372,5	5,72	17+804	459,7	5,07	24+202	115,3	11,16
5+814	820,7	3,64	11+805	340,4	6,02	17+804	457,5	5,09			

Setelah didapatkan nilai SNP, perhitungan nilai Sisa Kapasitas Perkerasan (CAP) dapat ditentukan menggunakan Persamaan 2. CAP merupakan sisa kapasitas perkerasan

yang dinyatakan dalam ESAs. Perhitungan nilai CAP pada penelitian ini menggunakan tipe kelompok perkerasan *full depth Asphalt* dengan nilai K factor masing masing sebesar

0,6 sebagai nilai ki, nilai kg sebesar 1,6 dan nilai kc sebesar 0,8. Besaran CAP ini dinyatakan dalam juta *equivalent standard axles (ESAs)*. Sebagai contoh, pada STA 0+000 salah satu titik pengambilan sampel, memiliki nilai

$$CAP = \left\{ \frac{[5,57 - (0,6 \times 1,05)]}{[1,6 \times 2,135]} \right\}^{0,8 \times 0,175} = 13,95 \text{ ESAs}$$

SNP 5,57. Perhitungan CAP menggunakan Persamaan 2 sehingga didapatkan nilai CAP 13,59. Perhitungan CAP selanjutnya disajikan dalam Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Nilai CAP

STA	CAP	STA	CAP	STA	CAP	STA	CAP
0+000	13,95	5+814	0,72	11+805	25,95	18+205	232,46
0+000	24,97	5+814	0,72	12+219	2,39	18+205	247,30
0+000	26,87	6+213	1747,34	12+219	2,51	18+205	270,31
0+207	131,93	6+213	2059,80	12+219	2,72	18+606	599,57
0+207	188,92	6+213	2176,37	12+610	91,27	18+606	808,23
0+207	159,81	6+601	0,67	12+610	95,18	18+606	876,73
0+607	171,57	6+601	1,40	12+610	95,34	18+996	1,49
0+607	193,20	6+601	1,47	13+013	20,11	18+996	3,09
0+607	197,18	7+002	2939,74	13+013	31,54	18+996	3,43
1+038	766,87	7+002	3062,50	13+013	32,85	19+404	7,57
1+038	630,15	7+002	3132,10	13+412	20,49	19+404	17,96
1+038	601,13	7+408	128,76	13+412	27,87	19+404	19,65
1+412	949,71	7+408	145,90	13+412	29,31	19+816	64,85
1+412	1054,77	7+408	148,73	13+802	53,20	19+816	85,19
1+412	1054,77	7+830	4,12	13+802	83,46	19+816	91,75
1+864	33,69	7+830	6,61	13+802	88,47	20+208	12,96
1+864	47,57	7+830	7,30	14+220	0,04	20+208	20,28
1+864	52,79	8+271	64,64	14+220	0,02	20+208	20,62
2+201	21,51	8+271	69,21	14+220	0,02	20+606	26,87
2+201	25,57	8+271	71,88	14+610	64,53	20+606	27,91
2+201	27,20	8+606	669,76	14+610	82,61	20+606	28,49
2+636	8454,33	8+606	695,36	14+610	86,36	21+000	8,62
2+636	10447,00	8+606	708,60	15+008	62,49	21+000	9,35
2+636	7811,17	9+008	716,31	15+008	62,99	21+000	10,12
2+987	128,28	9+008	712,45	15+008	64,43	21+290	41,16
2+987	156,72	9+008	675,15	15+429	0,65	21+290	56,81
2+987	162,66	9+415	13,02	15+429	0,74	21+290	47,21
3+431	0,63	9+415	23,29	15+429	0,82	22+005	31,81
3+431	1,24	9+415	26,06	15+811	7,38	22+005	53,78
3+431	1,35	9+808	34,36	15+811	12,84	22+005	56,01

STA	CAP	STA	CAP	STA	CAP	STA	CAP
3+877	423,17	9+808	46,57	15+811	14,73	22+410	29,72
3+877	485,41	9+808	49,49	16+206	100,52	22+410	45,67
3+877	515,46	10+210	2,69	16+206	128,52	22+410	47,64
4+217	23,22	10+210	3,04	16+206	136,48	22+799	10,09
4+217	31,59	10+210	3,26	16+618	6,04	22+799	16,24
4+217	33,64	10+602	4694,04	16+618	13,67	22+799	17,61
4+612	0,64	10+602	4791,77	16+618	15,05	23+159	33,50
4+612	1,02	10+602	5143,29	16+996	2,56	23+159	52,14
4+612	1,11	11+017	9,99	16+996	6,74	23+159	54,97
5+009	0,60	11+017	8,64	16+996	8,48	23+784	1964,01
5+009	2,30	11+017	10,77	17+404	24,35	23+784	2285,06
5+009	2,53	11+437	12,25	17+404	42,45	23+784	2309,20
5+445	39,39	11+437	20,26	17+404	47,57	24+202	2391,97
5+445	59,19	11+437	21,40	17+804	5,07	24+202	3005,93
5+445	58,08	11+805	17,14	17+804	6,50	24+202	3085,49
5+814	0,41	11+805	25,85	17+804	6,64		

