

**PERENCANAAN JALAN INSPEKSI DARI TERMINAL EKSISTING
KE TERMINAL BARU DI SISI TIMUR RUNWAY 31 BANDAR UDARA
INTERNASIONAL AHMAD YANI SEMARANG**

Jesida Alfiyana⁽¹⁾, Djoko Priambodo⁽²⁾, Oka Fatra⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak: Kondisi jalan inspeksi di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang saat ini hanya memiliki jalan inspeksi di sisi barat *runway* 13 dengan ukuran lebar jalan yang belum memadai untuk dilalui kendaraan inspeksi dan belum adanya jalan inspeksi di wilayah sisi timur *runway* 31. Diperlukan perencanaan jalan inspeksi baru di sisi timur *runway* 31 menggunakan jenis perkerasan lentur dengan metode perhitungan Analisa Komponen serta melakukan perencanaan geometrik jalan dengan menggunakan aturan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.038/TBM/1997. Dari hasil analisa perhitungan dihasilkan tebal jalan untuk umur rencana 10 tahun 34,125cm dengan lapisan *surface* 4,125cm, lapisan *basecourse* 20cm dan lapisan *subbase* 10cm. Tebal jalan umur rencana 20 tahun 35,50cm dengan lapisan *surface* 5,5cm, lapisan *basecourse* 20cm dan lapisan *subbase* 10cm. Kecepatan rencana 60km/jam, panjang jalan 1903m dan lebar jalan 2 x 2,75m (5,5 m) terdiri dari 2 lajur 2 arah. Kemiringan melintang jalan 2%, bahu jalan 3% dan lebar saluran drainase 0,5m. Untuk hasil perencanaan geometrik jalan dihasilkan Kondisi jalan inspeksi di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang saat ini hanya memiliki jalan inspeksi di sisi barat *runway* 13 dengan 5 tikungan dengan tipe *Spiral – Spiral* dan *Spiral – Circle – Spiral* engan pelebaran tiap tikungan 3,17m.

Kata Kunci: Jalan inspeksi, Perkerasan Lentur, Tikungan

Abstract: *The condition of the inspection road at Ahmad Yani International Airport Semarang currently only has inspection roads on the west side of runway 13 with an inadequate width of road to be passed by inspection vehicles and the absence of inspection roads in the east side of the runway 31. New road inspection planning is needed on the east side of runway 31 using a flexible pavement type with Component Analysis calculation method and geometric planning of the road using the rules for the Procedure for Inter-City Road Geometric Planning No.038 / TBM / 1997. From the results of the calculation analysis, the thickness of the road for the age of 10 years 34.125cm with surface layer 4.125cm, basecourse layer 20cm and subbase layer 10cm. The thickness of the planned 20 year old road 35.50cm with a layer surface 5.5cm, the basecourse layer 20cm and the subbase layer 10cm. The plan speed is 60km/h, the road length is 1903m and the road width is 2 x 2.75m (5.5m) consisting of 2 2-way lanes. Transverse slope of 2%, road shoulder 3% and width of drainage channel 0.5m. For the results of road geometric planning, the road inspection conditions at Ahmad Yani International Airport Semarang currently only have inspection roads on the west side of runway 13 with 5 bends with Spiral - Spiral and Spiral - Circle - Spiral types with widening at each bend of 3.17m.*

Keyword: *Road inspection, Bending Pavement, Bend*

Pendahuluan

Keberadaan jalan inspeksi di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang sangat penting, karena sebagai fasilitas penunjang bandar udara untuk meningkatkan kinerja bandar udara dan menunjang kelancaran dan keselamatan operasional bandar udara serta dapat meminimalisir pergerakan kendaraan inspeksi di wilayah pergerakan pesawat. Sehingga kegiatan inspeksi menjadi lebih optimal. Perkerasan lentur (*flexible pavement*) berupa aspal dapat dijadikan sebagai kontruksi jalan inspeksi. Dalam hal ini digunakan Metode Analisa Komponen dan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan. Antar Kota No.038/TBM/1997

Metodologi Penelitian

Pengumpulan Data

Data diperoleh didapat dari Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang, mencakup :

1. Data CBR tanah dasar
2. Data kendaraan-kendaraan Inspeksi
3. Data Curah Hujan dari 2013 – 2017 (5 tahun terakhir)

Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.

