

EVALUASI PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) PADA TAXIWAY NP 7 DAN N7 DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI BALI

Zalfa Nazihah Nugraini¹, Ranatika Purwayudhaningsari², Linda Winiasri³

Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl Jemur Andayani I No 73, Surabaya 60236

Email: zalfanzihah@gmail.com

Abstrak

Seiring meningkatnya operasional penerbangan di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menyebabkan terjadinya penumpukan pesawat pada area landas hubung (*taxiway*) pada saat akan melakukan *take off*. Sehingga ditemukan kerusakan pada perkerasan lentur berupa penurunan permukaan pada jalur roda pesawat dan tambalan (*patching*). Kerusakan ini dapat mengganggu kenyamanan dan keselamatan operasional penerbangan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi jenis dan tingkat kerusakan perkerasan untuk menentukan tindakan pemeliharaan yang tepat dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI). Hasil evaluasi menggunakan metode PCI didapatkan bahwa nilai rata – rata PCI adalah 71 dengan kategori sangat baik. Sedangkan evaluasi kerusakan menggunakan metode SDI didapatkan nilai rata – rata sebesar 9 termasuk dalam kategori baik. Sehingga dari perhitungan kedua metode tersebut perlu dilakukan perbaikan yang tepat berupa *patching* dan *overlay*.

Kata Kunci: *Pavement Condition Index* (PCI), *Surface Distress Index* (SDI), Landas Hubung, Perkerasan lentur, Kerusakan

Abstract

Increasing flight operations at I Gusti Ngurah Rai International Airport in Bali has led to aircraft congestion on the taxiway during take-off phases. As a result, damage to the flexible pavement has been observed, including surface depressions along the aircraft wheel paths and patching. This damage can compromise the comfort and safety of flight operations. The purpose of this study is to evaluate the types and severity of pavement damage to determine appropriate maintenance actions using the Pavement Condition Index (PCI) and Surface Distress Index (SDI) methods. The evaluation results using the PCI method show an average PCI value of 71, categorized as very good. Meanwhile, the SDI method yielded an average value of 9, which falls under the good category. Based on the results from both methods, appropriate repair actions such as patching and overlay are recommended.

Keywords: *Pavement Condition Index* (PCI), *Surface Distress Index* (SDI), *Taxiway*, *Flexible Pavement*, *Damage*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki lebih dari 17.000 pulau yang terbentang dari Sabang hingga Merauke. Kondisi ini menjadikan transportasi sebagai penghubung antar wilayah. Salah satu moda transportasi yang dapat digunakan yaitu melalui transportasi udara. Moda transportasi ini dapat menjangkau wilayah terpencil dengan waktu tempuh lebih singkat dibandingkan moda transportasi lain. Adanya bandara menjadi salah satu fasilitas yang telah disediakan untuk memperkuat konektivitas nasional maupun internasional.

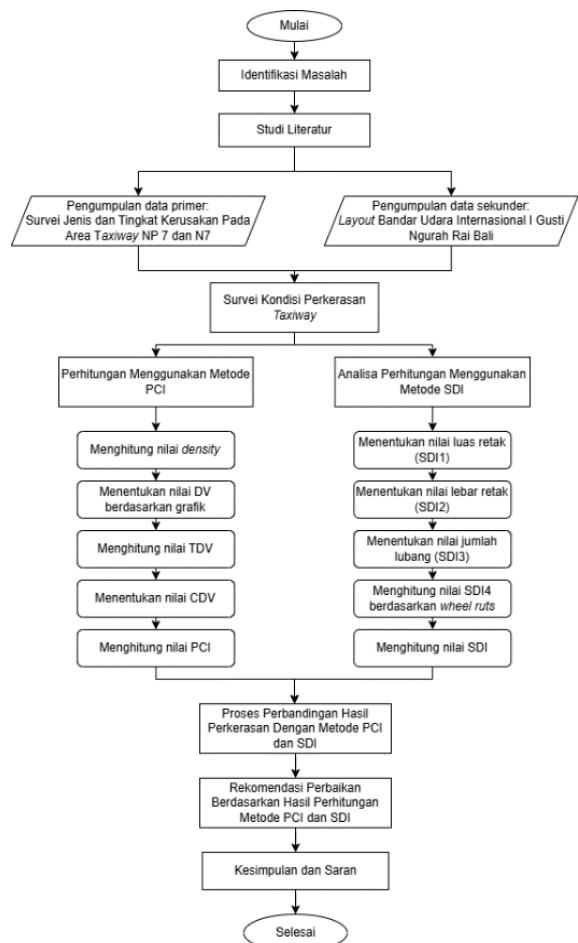
Salah satu Bandar Udara di Indonesia yaitu Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai terletak di sebelah selatan Pulau Bali, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Bali. Bandara ini memiliki kode IATA: DPS dan kode ICAO: WADD dengan titik koordinat $08^{\circ} 44' 51''$ S $115^{\circ} 10' 09''$ E serta pesawat terbesar yang beroperasional yaitu Airbus A380 – 800. Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai memiliki peran sebagai pintu gerbang utama penerbangan Internasional yang mencakup Indonesia bagian tengah dan timur, sehingga memiliki jam operasional penerbangan yang sangat padat. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penumpukan pesawat saat akan melakukan lepas landas (*take off*) serta memiliki potensi dapat menyebabkan kerusakan pada konstruksi perkerasan pada area landas hubung (*taxiway*).