Untuk mendapatkan nilai RSL, perlu dilakukan perhitungan ESA4. Untuk Perhitungan nilai ESA4 menggunakan memerlukan data lalu lintas harian (LHR). Data LHR didapatkan dari hasil survei instansional melalui Satker P2JN Riau Bina Marga Kementerian PUPR. Perhitungan ESA menggunakan data jumlah kendaraan yang didapatkan dari survei LHR. Adapun hasil perhitungan ESA4 ditampilkan pada Tabel 4.

Perkiraan nilai RSL didapat berdasarkan kalkulasi dari jumlah tahun berdasarkan pemakaian sisa kapasitas dan LHR. Faktor pertumbuhan lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan fungsi jalan dan pulau dimana jalan dibangun. Nilai pertumbuhan lalu lintas yang sesuai adalah fungsi jalan arteri yang berada di Pulau Sumatera dengan nilai 4,83.

Nilai faktor pertumbuhan lalu lintas lainnya dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah.

Umur Sisa Perkerasan dapat menjadi perangkat sederhana dalam penentuan jenis kegiatan penanganan jalan. Perkerasan yang memiliki umur sisa kecil berarti dapat melayani pengguna jalan lebih singkat dan jika dibandingkan dengan jalan yang memiliki umur sisa perkerasan yang lebih besar yang dapat melayani pengguna jalan lebih lama dengan kondisi yang lebih baik. Dari nilai RSL yang didapat, pemilik jalan dapat menentukan program prioritas perbaikan perkerasan jalan. Jenis kegiatan penanganan jalan dipilih berdasarkan nilai RSL. Tabel 6 menampilkan jenis pekerjaan penanganan jalan.

Tabel 4. Perhitungan Nilai ESA

Golongan Kendaraan	Jumlah Kendaraan	VDF	CESA 1 TAHUN
Mobil Penumpang	1.079	-	-
5B	140	1	25.550
6A	2.036	0,5	185.785
6B	2.530	4,6	2.123.935
7A	3.514	7,4	4.745.657
7B	549	13	1.302.503
7C	2.867	9,6	5.022.984
Total			13.406.414

Tabel 5. Faktor pertumbuhan arus lalu lintas

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rerata Indonesia
Arteri dan Perkotaan	4,8	4,83	5,14	4,75
Kolektor Rural	3,5	3,5	3,5	3,5
Jalan Desa	1	1	1	1

(sumber: MDP, 2017)

Tabel 6. Jenis Perbaikan Jalan

Nilai RSL	Jenis kegiatan perbaikan
$RSL < 1$	Rekonstruksi
$1 \leq RSL < 5$	Lapis Tambahan (<i>Overlay</i>)
$RSL > 5$	Perawatan rutin (<i>Routine</i>)

(Sumber; KIAT, 2019)

Hasil dari kalkulasi Persamaan 3 dan Persamaan 4 di atas dapat disajikan melalui Tabel 7 di bawah. Misalnya pada titik awal pengamatan STA 0+000 didapatkan umur sisa perkerasan sebesar 3,0 Tahun. Berdasarkan Tabel 6 di atas jenis pekerjaan preservasi paling tepat untuk stasioning ini adalah berupa pekerjaan lapis tambahan. Berdasarkan Tabel 7,

perbedaan nilai RSL menghasilkan perbedaan penanganan. Nilai RSL terbesar adalah 12,35 tahun pada STA 2+636. Jenis penanganan pada STA ini adalah Perawatan Rutin. Nilai RSL terkecil berada pada STA 14+220 sebesar 0,012 tahun. Pada STA ini perlu Rekonstruksi sebagai jenis penanganan.

