

PERENCANAAN PERBAIKAN PERKERASAN RUNWAY MENGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

Mokhammad Handhika Ryan Nugraha¹, Siti Fatimah², Wiwid Suryono³

Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I No. 73 Surabaya, 60236
Email: handikaryan24@gmail.com

Bandara Internasional Yogyakarta, yang terletak di Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo, memiliki landasan pacu sepanjang 3.250 meter x 45 meter (nilai PCN 89 F/C/X/T). Sebagai pusat transportasi udara utama di Indonesia, bandara ini membutuhkan sistem evaluasi perkerasan yang efektif. Studi ini menggunakan metode Indeks Kondisi Perkerasan (PCI) untuk menilai kondisi landasan pacu dan mengembangkan strategi perbaikan yang sesuai. Metodologi ini mencakup survei visual sesuai ASTM D6433, penentuan PCI, klasifikasi kerusakan, dan rekomendasi perbaikan. Metode PCI memberikan analisis kuantitatif dan objektif, yang mengungkap segmen landasan pacu terutama dalam kategori "baik" hingga "cukup", dengan titik-titik kritis yang menunjukkan nilai PCI di bawah standar minimum. Analisis ini menghasilkan nilai PCI sebesar 93%, dengan biaya perbaikan diperkirakan sebesar Rp 92.500.000,00 untuk kerusakan yang teridentifikasi.

Kata Kunci: Landasan Pacu, Perkerasan, Indeks Kondisi Perkerasan, Sistem Manajemen Perkerasan, Rencana Perbaikan, Rencana Anggaran.

Abstract

Yogyakarta International Airport, located in Temon District, Kulon Progo Regency, features a runway measuring 3,250 meters by 45 meters (PCN value of 89 F/C/X/T). As a key air transportation hub in Indonesia, it necessitates an effective pavement evaluation system. The study employs the Pavement Condition Index (PCI) method to assess runway conditions and develop suitable repair strategies. Methodology includes visual surveys per ASTM D6433, PCI determination, damage classification, and repair recommendations. The PCI method provides a quantitative, objective analysis, revealing runway segments primarily in the "good" to "fair" categories, with critical points showing PCI values below minimum standards. The analysis results in a PCI value of 93%, with repair costs estimated at Rp 92,500,000.00 for identified damages.

Keywords: Runway, Pavement, Pavement Condition Index, Pavement Management System, Repair Plan, Budget Plan.

PENDAHULUAN

Kebandarudaraan mencakup pengelolaan bandara dan aktivitas pendukung untuk memastikan keselamatan, keamanan, dan kelancaran pergerakan pesawat, penumpang, kargo, dan pos. Bandar udara juga berfungsi sebagai penghubung antar moda transportasi dan mendorong pertumbuhan ekonomi, termasuk di daerah terpencil. Bandara Yogyakarta, yang menggantikan Bandar Udara Adisutjipto, mulai beroperasi pada 6 Mei 2019 dan diresmikan pada 28 Agustus 2020. Saat ini, sebagian besar penerbangan dialihkan ke Yogyakarta International Airport, sementara Adisutjipto hanya melayani penerbangan tertentu. Pada tahun 2024, runway Yogyakarta International Airport berusia 5 tahun. Survei menunjukkan kerusakan pada runway berupa raveling, yang memerlukan evaluasi kondisi permukaan. Dengan meningkatnya intensitas penerbangan dan usia perkerasan, kualitas runway menurun. Evaluasi menggunakan Pavement Condition Index (PCI) penting dilakukan untuk pemeliharaan. Beberapa masalah yang teridentifikasi meliputi raveling, block cracking, bekas karet ban, lubang, dan genangan ketika hujan. Analisis terhadap kerusakan ini diperlukan untuk menentukan langkah perbaikan yang tepat.

TEORI SINGKAT

Menurut KP 94 Tahun 2015, perkerasan terdiri dari struktur pondasi berlapis yang bervariasi dalam kekuatan dan daya dukung. Konstruksi ini dirancang untuk menahan beban dan menyediakan permukaan yang rata, kasar, dan aman untuk penerbangan[1]. Terdapat dua jenis perkerasan: Perkerasan lentur (Flexible Pavement): Memiliki sifat elastis dan melendut saat beban berlebihan.