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kondisi perkerasan landas hubung yaitu beban pesawat, jumlah repetisi pesawat, kondisi tanah, dan kondisi material perkerasan yang digunakan[1]. Sehingga beban pesawat yang terjadi secara berulang menjadi salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada perkerasan lentur area

taxiway NP 7 dan N7. Kerusakan ini dapat menurunkan kualitas perkerasan dan mengganggu keselamatan serta kenyamanan operasional penerbangan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerusakan yang terjadi pada perkerasan *taxiway* NP 7 dan N7 di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) yang mengacu pada ASTM D 5340-04 dan metode *Surface Distress Index* (SDI) sesuai dengan peraturan Bina Marga Tahun 2011. Evaluasi menggunakan kedua metode tersebut dapat memberikan gambaran kondisi perkerasan saat ini, sehingga dapat ditentukan jenis perbaikan yang tepat untuk perbaikan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

METODE



Gambar 1 Bagan Alur Penelitian

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan saat pelaksanaan *On The Job Training* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali meliputi data primer berupa kerusakan yang terjadi pada area *taxiway* NP 7 dan N7 serta data sekunder berupa *layout* bandara.

Perhitungan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) telah dijelaskan dalam peraturan ASTM D 5340 – 04 dan macam – macam kerusakan yang terjadi pada perkerasan lentur tertera dalam peraturan KP 94 Tahun 2015.

Perhitungan Metode *Surface Distress Index* (SDI)

Metode *Surface Distress Index* (SDI) merujuk pada Peraturan Bina Marga Tahun 2011 yang memuat perhitungan dan jenis kerusakan sebagai dasar penilaian kondisi perkerasan.

Perbandingan Hasil Perkerasan Metode PCI Dan SDI

Perbandingan ini menjelaskan kondisi perkerasan berdasarkan metode PCI dan SDI termasuk jenis kerusakan yang teridentifikasi pada masing-masing metode. Hasil penilaian tersebut kemudian menjadi dasar dalam menentukan jenis perbaikan yang diperlukan pada area tersebut.

Rekomendasi Perbaikan Pada Perkerasan *Taxiway*

Rekomendasi perbaikan ditentukan sesuai dengan hasil kondisi perkerasan menggunakan metode PCI dan SDI. Berdasarkan Peraturan KP 94 Tahun 2015, metode PCI membagi tiga jenis penanganan perbaikan yaitu penanganan ringan, sedang, dan berat. Sementara itu, menurut Peraturan

Bina Marga Tahun 2011, metode SDI membagi perbaikan menjadi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, rehabilitasi, dan rekonstruksi.