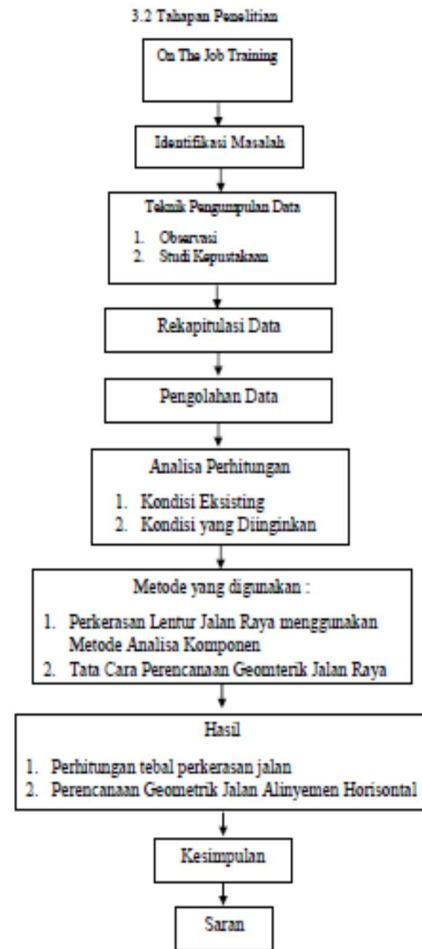
Pembahasan

1. Data Eksisting

Jalan Inspeksi

Tabel 1 Data Eksisting Jalan Inspeksi

No.	Karakteristik	Ukuran Eksisting	Ukuran sesuai SKEP.347/XII/1999
1.	Lebar Jalan	2,34 m	3 – 5,5 m
2.	Lebar Bahu Jalan	1903 m	-
3.	Panjang	-	-
4.	Kemiringan		
	• Jalan	-	2 %
	• Bahu Jalan	-	3 %
5.	Saluran Drainase	-	0,5 m



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Data Kendaraan Inspeksi

Tabel 2 Data Kendaraan Inspeksi di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
1.	Mobil Penumpang	13
2.	Truk 2 As 16 ton - <i>Runway Sweeper</i>	1
3.	Truk 2 As 18,2 ton - <i>Foam Tender Tipe IV</i> - <i>Foam Tender Tipe VI</i>	3 1
4.	Truk 3 As 42 ton - <i>Foam Tender Tipe I</i>	1
Total		19

Perencanaan Jalan Inspeksi

Tabel 3 Perencanaan Jalan Inspeksi

No.	Karakteristik	Perencanaan Jalan Inspeksi
1.	Lebar Jalan	5,5 m
2.	Lebar Bahu Jalan	1 m
3	Panjang	-
4.	Kemiringan	
	• Jalan	2 %
	• Bahu Jalan	3 %
5.	Saluran Drainase	0,5 m

Data Curah Hujan

Tabel 4 Data Curah Hujan di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang

No	Tahun	Curah Hujan mm/hari
1	2013	170.40
2	2014	112.00
3	2015	145.70
4	2016	80.50
5	2017	122.30
Total Rata-rata		126.18

Ukuran Jalan Inspeksi

Berdasarkan SKEP 347/XII/1999 syarat lebar jalan inspeksi yaitu 3 – 5,5 m, maka penulis merencanakan lebar jalan inspeksi sebesar 5,5 meter.

2. Perhitungan

Tebal Perkerasan Lentur Jalan Inspeksi

- Umur Rencana

Umur rencana jalan yang direncanakan adalah 10 tahun dari tahun 2020 s/d 2030. Digunakan data kendaraan inspeksi tahun 2018. Dibutuhkan waktu untuk masa perencanaan dan pembangunan adalah 2 tahun. Maka umur rencana yang digunakan :

1. 10 tahun (sesuai UU jasa konstruksi)
2. 20 tahun (sesuai dengan aturan rencana induk bandara).