Beberapa lapisan yaitu :

- Permukaan (Surface Course) dari aspal hotmix, mencegah air meresap dan memberikan tekstur kasar.
- Pondasi atas (Base Course) yang mendistribusikan beban.
- Pondasi bawah (Subbase Course) untuk memperkuat struktur di tanah lemah.
- Tanah dasar (Subgrade) sebagai pondasi utama.

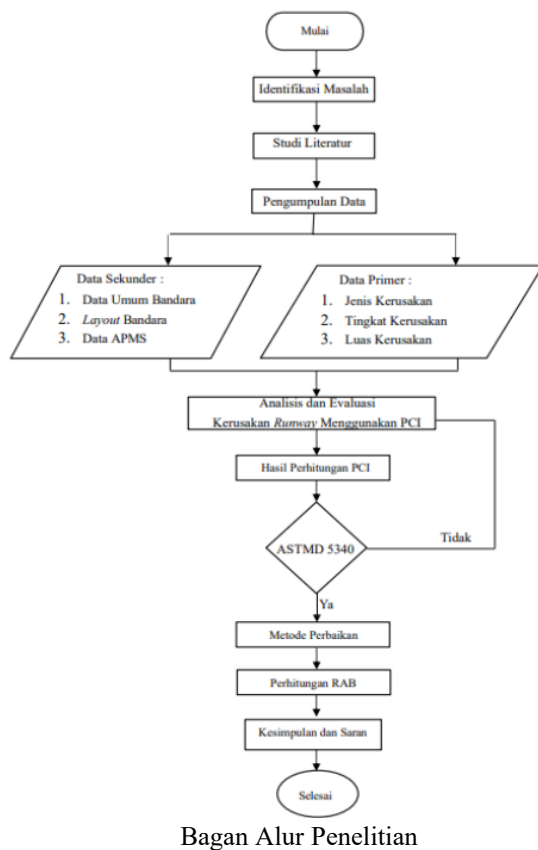
Perkerasan kaku adalah perkerasan yang tidak berubah bentuk saat dibebani. Bahan utama terdiri dari agregat dan semen. Daya dukung utama berasal dari plat beton. Lapisan perkerasan kaku terdiri dari:

- 1) Plat beton semen (lapis permukaan) yang memberikan dukungan struktural dan mencegah infiltrasi air.
- 2) Lapis pondasi bawah (Sub Base) yang menyediakan daya dukung stabil dan mengontrol tanah dasar.
- 3) Lapis pondasi bawah terstabilisasi yang mengakomodasi pesawat berat 100.000 pounds.
- 4) Lapis tanah dasar (Subgrade) yang berfungsi sebagai fondasi dengan ketahanan terhadap perubahan bentuk.

Pavement Condition Index kepanjangan dari PCI Merupakan indikator kondisi permukaan perkerasan berdasarkan fungsionalitas dan kerusakan yang terlihat. PCI dinyatakan dalam angka 0 s.d 100, di mana 0 berarti sangat rusak dan 100 berarti sangat baik. Menurut SKEP/77/VI/2005, penilaian PCI dilakukan melalui inspeksi visual untuk perkerasan lentur dan kaku, dengan nilai minimum yang diizinkan di atas 45% untuk operasi penerbangan. Penilaian didasarkan pada perhitungan densitas dan nilai deduct dari kerusakan yang teridentifikasi. Klasifikasi PCI mencakup kriteria dari Failed hingga Excellent[2].

METODE PENELITIAN

Identifikasi permasalahan pada runway Bandar Udara Internasional Yogyakarta diperlukan sebelum penelitian. Pemeliharaan perkerasan runway penting untuk mencegah kecelakaan pesawat saat landing dan take off, dengan menganalisa jenis dan tingkat kerusakan yang ditemukan. Berikut adalah bagian alur pekerjaan dapat digambarkan dalam diagram alur pada gambar berikut:



Studi literatur merupakan rangkaian kegiatan yang mencakup metode pengumpulan, penelaahan, dan pengolahan berbagai informasi serta data yang berkaitan dengan topik penelitian, yang bersumber dari dokumen, arsip, buku, jurnal, artikel, majalah, dan referensi lainnya. Informasi yang diperoleh melalui studi pustaka ini berfungsi sebagai dasar pendukung untuk memperkuat argumen penelitian. Dalam evaluasi kondisi perkerasan runway di Bandar

Udara YIA menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), dokumen acuan yang digunakan antara lain: ASTM D-5340 tahun 2005 tentang Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Survey, Pada KP No. 94 Tahun 2015 mengenai Pemeliharaan Konstruksi Perkerasan Bandar Udara, serta SKEP/77/VI/2005[3].