Kesimpulan dan Saran

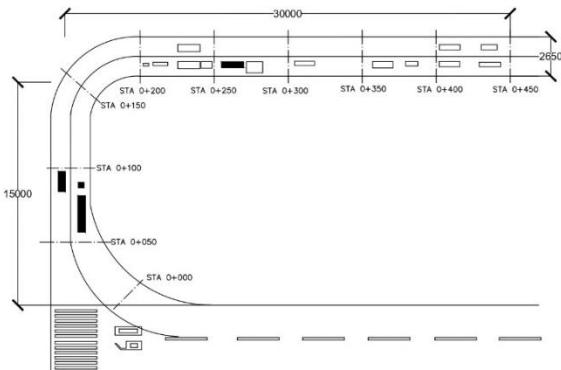
Kesimpulan dan saran berisi penjelasan singkat dari hasil perhitungan kondisi perkerasan menggunakan metode PCI dan SDI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan survei lapangan pada landas hubung N7 dan NP 7 dengan total panjang 450 m dan lebar 26,5 m didapatkan 9 segmen yang dibagi per 50 m x 26.5 m. Berikut data kerusakan yang terjadi pada area *taxiway* N7 dan NP7:

Tabel 1. Data Kerusakan STA 0+000 - 0+450

NO	STA	JENIS KERUSAKAN	DIMENSI (m ²)
1	0+000 – 0+050	-	-
2	0+050 – 0+100	<i>Patching</i>	119,95
3	0+100 – 0+150	-	-
4	0+150 – 0+200	-	-
5	0+200 – 0+250	<i>Rutting</i>	207,95
6	0+250 – 0+300	<i>Rutting</i>	118,50
7	0+300 – 0+350	<i>Rutting</i>	40,5
8	0+350 – 0+400	<i>Rutting</i>	83,81
9	0+400 – 0+450	<i>Rutting</i>	259,20



Gambar 2. *Layout Kerusakan Taxiway NP 7 dan N7*

Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengetahui nilai kondisi suatu perkerasan baik perkerasan lentur maupun perkerasan kaku. Pengambilan data kerusakan yang terjadi dilakukan dengan cara survei lapangan pada area yang akan diteliti. Beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi pada area perkerasan yang akan diidentifikasi. Rentang nilai dalam metode PCI mulai dari 0 dengan kriteria perkerasan gagal hingga 100 dengan kategori sempurna/bagus. Adapun langkah – langkah untuk menentukan nilai kondisi perkerasan menggunakan metode PCI sebagai berikut:

1. Menentukan total sampel unit

Perhitungan ini didapatkan dengan membagi luas total area yang akan diteliti dengan luas 1 unit sampel. Luas 1 unit sampel minimal berukuran 180 m^2 dan maksimal berukuran 450 m^2 . Pada penelitian ini didapatkan total sampel unit sebagai berikut:

Luas total area *taxiway* NP 7 dan N7: 11.925 m^2

Ukuran 1 unit sampel : 450 m^2

Maka total jumlah sampel unit adalah:

Total sampel: $\frac{\text{Luas total taxiway}}{\text{Ukuran 1 unit sampel}}$

Sehingga didapatkan sebanyak 27 unit sampel kerusakan yang akan diambil.

2. Menentukan jumlah sampel minimal

Menentukan jumlah sampel minimal bertujuan agar peneliti tidak harus menampilkan data secara keseluruhan. Cara untuk menentukan jumlah minimal sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{Ns^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + s^2} \quad (1)$$

Keterangan:

n = Minimal sampel yang harus diteliti

e = Angka error yang ditoleransi dalam perhitungan PCI (± 5)

s = Deviasi standar antara unit sampel (untuk AC, $s = 10$)

N = Jumlah total unit sampel dalam suatu bagian perkerasan

Sehingga dari persamaan diatas, didapatkan jumlah sampel minimal sebanyak 9 sampel dengan ukuran lebar 26,5 m.

3. Pengumpulan data kerusakan

Data yang harus dikumpulkan saat melakukan survei lokasi berupa jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan volume kerusakan yang terjadi. Data kerusakan dicatat pada lembar survei kondisi perkerasan lentur sesuai peraturan ASTM D 5340 – 04 sebagai berikut:

Gambar 3. Lembar Survei Data Kerusakan

4. Menghitung nilai persentase kerusakan (*density*)

Density atau kerapatan kerusakan adalah nilai persentase luasan kerusakan terhadap luasan unit per segmen yang diukur dalam m^2 . Untuk mendapatkan nilai *density* menggunakan persamaan berikut:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad (2)$$

atau

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

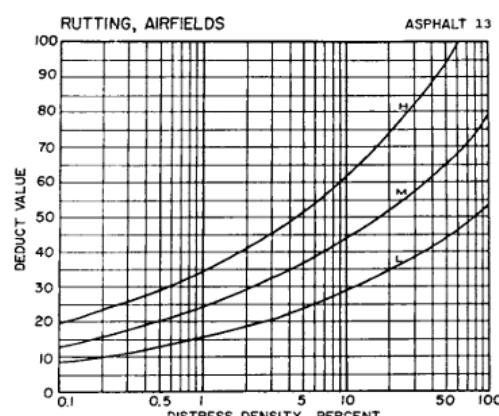
Ad = Luasan total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m^2)