- Perkembangan Lalu Lintas

Faktor perkembangan lalu lintas diasumsikan sebesar 0 % per tahun, dikarenakan pertumbuhan kendaraan inspeksi di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang hanya diperuntukkan untuk jalan inspeksi.

- Data Kendaraan

Data kendaran yang digunakan sesuai dengan tabel 2.

Jumlah Lajur	Kendaraan ringan		Kendaraan berat	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1	1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,600	0,500	0,700	0,500
3	0,400	0,400	0,500	0,475
4	-	0,300	-	0,450
5	-	0,250	-	0,425
6	-	0,200	-	0,40

- Faktor Regional

Dari hasil perhitungan data curah hujan di tabel 4 Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang dengan kategori Iklim I maka ditentukan FR = 1,0

Tabel Faktor Regional

Curah Hujan	Kelandaian I (<6%)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (>10%)	
	% kendaraan berat		% kendaraan berat		% kendaraan berat	
	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %
Iklim I < 900 mm/th	0,5	1,0 – 1,5	1,0	1,5 – 2,0	1,5	2,0 – 2,5
Iklim II ≥ 900 mm/th	1,5	2,0 – 2,5	2,0	2,5 – 3,0	2,5	3,0 – 3,5

- Susunan Perkerasan

Lapisan Permukaan (*surface course*), Lapis Aspal Beton dengan nilai a1 = 0,40

Lapisan Pondasi Atas (*base course*), Batu pecah kelas A CBR 100 dengan nilai a2 = 0,14

Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*), Sirtu Kelas A CBR 70 dengan nilai $a_3 = 0,13$

Tanah dasar (*subgrade*), digunakan tanah urug dengan $CBR \geq 6\%$.

- Angka Ekuivalen

Tabel 6. Angka Ekuivalen Kendaraan

No	Jenis kendaraan	Angka ekuivalen
1	Kendaraan ringan 2 ton	0,0004
2	Truk 2 as 16 ton	3,0002
3	Truk 2 as 18,2 ton	5,0264
4	Truk 3 as 42 ton	21,8391

- Lintas Harian Rencana (LHR)

Tabel 7. Lalu Lintas Harian

No	Jenis kendaraan	LHR	
		10 tahun	20 tahun
1	Kendaraan ringan 2 ton	13 kendaraan	13 kendaraan
2	Truk 2 as 16 ton	1 kendaraan	1 kendaraan
3	Truk 2 as 18,2 ton	4 kendaraan	4 kendaraan
4	Truk 3 as 42 ton	1 kendaraan	1 kendaraan

- Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Dalam perencanaan jalan inspeksi di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang maka jumlah lajur rencananya adalah 2 lajur dan 2 arah. Nilai koefisien dapat dilihat pada tabel berikut :

- Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)
umur rencana 10 tahun dan 20 tahun
 $LEP = LHR \text{ permulaan} \times C \times E$

$$\begin{aligned}
 \text{Kendaraan Ringan 2 ton} &= 13 \times 0,5 \times 0,0004 = 0,0026 \\
 \text{Truk 2 as 16 ton} &= 1 \times 0,5 \times 3,0002 = 1,5001 \\
 \text{Truk 2 as 18,2 ton} &= 4 \times 0,5 \times 5,0264 = 10,0528 \\
 \text{Truk 3 as 42 ton} &= 1 \times 0,5 \times 21,8391 = 10,91955 \\
 \text{LEP} &= 22,47505
 \end{aligned}$$

- Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

Umur rencana 10 tahun
 $LEA = LEP \times (1 + i)^{UR}$
 $= 22,47505 \times (1 + 0)^{10}$
 $= 22,47505$

Umur rencana 20 tahun
 $LEA = LEP \times (1 + i)^{UR}$
 $= 22,47505 \times (1 + 0)^{20}$
 $= 22,47505$

- Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$LET = 0,5 (LEP + LEA)$
 Untuk umur rencana 10 dan 20 tahun
 Maka:
 $LET = 0,5 (22,47505 + 22,47505)$
 $= 22,47505$