- Metode Pengumpulan Data

Pavement Condition Index Merupakan metode penilaian untuk mengoreksi kondisi permukaan perkerasan menurut jenis kerusakan, tingkat keparahan, dan luas area yang terdampak. Kondisi runway di bandara 36 menjadi aspek krusial dalam perencanaan program pemeliharaan yang efektif. Untuk menilai kondisi tersebut, digunakan metode PCI yang berfokus pada kerusakan pada permukaan perkerasan.

Tabel Nilai PCI

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
85 – 100	GOOD
70 – 85	SATISFACTORY
55 – 70	FAIR
40 – 55	POOR
25 – 40	VERY POOR
10 – 25	SERIOUS
0 – 10	FAILED

Dalam melakukan evaluasi perkerasan dengan metode Pavement Condition Index (PCI) terdapat prosedur yang harus dilakukan. Berikut Langkah langkah dalam menentukan nilai PCI :

1. Menentukan Sampel Unit

Sampel Unit ditentukan pada tahap awal sebelum memulai penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jumlah segmen yang dimiliki dalam pelaksanaan penelitian. Rumus untuk menentukan luasan segmen dalam sebuah sample unit dijelaskan pada ASTM D5340 tahun 2005, sebagai berikut :

Luas Total Area Runway : 3.250 m x 45 m = 146.250 m²

Luas 1 (satu) sample unit : 450 + 180 m², diambil 450 m²

Maka total jumlah sampel yang kita miliki adalah: Total sampel = Luas Total : Luas Unit Sampel

$$= 146.250 \text{ m}^2 : 450 \text{ m}^2$$

$$= 320 \text{ sample unit}$$

2. Penentuan Jumlah Sampel Minimal

Jumlah unit sampel mempengaruhi proses dan hasil penelitian.

$$n = \frac{Ns^2}{\frac{e^2}{4}(N-1) + 1}$$
$$n = \frac{320 \cdot 10^2}{\frac{5^2}{4}(320-1) + 10^2}$$
$$n = 16,254$$

Diketahui :

n = Jumlah sampel dalam satu bagian perkerasan

e = Kesalahan yang diijinkan dalam estimasi dari bagian PCI (± 5)

s = Standar deviasi dari PCI antara unit sampel di dalam bagiannya (untuk perkerasan aspal, s= 10)

3. Kadar Kerusakan (Density)

Density adalah persentase kerusakan per luas unit sampel dalam meter persegi.

$$Ad/As \times 100\% \text{ atau } Ld \times 100\%$$

Keterangan :

Ad: luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

Ld: panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)

As: luas total unit segmen

4. Nilai Pengurang (Deduct Value)

Deduct Value adalah pengurangan nilai berdasarkan grafik kerusakan dan kondisi keparahan.

5. Menentukan Nilai Allowable Number of Deduct

Allowable Number of Deduct adalah nilai minimum pengurangan kerusakan perkerasan, dipengaruhi deduct terbesar dalam satu unit sampel.

$$mi = 1 + (9)(100 - HDVi)$$

keterangan :

mi = Allowable Number of Deduct setiap unit sample

HDVi = Highest Deduct Value, nilai deduct value terbesar pada setiap sampel.

6. Nilai Pengurang Total Deduct Value (TDV)

Total Deduct Value (TDV) adalah jumlah semua nilai pada deduct yang menjadi nilai total deduct atau TDV.

7. Nilai Corrected Deduct Value (CDV)

CDV diperoleh dari kurva TDV dan CDV, berdasarkan nilai deduct individual lebih dari 5 disebut "q".

$$PCI(s) = 100 - CDV$$

Keterangan :

PCI (s) = Pavement Condition Index tiap unit

CDV = Corrected Deduct Value tiap unit

8. Penentuan Nilai Kondisi Perkerasan

Nilai PCI dirumuskan setelah mengetahui CDV.

$$PCI(S) = 100 - \text{Max CDV}$$

Keterangan :

PCI(*S*) = Pavement Condition Index tiap unit

CDV = Corrected Deduct Value tiap unit

Sedangkan untuk nilai PCI keseluruhan bisa dihitung dengan rumus berikut :

$$\sum PCI(s) \text{ PCI} = N$$

Dengan :

PCI(*S*) = nilai PCI keseluruhan pada setiap unit sampel

N = jumlah unit sampel

- Metode Perbaikan

Pedoman perbaikan berdasarkan KP No. 94 Tahun 2015 dan ASTM D-5340 untuk penentuan metode perbaikan[4]. Kedua pedoman ini digunakan untuk menentukan metode perbaikan yang sesuai dengan jenis kerusakan yang ditemukan dalam penelitian.