Ld = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

As = Luas total unit segmen (m^2)

5. Menentukan nilai pengurangan kerusakan (*Deduct value*)

Deduct value merupakan hasil nilai pengurang dari setiap jenis kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut. nilai DV diperoleh dari grafik yang telah ditentukan dalam peraturan ASTM D 5340 – 04. Grafik ini didapatkan dari hubungan nilai kerapatan (*density*) dengan tingkat keparahan kerusakan yang terjadi [2].



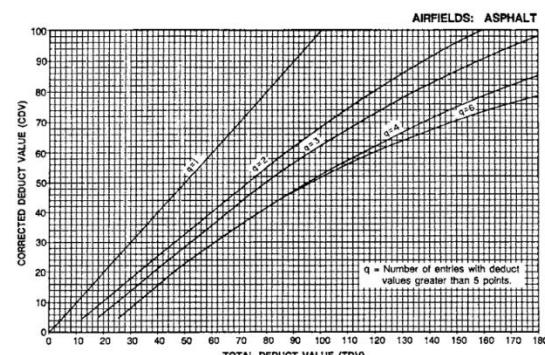
Gambar 4. Grafik Nilai Deduct Value

6. Menentukan total nilai pengurang (*Total Deduct Value*)

Setelah mendapatkan nilai DV dari masing – masing grafik, selanjutnya menghitung nilai TDV (*Total Deduct Value*). TDV merupakan jumlah total dari nilai DV pada masing – masing unit sampel.

7. Menentukan nilai pengurang terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

CDV adalah nilai pengurang terkoreksi yang diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai DV.



Gambar 5. Grafik Nilai CDV

8. Menghitung nilai PCI

Setelah didapatkan nilai CDV, maka dapat ditentukan nilai PCI menggunakan rumus:

$$PCI_{(S)} = 100 - CDV \quad (4)$$

Untuk mencari nilai PCI rata – rata:

$$PCI_{(A)} = \frac{\sum PCI}{N} \quad (5)$$

Keterangan:

PCI_(S): Nilai PCI setiap segmen

PCI_(A): Nilai PCI rata – rata

N: Jumlah sampel kerusakan

Pada penelitian ini dilakukan pada area *taxiway* N7 dan NP7 di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dengan dimensi 450 m x 26,5 m. Berdasarkan penjelasan metode *Pavement Condition Index* di atas, maka diperoleh hasil perhitungan kondisi perkerasan sebagai berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai PCI

NO	STA	PCI	KATEGORI
1	0+000 – 0+050	100	<i>Excellent</i>
2	0+050 – 0+100	82	<i>Very Good</i>
3	0+100 – 0+150	100	<i>Excellent</i>
4	0+150 – 0+200	100	<i>Excellent</i>
5	0+200 – 0+250	32	<i>Poor</i>
6	0+250 – 0+300	61	<i>Good</i>
7	0+300 – 0+350	67	<i>Good</i>
8	0+350 – 0+400	74	<i>Very Good</i>
9	0+400 – 0+450	27	<i>Poor</i>

Sehingga dari hasil rekapitulasi tersebut, diperoleh nilai rata – rata PCI sebesar 71 yang mengindikasikan bahwa kondisi perkerasan tergolong sangat baik.

Surface Distress Index (SDI)

Surface Distress Index (SDI) adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai kerusakan pada perkerasan jalan dengan cara melakukan pengamatan atau visual di lapangan. Penilaian SDI dilakukan dengan cara mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan pada permukaan perkerasan, seperti retak (*cracking*), lubang (*potholes*), pelepasan butir (*ravelling*), dan deformasi lainnya. Setiap jenis kerusakan memiliki bobot nilai tersendiri yang mencerminkan tingkat keparahan serta pengaruhnya terhadap kenyamanan dan keselamatan operasional. Adapun tahapan perhitungan analisis kerusakan menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)* sebagai berikut:

1. Menentukan nilai luas retak (SDI1)

Perhitungan luas retak berdasarkan persentase keretakan terhadap luas segmen per unit. Rumus menghitung % luas retak adalah:

$$\% \text{ luas retak} = L \times \left(\frac{100}{B} \right) \quad (7)$$

Berdasarkan peraturan Bina Marga, 2011 berikut bobot penilaian berdasarkan % luas keretakan:

Tabel 3. Bobot % Luas Retak

% Luas Retak	Bobot
Tidak ada	-
<10%	5
10% - 30%	20
>30%	40

2. Menentukan nilai lebar retak (SDI2)

Langkah kedua dalam penilaian *Surface Distress Index (SDI)* adalah menentukan nilai lebar retak, yang dilambangkan dengan SDI2. Pengukuran lebar retak dilakukan dengan mengidentifikasi jarak antar dua bidang retakan yang terdapat pada permukaan perkerasan aspal. Bobot penilaian lebar SDI2 sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai SDI2

Lebar Retak	Nilai SDI2
Tidak ada	-
< 1 mm	SDI2 = SDI1
1 mm – 3 mm	SDI2 = SDI1
>3 mm	SDI1 x 2

3. Menentukan jumlah lubang (SDI3)

Langkah ketiga dalam proses penilaian *Surface Distress Index (SDI)* adalah menentukan jumlah lubang yang disimbolkan sebagai SDI3. Pada tahap ini, dilakukan pencatatan total lubang yang teridentifikasi di permukaan perkerasan sepanjang area yang menjadi objek survei. Penghitungan ini mencakup seluruh lubang yang berpotensi mengganggu kenyamanan dan keselamatan operasional penerbangan. Semakin banyak jumlah lubang yang tercatat, semakin tinggi indikasi kerusakan yang harus segera ditangani agar tidak berkembang menjadi kerusakan yang lebih luas dan berbahaya. Penilaian SDI3 sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai SDI3

Jumlah Lubang	Nilai SDI3
Tidak ada	-
<10 per 100 m	SDI2 + 15
10 – 500 per 100 m	SDI2 + 75
> 50 per 100 m	SDI2 + 225

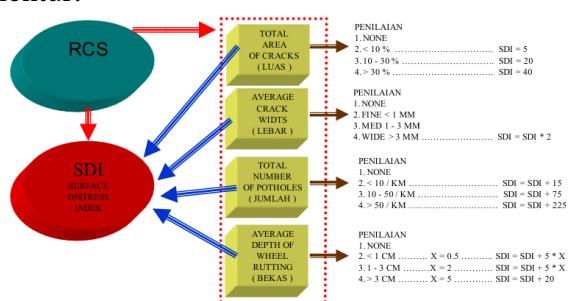
4. Bekas roda atau *wheel ruts* (SDI4)

Kerusakan ini terjadi dalam bentuk tonjolan maupun lekukan pada jalur lintasan roda kendaraan, sehingga menimbulkan permukaan perkerasan yang bergelombang. Permukaan bergelombang akibat tonjolan dan lekukan dapat mempengaruhi stabilitas dan meningkatkan risiko kecelakaan. Bobot penilaian pada bekas roda yaitu:

Tabel 6. Nilai SDI4

Kedalaman bekas roda	Nilai X	Nilai SDI4
Tidak ada	-	-
< 1 cm	0,5	SDI3 + 5 x X
1 – 3 cm	2	SDI3 + 5 x X
>3 cm	5	SDI3 + 20

Setiap parameter diatas memiliki kriteria penilaian tersendiri, dengan bobot nilai yang disesuaikan berdasarkan tingkat keparahan dan dampak kerusakan terhadap fungsi perkerasan. Berikut adalah skema penilaian SDI untuk masing-masing parameter kerusakan yang digunakan sebagai dasar evaluasi kondisi permukaan perkerasan lentur:



Gambar 6. Skema Perhitungan SDI

Dalam peraturan Bina Marga Tahun 2011 menetapkan rentang nilai dan penanganan kerusakan sebagai berikut:

Tabel 7. Rentang Nilai Metode SDI

Nilai SDI	Kategori	Penanganan Kerusakan
<50	Baik	Pemeliharaan rutin
50 – 100	Sedang	Pemeliharaan berkala
100 – 150	Rusak ringan	Rehabilitasi
>150	Rusak berat	Rekonstruksi