Tabel 7. Penanganan Jalan berdasarkan RSL

STA	RSL	Penanganan	STA	RSL	Penanganan	STA	RSL	Penanganan
0+000	3,0	Lap. Tambahan	8+271	5,1	Rutin	16+618	2,0	Lap. Tambahan
0+000	3,8	Lap. Tambahan	8+271	5,2	Rutin	16+618	3,0	Lap. Tambahan
0+000	3,9	Lap. Tambahan	8+271	5,2	Rutin	16+618	3,1	Lap. Tambahan
0+207	6,1	Rutin	8+606	8,4	Rutin	16+996	1,2	Lap. Tambahan

STA	RSL	Penanganan	STA	RSL	Penanganan	STA	RSL	Penanganan
0+207	6,6	Rutin	8+606	8,4	Rutin	16+996	2,1	Lap. Tambahan
0+207	6,3	Rutin	8+606	8,5	Rutin	16+996	2,4	Lap. Tambahan
0+607	6,4	Rutin	9+008	8,5	Rutin	17+404	3,7	Lap. Tambahan
0+607	6,6	Rutin	9+008	8,5	Rutin	17+404	4,5	Lap. Tambahan
0+607	6,6	Rutin	9+008	8,4	Rutin	17+404	4,6	Lap. Tambahan
1+038	8,6	Rutin	9+415	2,9	Lap. Tambahan	17+804	1,8	Lap. Tambahan
1+038	8,3	Rutin	9+415	3,7	Lap. Tambahan	17+804	2,1	Lap. Tambahan
1+038	8,2	Rutin	9+415	3,8	Lap. Tambahan	17+804	2,1	Lap. Tambahan
1+412	8,9	Rutin	9+808	4,2	Lap. Tambahan	18+205	6,9	Rutin
1+412	9,0	Rutin	9+808	4,6	Lap. Tambahan	18+205	7,0	Rutin
1+412	9,0	Rutin	9+808	4,7	Lap. Tambahan	18+205	7,1	Rutin
1+864	4,2	Lap. Tambahan	10+210	1,2	Lap. Tambahan	18+606	8,2	Rutin
1+864	4,6	Lap. Tambahan	10+210	1,3	Lap. Tambahan	18+606	8,7	Rutin
1+864	4,8	Lap. Tambahan	10+210	1,4	Lap. Tambahan	18+606	8,8	Rutin
2+201	3,6	Lap. Tambahan	10+602	11,2	Rutin	18+996	0,8	Rekonstruksi
2+201	3,8	Lap. Tambahan	10+602	11,2	Rutin	18+996	1,3	Lap. Tambahan
2+201	3,9	Lap. Tambahan	10+602	11,3	Rutin	18+996	1,4	Lap. Tambahan
2+636	12,0	Rutin	11+017	2,6	Lap. Tambahan	19+404	2,3	Lap. Tambahan
2+636	12,4	Rutin	11+017	2,4	Lap. Tambahan	19+404	3,3	Lap. Tambahan
2+636	11,9	Rutin	11+017	2,7	Lap. Tambahan	19+404	3,4	Lap. Tambahan
2+987	6,0	Rutin	11+437	2,8	Lap. Tambahan	19+816	5,1	Rutin
2+987	6,3	Rutin	11+437	3,5	Lap. Tambahan	19+816	5,4	Rutin
2+987	6,4	Rutin	11+437	3,5	Lap. Tambahan	19+816	5,6	Rutin
3+431	0,4	Rekonstruksi	11+805	3,3	Lap. Tambahan	20+208	2,9	Lap. Tambahan
3+431	0,7	Rekonstruksi	11+805	3,8	Lap. Tambahan	20+208	3,5	Lap. Tambahan
3+431	0,7	Rekonstruksi	11+805	3,8	Lap. Tambahan	20+208	3,5	Lap. Tambahan
3+877	7,7	Rutin	12+219	1,1	Lap. Tambahan	20+606	3,9	Lap. Tambahan
3+877	7,9	Rutin	12+219	1,2	Lap. Tambahan	20+606	3,9	Lap. Tambahan
3+877	8,0	Rutin	12+219	1,2	Lap. Tambahan	20+606	3,9	Lap. Tambahan
4+217	3,7	Lap. Tambahan	12+610	5,5	Rutin	21+000	2,4	Lap. Tambahan
4+217	4,1	Lap. Tambahan	12+610	5,6	Rutin	21+000	2,5	Lap. Tambahan
4+217	4,2	Lap. Tambahan	12+610	5,6	Rutin	21+000	2,6	Lap. Tambahan
4+612	0,4	Rekonstruksi	13+013	3,5	Lap. Tambahan	21+290	4,4	Lap. Tambahan
4+612	0,6	Rekonstruksi	13+013	4,1	Lap. Tambahan	21+290	4,9	Lap. Tambahan
4+612	0,6	Rekonstruksi	13+013	4,1	Lap. Tambahan	21+290	4,6	Lap. Tambahan
5+009	0,4	Rekonstruksi	13+412	3,5	Lap. Tambahan	22+005	4,1	Lap. Tambahan
5+009	1,1	Lap. Tambahan	13+412	3,9	Lap. Tambahan	22+005	4,8	Lap. Tambahan
5+009	1,2	Lap. Tambahan	13+412	4,0	Lap. Tambahan	22+005	4,9	Lap. Tambahan
5+445	4,4	Lap. Tambahan	13+802	4,8	Lap. Tambahan	22+410	4,0	Lap. Tambahan
5+445	4,9	Lap. Tambahan	13+802	5,4	Rutin	22+410	4,6	Lap. Tambahan