- Perhitungan RAB

Efektivitas pekerjaan memerlukan perencanaan anggaran biaya untuk menghindari overhead, dengan RAB menghitung kebutuhan material, alat, dan upah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Pengumpulan Data

Data sekunder dikumpulkan dari sumber lain,

Dimensi <i>runway</i>	3250 m x 45 m
<i>Surface</i>	<i>Hotmix</i>
<i>Runway Designation</i>	11-29
<i>Strength</i>	PCN 89 F/C/X/T
Kondisi	Baik

Spesifikasi Runway

Data primer diperoleh langsung dari sumber, dikumpulkan peneliti melalui survei atau observasi untuk keperluan penelitian. Berdasarkan hasil survei lapangan secara langsung, kondisi perkerasan lentur pada runway Bandar Udara Internasional

<i>IATA CODE</i>	: YIA
<i>ICAO CODE</i>	: WAHI
Nama Bandar Udara	: Bandar Udara Internasional Yogyakarta
Nama Kota	: Yogyakarta
Provinsi	: Daerah Istimewah Yogyakarta
Koordinat Referensi Bandar Udara	: 07°54'15"S 110°03'27"E
Magnetik Var	: 1°E (2020)/0.04° Decreasing
Elevasi Bandar Udara (MSL)	: 24.28 ft
Elevasi masing-masing threshold	: 11 = 24.28 ft 29 = 24.28 ft
Referensi Temperatur	: 26.2°C
<i>Critical Aircraft</i>	: Boeing 777-300ER
Tipe Lalu Lintas Penerbangan yang diizinkan	: VFR dan IFR

Data Umum Bandar Udara Internasional Yogyakarta

Yogyakarta ditemukan mengalami beberapa jenis kerusakan. Observasi kondisi di lapangan dilakukan dengan cara mengukur luas tiap-tiap kerusakan pada setiap segmen. Luas kerusakan dihitung berdasarkan ukuran panjang dan lebar yang membentuk kotak mengelilingi area kerusakan. Metode pengukuran ini digunakan untuk mempermudah proses perbaikan kerusakan tersebut. Hasil Observasi selanjutnya diidentifikasi berdasarkan tangga keparahan jenis kerusakan. Penilaian tingkat kerusakan ini akan mempengaruhi jenis penanganan atau perbaikan yang akan dilakukan.

- Analisis dan Evaluasi Kerusakan Runway Menggunakan PCI

Metode ini dimanfaatkan untuk mengevaluasi kondisi perkerasan, baik perkerasan kaku (rigid pavement) maupun perkerasan lentur (flexible pavement). Penilaian kondisi perkerasan lentur dilakukan dengan mengacu pada standar ASTM D5340-98 serta Pedoman KP 94 Tahun 2015 sebagai dasar referensi dalam analisis perkerasan[5].

Berdasarkan hasil survei di lapangan, Kerusakan yang terdapat dalam segmen dapat dianggap mewakili beberapa jenis kerusakan yang terjadi pada runway 11-29.