Berdasarkan skema perhitungan di atas, hasil perhitungan nilai kerusakan menggunakan metode SDI sebagai berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai SDI

NO	STA	Nilai SDI	KATEGORI
1	0+000 – 0+050	0	Baik
2	0+050 – 0+100	0	Baik
3	0+100 – 0+150	0	Baik
4	0+150 – 0+200	0	Baik
5	0+200 – 0+250	20	Baik
6	0+250 – 0+300	20	Baik
7	0+300 – 0+350	10	Baik
8	0+350 – 0+400	20	Baik
9	0+400 – 0+450	10	Baik

Perbandingan Nilai Kerusakan Metode PCI dan SDI

Perhitungan analisis kerusakan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI) memiliki perbedaan nilai yang sangat signifikan. Hal tersebut dikarenakan perbedaan jenis kerusakan yang diperhitungkan. Berdasarkan evaluasi tersebut, diperoleh nilai rata-rata PCI sebesar 71 termasuk dalam kategori sangat baik. Sementara itu, hasil analisis kerusakan menggunakan metode SDI dalam kategori baik dengan nilai rata – rata 9. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum kondisi perkerasan jalan masih dalam kondisi yang layak untuk digunakan dengan kerusakan

yang relatif ringan dan dapat ditangani dengan pemeliharaan rutin.

Berikut perbandingan nilai perhitungan pada area *taxiway* N7 dan NP7 menggunakan metode PCI dan SDI:

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai Perbandingan Metode PCI dan SDI

NO	STA	PCI		SDI	
		NILAI	KATEGORI	NILAI	KATEGORI
1	0+000 – 0+050	100	Sempurna	0	Baik
2	0+050 – 0+100	82	Sangat baik	0	Baik
3	0+100 – 0+150	100	Sempurna	0	Baik
4	0+150 – 0+200	100	Sempurna	0	Baik
5	0+200 – 0+250	32	Buruk	20	Baik
6	0+250 – 0+300	61	Baik	20	Baik
7	0+300 – 0+350	67	Baik	10	Baik
8	0+350 – 0+400	74	Sangat baik	20	Baik
9	0+400 – 0+450	27	Buruk	10	Baik

Rekomendasi Pemeliharaan dan Perbaikan Perkerasan Lentur

Proses perbaikan dan pemeliharaan harus dilakukan dengan mempertimbangkan jenis serta tingkat kerusakan yang terjadi pada perkerasan. Penanganan yang dilakukan secara tepat dan sesuai standar tidak hanya dapat meningkatkan kualitas prasarana bandar udara, tetapi juga mendukung keselamatan dan kelancaran operasional penerbangan. Upaya pemeliharaan ini harus dilaksanakan secara terencana dan berkelanjutan. Penanganan tersebut dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Penanganan ringan

Penanganan ringan adalah kegiatan pemeliharaan terhadap kerusakan kecil pada perkerasan, yang bersifat rutin dan dilakukan secara berkala. Saat inspeksi rutin dilakukan, tidak ditemukan retakan maupun kerusakan lainnya yang ditemukan. Pada kondisi ini hanya

dilakukan pembersihan permukaan perkerasan dari benda asing (FOD) pada area operasional penerbangan. Penanganan ringan biasanya tidak memerlukan peralatan berat dan dapat dilakukan dengan sumber daya terbatas.

2. Penanganan sedang

Penanganan sedang mencakup perbaikan terhadap kerusakan yang sudah mulai menyebar dan berpengaruh terhadap kenyamanan dan keselamatan penerbangan. Pada penanganan ini dilakukan dengan melakukan tambalan ulang (*patching*) ataupun penggantian sebagian lapisan struktur perkerasan.

3. Penanganan berat

Contoh jenis kerusakan yang memerlukan penanganan berat antara lain retak struktural yang meluas, deformasi

permanen (*rutting*), serta kerusakan lainnya yang menyebabkan penurunan fungsi perkerasan secara keseluruhan. Metode penanganan berat dilakukan melalui pekerjaan *overlay* dengan berskala besar, seperti penggalian dan penggantian lapisan perkerasan, pengaspalan ulang secara menyeluruh, hingga rekonstruksi penuh pada area yang terdampak kerusakan.