- Lintas Ekuivalen Rencana

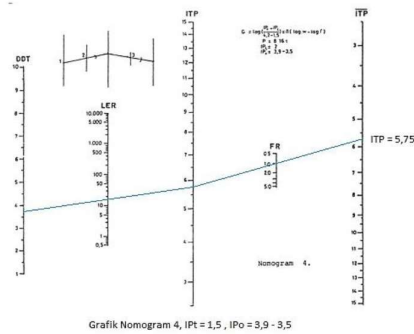
$LER = LET \times UR10$
 Umur Rencana 10 tahun
 $LER = 22,47505 \times 10/10$
 $= 22,47505$
 Umur Rencana 20 tahun
 $LER = 22,47505 \times 20/10$
 $= 44,9501$

- Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

$DDT = (4,3 \log CBR) + 1,7$
 $= (4,3 \log 3) + 1,7$
 $= 3,75$

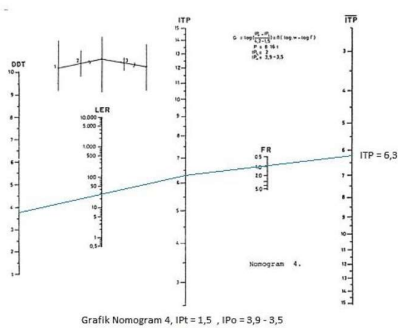
Perencanaan Jalan Inspeksi dari Terminal Eksisting ke Terminal Baru.(Jesida Alfiyana)

- Indeks Tebal Perkerasan (10 tahun)
- LER₁₀ = 22,47505
- DDT = 3,75
- IPt = 1,5
- IP0 = 3,9 – 3,5
- Nomogram 4
- Nilai ITP = 5,75



Gambar Indeks Tebal Perkerasan (10 tahun)

- Indeks Tebal Perkerasan (20 tahun)
- LER₁₀ = 44,9501
- DDT = 3,75
- IPt = 1,5
- IP0 = 3,9 – 3,5
- Nomogram 4
- Nilai ITP = 6,3

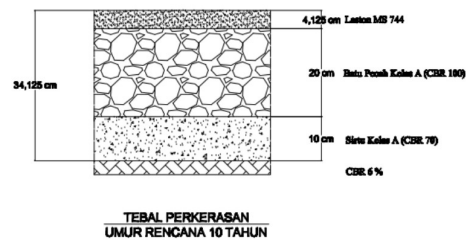


Gambar Indeks Tebal Perkerasan (10 tahun)

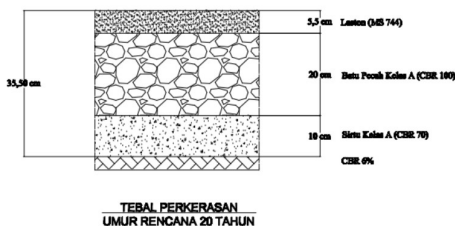
- Tebal perkerasan tahun
- Dari batas-batas tebal minimum lapisan, didapatkan tebal minimum dari masing-masing lapisan perkerasan:
- a) Lapisan basecourse (D2) = 20 cm
- b) Lapisan subbase (D3) = 10 cm

- Umur Rencana 10
- Maka tebal lapisan subbase (D3):
- ITP = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3
- 5,75 = (0,40×D1)+(0,14×20)+(0,13×10)
- 5,75 = 0,4 . D1 + 2,8 + 1,3
- D1 = 5,75/4,10,40
- D1 = 4,125 cm

Maka tebal perkerasan *surface* jalan inspeksi = 4,125 cm



- Umur Rencana 20 tahun
- Maka tebal lapisan *surface* (D1) :
- ITP = a1.D1 + a2.D2 + a3.D3
- 6,3 = 0,40 . D1 + 0,14 . 20 + 0,13 . 10
- D1 = 6,3 – 4,10,40
- D1 = 5,5 cm
- Maka tebal lapisan *surface* = 5,5 cm



Perencanaan Geometrik Jalan

- Klasifikasi medan

Berdasarkan sketsa dan data kontur, Persentase kemiringan yang didapat adalah **-0,045 %** maka termasuk jenis medan **datar**.

- Kecepatan Rencana

Kecepatan rencana untuk kriteria jalan lokal medan datar disyaratkan 40-70 km/jam, maka direncanakan kecepatan rencananya yaitu 60 km/jam.