Data Kerusakan

Segmen	STA	Distress	Quantity	Density
1	0+000 – 0+100	Raveling (L)	2,4	0,05
		Rutting (L)	68	1,51
		Patching/Utility(L)	2,0625	0,05
		Corrugation & Shoving(L)	12	0,27
		Pothole (L)	0,005	0
2	0+100 – 0+200	Despression (L)	5,5	0,05
		Raveling (L)	18,7	0,42
		Patching/Utility(L)	4,097	0,09
		Swelling (L)	10	0,22
3	0+200 – 0+300	Block Crack (L)	1,2	0,03
		Raveling (L)	16	0,36
4	0+300 – 0+400	-	-	-
5	0+400 – 0+500	-	-	-
6	0+500 – 0+600	Raveling (L)	48	1,07
7	0+600 – 0+700	Pothole (L)	0,006	0
		Raveling (L)	108	2,40
8	0+700 – 0+800	Raveling (L)	15	0,33
9	0+800 – 0+900	Raveling (L)	129	2,87
10	0+900 – 1+000	Corrugation & Shoving(L)	24	0,53
		Raveling (L)	60	1,33
11	1+000 – 1+100	Raveling (L)	60	1,33
		Corrugation & Shoving(L)	54	1,20
12	1+100 – 1+200	Raveling (L)	55	1,22
13	1+200 – 1+300	Corrugation & Shoving(L)	90	2
		Raveling (L)	230	5,11
14	1+300 – 1+400	Raveling (L)	325	7,22
15	1+400 – 1+500	Raveling (L)	230	5,11
16	1+500 – 1+600	Raveling (L)	270	6
17	1+600 – 1+700	Raveling (L)	445	9,89
18	1+700 – 1+800	Raveling (L)	380	8,44
19	1+800 – 1+900	Raveling (L)	410	9,11
20	1+900 – 2+000	Raveling (L)	530	11,78
21	2+000 – 2+100	Raveling (L)	460	10,22
22	2+100 – 2+200	Raveling (L)	380	8,44
23	2+200 – 2+300	Raveling (L)	530	11,78
24	2+300 – 2+400	Raveling (L)	430	9,56
25	2+400 – 2+500	Pothole (L)	0,003	0
		Raveling (L)	135	3
26	2+500 – 2+600	Patching/Utility(L)	2	0,04
		Raveling (L)	360	8
27	2+600 – 2+700	Patching/Utility(L)	2	0,04
		Raveling (L)	80	1,78
28	2+700 – 2+800	-	-	-
29	2+800 – 2+900	Raveling (L)	80	1,78
30	2+900 – 3+000	Raveling (L)	210	4,67
		Despression (L)	3	0,07
31	3+000 – 3+100	Patching/Utility(L)	1,2895	0,03
32	3+100 – 3+200	Patching/Utility(L)	2,0565	0,05
33	3+200 – 3+250	Raveling (L)	80	1,78
		Patching/Utility(L)	0,0945	0
		Despression (L)	8,4	0,19

Metode ini digunakan untuk menganalisis kondisi dan tingkat kerusakan pada permukaan runway. Metode ini dilakukan melalui survei visual dengan mengidentifikasi tingkat keparahan kerusakan di lapangan guna memperoleh jumlah masing-masing jenis kerusakan. Data tersebut kemudian diolah menggunakan grafik dan rumus perhitungan PCI sesuai dengan tahapan-tahapan yang telah ditetapkan sebagai berikut :

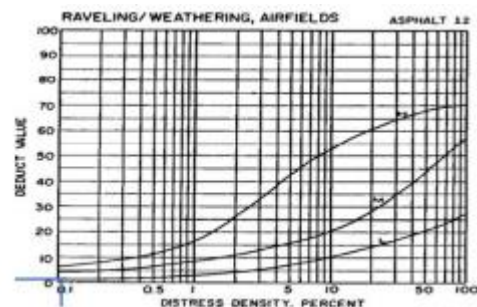
1. STA 0+000 – 0+100 (Segmen 1)

Tabel 4.5 Survei Segmen 1											
PAVEMENT CONDITION SURVEY											
BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA											
1. Alligator Cracking	5. Depression	9. Oil Spillage	13. Rutting	17. Potholes							
2. Bleeding	6. Jet Blast Erosion	10. Patching	14. Shoving								
3. Block Cracking	7. Joint Reflection Cracking	11. Polish Aggregate	15. Slippage								
4. Corrugation	8. Long & Trans Cracking	12. Raveling	16. Swell								
STA	Distress	Quantity	Density	DV	mi	q	TDV	CDV	PCI	Keterangan	
0+000-0+100	12 L	2,4	0,05	1	8.6	1	26	26	74	Satisfactory	
	13 L	68	1,51	19							
	10 L	2,1	0,05	1							
	4	12	0,27	5							
	17 L	0,005	0	0							
	5 L	5,5	0,12	0							

- Jenis kerusakan raveling dengan total luas 2,4 m²

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{2,4}{4500} \times 100\% = 0,05$$

Kerusakan raveling dengan density 0,05 memiliki nilai deduct value sebesar 1.