Berikut perbaikan pada setiap segmen berdasarkan peraturan KP 94 Tahun 2015:

Tabel 10. Rekomendasi Perbaikan Menurut KP 94 Tahun 2015

NO	STA	Kondisi Perkerasan	Perbaikan
1	0+000 – 0+050	Sempurna	Inspeksi rutin
2	0+050 – 0+100	Sangat baik	Inspeksi rutin
3	0+100 – 0+150	Sempurna	Inspeksi rutin
4	0+150 – 0+200	Sempurna	Inspeksi rutin
5	0+200 – 0+250	Buruk	<i>Overlay</i>
6	0+250 – 0+300	Baik	Inspeksi rutin
7	0+300 – 0+350	Baik	Inspeksi rutin
8	0+350 – 0+400	Sangat baik	Inspeksi rutin
9	0+400 – 0+450	Buruk	<i>Overlay</i>

Sedangkan penanganan kerusakan berdasarkan peraturan Bina Marga, 2011 sebagai berikut:

Tabel 11. Rekomendasi Perbaikan Menurut Bina Marga, 2011

NO	STA	Kondisi Perkerasan	Perbaikan
1	0+000 – 0+050	Baik	Pemeliharaan rutin
2	0+050 – 0+100	Baik	Pemeliharaan rutin
3	0+100 – 0+150	Baik	Pemeliharaan rutin
4	0+150 – 0+200	Baik	Pemeliharaan rutin
5	0+200 – 0+250	Baik	Pemeliharaan rutin
6	0+250 – 0+300	Baik	Pemeliharaan rutin
7	0+300 – 0+350	Baik	Pemeliharaan rutin
8	0+350 – 0+400	Baik	Pemeliharaan rutin
9	0+400 – 0+450	Baik	Pemeliharaan rutin

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan evaluasi hasil PCI dan SDI pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil perhitungan menggunakan metode PCI didapatkan nilai rata – rata PCI sebesar 71 dengan kategori sangat baik. Namun pada STA 0+200 – 0+250 dan 0+400 – 0+450 memiliki kategori buruk.

2. Hasil perhitungan analisis kerusakan menggunakan metode SDI didapatkan nilai rata -rata SDI sebesar 9 yang termasuk dalam kategori baik.

3. Berdasarkan hasil evaluasi kondisi kerusakan perkerasan pada area taxiway NP 7 dan N 7 menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan *Surface Distress Index* (SDI), diperoleh bahwa hasil evaluasi kedua metode tersebut berada dalam kategori baik. Namun pada STA 0+200 – 0+250 dan 0+400 – 0+450 terdapat perbedaan antara kategori PCI dan SDI, dimana menurut metode PCI termasuk dalam kategori buruk, sedangkan menurut metode SDI termasuk dalam kategori baik. Adapun upaya perbaikan yang dilaksanakan berdasarkan evaluasi tersebut khususnya pada STA 0+200 – 0+250 dan 0+400 – 0+450 dilakukan dengan *patching/overlay* merujuk pada hasil PCI. Penanganan keseluruhan terhadap kondisi perkerasan pada *taxiway* tersebut berupa pemeliharaan rutin.

inspeksi rutin agar dapat mengetahui kondisi perkerasan sebelum operasional penerbangan berlangsung.

2. Metode SDI kurang disarankan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan pada area pergerakan pesawat karena tidak dapat mengidentifikasi jenis kerusakan secara detail. Namun lebih disarankan menggunakan metode PCI yang lebih akurat dan sesuai dengan standar keselamatan penerbangan.

3. Melakukan pengecekan ulang terhadap kondisi konstruksi tanah dasar pada area *taxiway* NP 7 dan N7 mengingat kerusakan *rutting* kemungkinan disebabkan oleh struktur tanah yang kurang baik dan tidak memadai.

4. Untuk penelitian selanjutnya dapat memperhatikan faktor lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan dari segi cuaca, curah hujan, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Amanah, T. (2023). *The pavement condition index functional evaluation of runway pavement used pavement condition index (PCI) method (case study: Fatmawati Soekarno Airport Provinsi Bengkulu)*. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 4(1), 14–25.