STA	RSL	Penanganan	STA	RSL	Penanganan	STA	RSL	Penanganan
5+445	4,9	Lap. Tambahan	13+802	5,5	Rutin	22+410	4,6	Lap. Tambahan
5+814	0,3	Rekonstruksi	14+220	0,0	Rekonstruksi	22+799	2,6	Lap. Tambahan
5+814	0,4	Rekonstruksi	14+220	0,0	Rekonstruksi	22+799	3,2	Lap. Tambahan
5+814	0,4	Rekonstruksi	14+220	0,0	Rekonstruksi	22+799	3,3	Lap. Tambahan
6+213	9,8	Rutin	14+610	5,1	Rutin	23+159	4,1	Lap. Tambahan
6+213	10,0	Rutin	14+610	5,4	Rutin	23+159	4,8	Lap. Tambahan
6+213	10,1	Rutin	14+610	5,5	Rutin	23+159	4,8	Lap. Tambahan
6+601	0,4	Rekonstruksi	15+008	5,0	Rutin	23+784	9,9	Rutin
6+601	0,8	Rekonstruksi	15+008	5,0	Rutin	23+784	10,2	Rutin
6+601	0,8	Rekonstruksi	15+008	5,1	Rutin	23+784	10,2	Rutin
7+002	10,5	Rutin	15+429	0,4	Rekonstruksi	24+202	10,2	Rutin
7+002	10,6	Rutin	15+429	0,5	Rekonstruksi	24+202	10,6	Rutin
7+002	10,6	Rutin	15+429	0,5	Rekonstruksi	24+202	10,6	Rutin
7+408	6,0	Rutin	15+811	2,2	Lap. Tambahan			
7+408	6,2	Rutin	15+811	2,9	Lap. Tambahan			
7+408	6,2	Rutin	15+811	3,1	Lap. Tambahan			
7+830	1,6	Lap. Tambahan	16+206	5,7	Rutin			
7+830	2,1	Lap. Tambahan	16+206	6,0	Rutin			
7+830	2,2	Lap. Tambahan	16+206	6,1	Rutin			

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa Umur Sisa Perkerasan terkecil sebesar 0,012 tahun pada STA 14+220, sedangkan nilai umur sisa perkerasan terbesar adalah 12,35 tahun pada STA 02+636. Dari perhitungan didapatkan 92 stasioning (50,3 %) memerlukan lapis tambahan sebagai pekerjaan preservasi, 71 stasioning (38,8 %) memerlukan perawatan rutin sebagai pekerjaan preservasi. Selain itu didapatkan 20 stasioning (10,93 %) memerlukan rekonstruksi sebagai pekerjaan preservasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, 2020, *Penanganan Jalan Nasional Menggunakan Metode Umur Sisa (Aashto 1993) dan Manual Desain Perkerasan 2017 (Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional 034 Mangunjaya - Batas Kabupaten Musi Rawas)*, Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017, *Manual Desain Perkerasan Jalan 2017*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2019, *Manual Pelaksanaan Preservasi Jalan seri 3*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2019, *Cara Uji Lendutan Permukaan Jalan Falling Weigh*

- Deflectometer (FWD)*,
Kementerian Pekerjaan Umum
dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
Direktorat Jenderal Bina Marga, 2021,
*Perencanaan dan pemrograman
preservasi jaringan jalan*,
Kementerian Pekerjaan Umum
dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Izzah, A., 2019, *Studi Teknis
Preservasi Jalan Lintas Timur
Dalam Kota Palembang (Studi
Kasus Ruas Jalan Availability
Payment : Jalan Mayjen Yusuf
Singadekane dan Jalan Letjen H.
Alamsyah Ratu Perwiranegara)*.
Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Kemitraan Indonesia Australia untuk
Infrastruktur (KIAT), 2019,
*IRMS System Description
(Engineering Rules: Pavement)*,
Jakarta.
- Tranggono, Santosa, 2016, *Prediksi
Umur Sisa Perkerasan Lentur
Jalan Tol Surabaya Gempol
berdasarkan IRP*, Jurnal
Himpunan Pengembang Jalan
Indonesia (HPJI) , Vol 2, No.1
pp 43-52.