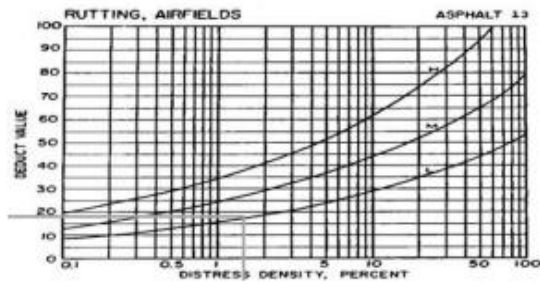


Deduct Value raveling Segmen 1

- Jenis kerusakan ruting dengan total luas 68 m²

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{68}{4500} \times 100\% = 1,51$$

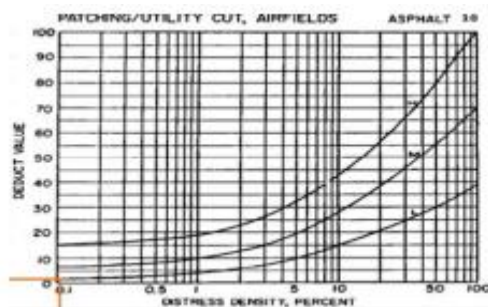
Kerusakan rutting dengan density 1,51 memiliki nilai deduct value sebesar 19



Deduct Value Rutting Segmen 1

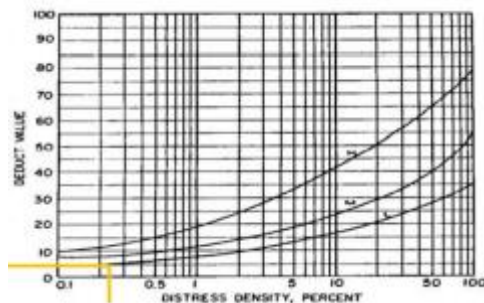
- Jenis kerusakan patching dengan total luas 2,1 m².

Kerusakan patching dengan density 0,05 memiliki nilai deduct value sebesar 1.



Deduct Value Patching Segmen 1

- Jenis kerusakan corrugation dengan total luas 12 m²
Kerusakan corrugation dengan density 0,07 memiliki nilai deduct value sebesar 5.

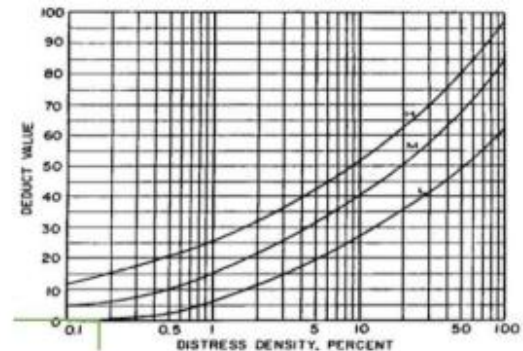


Deduct Value Corrugation Segmen 1

- Jenis kerusakan potholes dengan total luas 0,005 m²

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{0,005}{4500} \times 100\% = 0$$

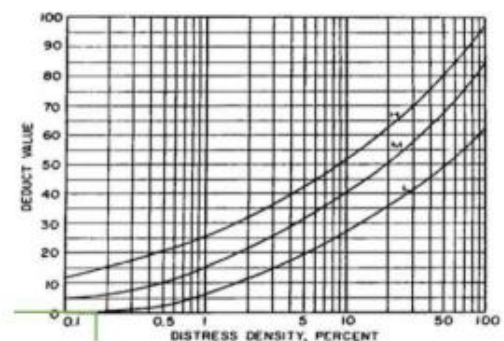
Kerusakan potholes dengan density 0 memiliki nilai deduct value sebesar 0



- Jenis kerusakan depression dengan total luas 5,5 m²

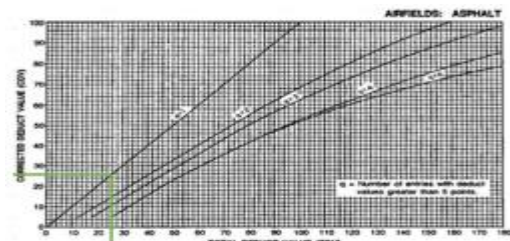
$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% = \frac{5,5}{4500} \times 100\% = 0,12$$

Kerusakan depression dengan density 1,51 memiliki nilai deduct value sebesar 0



Deduct Value Depression Segmen 1

- Berdasarkan dari hubungan korelasi antara total deduct value sejumlah 26 didapatkan correct deduct value 26, PCI = 100 – CDVmax = 100 – 26 = 74



Korelasi CDV Dengan TDV Segmen 1

Dst..