[2] Aptarila, G., Lubis, F., & Saleh, A. (2020). *Analisis kerusakan jalan metode SDI* Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 195–203.
<https://doi.org/10.31849/siklus.v6i2.4647>

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang di atas, saran yang dapat diberikan dari penulis sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode PCI, Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai perlu melakukan

[3] Balipedia. (2024). *Sejarah Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali*. Retrieved from <https://balipedia.id/sejarah-bandara-internasional-ngurah-rai-bali/>

[4] Bina Marga. (2011). *Manual konstruksi dan bangunan No.001-01/BM/2011 tentang survei kondisi jalan untuk pemeliharaan rutin*. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.

[5] Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (1999). *Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan SKEP 347/XII/99 tentang standar rancang bangunan dan/atau rekayasa fasilitas dan peralatan bandar udara*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

[6] Force, U. S. A. (2005). *ASTM D 5340-04 Standard test method for airport pavement condition index surveys*.

[7] Gusnilawati, A. (2021). *Analisis penilaian faktor kerusakan jalan dengan perbandingan metode Bina Marga, PCI, dan SDI (Studi Kasus Ruas Jalan Patuk-Dlingo, Kec. Dlingo, Kab. Bantul). Rekayasa Infrastruktur Sipil*, 2, 15–24.

[8] Hasrudin, L., & Maha, I. (2024). *Analisis penilaian kondisi perkerasan jalan dengan metode PCI (Pavement Condition Index), SDI (Surface Distress Index), dan IRI (International Roughness Index). Syntax Idea*, 6(1), 37–48. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v6i4.3201>

[9] Hermawan, R., & Tajudin, A. N. (2021). *Evaluasi kerusakan perkerasan lentur dengan metode PCI dan SDI (Studi Kasus: Jalan Jatisari, Karawang)*. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(4), 845. <https://doi.org/10.24912/jmts.v4i4.12565>

[10] Kementerian Perhubungan. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan*. Retrieved from <http://www.albayan.ae>

[11] Kementerian Perhubungan. (2015). *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 14 Tahun 2015 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil bagian 139 (Manual Standard CASR Part 139) Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran* (Vol. IV, p. 7). Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

[12] Kementerian Perhubungan. (2015). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 94 Tahun 2015 tentang pedoman teknis operasional peraturan keselamatan penerbangan sipil bagian 139-23 (Advisory Circular CASR Part 139-23), pedoman program pemeliharaan konstruksi perkerasan bandar udara*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

[13] Kharima, D. H., Hartatik, N., & Winiarsri, L. (2022). *Analisis tingkat kerusakan perkerasan flexible pada apron dengan metode PCI di Bandar Udara Rahadi Oesman Ketapang*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP), 1–9.

[14] Prasetya, S., Sukamto, S., & Surachman, L. (2022). *Perencanaan perawatan landas pacu 11-29 dengan menggunakan metode PCI (Pavement Condition Index) di Bandar Udara Husein Sastranegara - Bandung*. Prosiding SEMSINA, 3(1), 71–80. <https://doi.org/10.36040/semsina.v3i1.4974>

[15] Shahin. (1994). *Pavement management for airports, roads, and parking lots* (First ed.). New York, United States of America: Kluwer Academic.

[16] Sukirman, S. (1999). *Perkerasan lentur jalan raya*. Nova, Bandung.

[17] Ulhaq, D., Fatimah, S., & Hartatik, N. (2023). *Analisis pavement condition index (PCI) runway di Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara Bandung. Approach: Jurnal Teknologi Penerbangan*, 7(1), 7–13.

[18] Vera, S. (2022). *Analisis kondisi perkerasan landas pacu menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI) di Bandar Udara Naha Tahun*. Politeknik Penerbangan Surabaya.

- [19] Wahidah, L., Ligina Ayu, R., & Wiyono, E. (2021). *Analisis kerusakan landas pacu bandar udara dengan metode PCI dan perbaikannya. Construction and Material Journal*, 3(1), 57–63.
- [20] Widianto, B. W. (2017). *Pavement Condition Index (PCI) runway Bandara Halim Perdanakusuma Jakarta. Reka Racana*, 3(1), 1–13.
- [21] Wilayah Departemen Permukiman dan Prasarana. (2003). *Perencanaan perkerasan jalan beton semen (PdT-14-2003)*.
- [22] Wiro, Erwan, K., & Kadarini, S. N. (2022). *Analisis kerusakan perkerasan dengan metode Surface Distress Index (SDI) dan perencanaan perbaikan jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Sidas – Simpang Tiga)*. Universitas Tanjungpura Pontianak, 2, 1–8.