- Alinemen horizontal

Panjang jalan yang direncanakan adalah 1903 m. Dengan lebar 5,5 m,

terdiri dari 2 lajur 2 arah. Terdiri dari 5 Tikungan. Tikungan B, E dan F terdiri dari tipe lengkung *Spiral – Spiral*. Sedangkan Tikungan C dan D terdiri dari tipe lengkung *Spiral – Circle – Spiral*. Hasil perhitungan tikungan tersedia pada tabel 8 dibawah ini

- Pelebaran Tikungan

Untuk semua tikungan dihasilkan nilai pelebaran tikungan yaitu 3,17 m.

Lokasi Perencanaan Jalan Inspeksi terletak di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang, ada di sisi timur *runway* 31. Gambar terdapat dilampiran 1.

	Tikungan B	Tikungan C	Tikungan D	Tikungan E	Tikungan F
V	60 km/jam	60 km/jam	60 km/jam	60 km/jam	60 km/jam
β	32°	60°	70°	35°	30°
Rc	119 m	130 m	130 m	119 m	119 m
e	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10 m
Ls	66,42 m	37,14	37,14 m	72,65 m	56 m
θ_s	16°	13,22°	13,22°	13,22°	15°
θ_c	5,56°	33,56°	43,56°	17,5°	15°
Lc	0 m	76,10 m	98,78 m	0 m	0 m
Xs	-	59,42 m	59,68 m	-	-
Ys	-	4,61 m	4,61 m	-	-
p	1,57 m	1,17 m	1,17 m	1,88 m	0,34 m
k	31,96 m	29,95 m	29,95 m	36,19 m	24,9 m
Es	6,39 m	20,84 m	30,02 m	7,75 m	4,54 m
Ts	66,53 m	104,71 m	121,77 m	74,30 m	66,21 m
L	132,84 m	196,1 m	218,78 m	145,3 m	112 m

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dihilangkan perencanaan jalan inspeksi dengan lebar lajur 2 x 2,75 meter, terdiri dari 2 lajur 2 arah dengan kecepatan rencana 60 km/jam menggunakan tipe perkerasan lentru (*flexible pavement*) dengan tebal jalan untuk umur rencana 10 tahun = 34,125 cm dan umur rencana 20 tahun = 35,50 cm. Lapisan konstruksi jalan inspeksi terdiri dari lapisan *surface* berupa laston (MS 744), lapisan *basecourse* berupa batu pecah kelas A (CBR 100) dan lapisan *subbase* berupa *sirtu* kelas A.
2. Perhitungan alinyemen horizontal terdiri dari tipe lengkung *Spiral – Spiral* pada tikungan di titik B, E, F dan tipe lengkung *Spiral – Circle – Spiral* pada tikungan di titik C dan D. Dengan nilai pelebaran tikungan 3,17 m.
3. Kemiringan melintang jalan yaitu 2 % dan kemiringan bahu jalan 3 % dengan lebar saluran drainase yaitu 0,5 m.

2. Saran

Perlu adanya *traffic light* di jalan antar titik C dan titik D, dikarenakannya terdapat alat navigasi penerbangan berupa ILS (*Instrument Landing System*) pada area tersebut tujuannya untuk keselamatan dan keamanan kegiatan inspeksi dan operasi penerbangan.

Daftar Pustaka

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, No. 038/T/BM/1997. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1970, *Peraturan Perancangan Geometrik Jalan Raya* No.013/1970, Badan Penerbit Pekerja Umum, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1992, *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

Kementrian Pekerjaan Umum, 2002, *Perancangan Tebal Perkerasan Lentur*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Bandung.

KP 547 TAHUN 2015, Kendaraan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran/PKP PK (Guidelines for Technical Specifications of Airport Rescue and Fire Fighting Services-ARFFS)”

Sukirman Silvia 1994, *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Penerbit Nova, Bandung.

Sukirman Silvia, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan raya*, Penerbit Nova, Bandung.

Sukirman Silvia, 2010, *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*, Penerbit Nova, Bandung

Saodang Hamirhan, 2010, *Konstruksi Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung

Lampiran 1
Lokasi Rencana Jalan Inspeksi di
Bandar Udara Internasional Ahmad
Yani Semarang