Nilai PCI untuk suatu runway diperoleh dari rerata nilai PCI seluruh unit sampel yang telah dilakukan survei. Pada evaluasi kali ini, diperoleh nilai PCI dibawah:

Hasil Nilai PCI

PAVEMENT CONDITION SURVEY												
BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA												
1. Alligator Cracking		5. Depression		9. Oil Spillage		13. Rutting		17. Potholes				
2. Bleeding		6. Jet Blast Erosion		10. Patching		14. Shoving		15. Slippage				
3. Block Cracking		7. Joint Reflection Cracking		11. Polish Aggregate		16. Swell						
4. Corrugation		8. Long & Trans Cracking		12. Raveling								
STA	Distress	Quantity	Density	DV	mi	q	TDV	CDV	PCI	Keterangan		
0+000-0+100	12 L	2,4	0,05	1	8,6	1	26	26	74	Satisfactory		
	13 L	68	1,51	19								
	10 L	2,1	0,05	1								
	4	12	0,27	5								
	17 L	0,005	0	0								
0+100-0+200	5 L	5,5	0,12	0	10	1	9	9	91	Good		
	12 L	18,7	0,42	2								
	10 L	4,1	0,09	1								
	16 L	10	0,22	1								
	3 L	1,2	0,03	5								
0+200-0+300	12 L	16	0,36	2	10,28	1	2	2	98	Good		
0+300-0+400	-	-	-	-	-	-	-	-	100	Good		
0+400-0+500	-	-	-	-	-	-	-	-	100	Good		
0+500-0+600	12 L	48	1,07	4	10,2	1	4	4	96	Good		
	17	0,002	0	0								
0+600-0+700	12 L	108	2,4	5	10	1	5	5	95	Good		
	17	0,006	0	0								
0+700-0+800	12 L	15	0,33	1	10,38	1	1	1	99	Good		
0+800-0+900	12 L	129	2,87	5	10	1	5	5	95	Good		
0+900-1+000	12 L	60	1,33	3	9,8	1	10	10	90	Good		
	4 L	24	0,53	7								
1+000-1+100	12 L	60	1,33	4	9,7	1	12	12	88	Good		
	4 L	54	1,2	8								
1+100-1+200	12 L	55	1,22	3	10,2	1	3	3	97	Good		
	17	0,003	0	0								
1+200-1+300	12 L	230	5,11	7	9,5	1	17	17	83	Satisfactory		
	4 L	90	2	10								
1+300-1+400	12 L	325	7,22	8	9,7	1	8	8	92	Good		
1+400-1+500	12 L	230	5,11	7	9,8	1	7	7	93	Good		
1+500-1+600	12 L	270	6	7	9,8	1	7	7	93	Good		
1+600-1+700	12 L	445	9,89	10	9,5	1	10	10	90	Good		
1+700-1+800	12 L	380	8,44	9	9	1	9	9	91	Good		
1+800-1+900	12 L	410	9,11	10	9,5	1	10	10	90	Good		
1+900-2+000	12 L	530	11,78	11	9,4	1	11	11	89	Good		
2+000-2+100	12 L	460	10,22	11	9,4	1	11	11	89	Good		
2+100-2+200	12 L	380	8,44	9	9,6	1	9	9	91	Good		
2+200-2+300	12 L	530	11,78	11	9,4	1	11	11	89	Good		
2+300-2+400	12 L	430	9,56	10	9,5	1	10	10	90	Good		
2+400-2+500	12 L	135	3	5	10	1	5	5	95	Good		
	17	0,003	0	0								
2+500-2+600	12 L	360	8	9	9,6	1	10	10	90	Good		
	10 L	2	0,04	1								
2+600-2+700	12 L	80	1,78	3	10,9	1	4	4	96	Good		
	10 L	2	0,04	1								
2+700-2+800	-	-	-	-	-	-	-	-	100	Good		
2+800-2+900	12 L	80	1,78	3	10,2	1	3	3	97	Good		
	5 L	210	4,67	6								
2+900-3+000	10 L	3	0,07	0	9,9	1	6	6	94	Good		
	5 L	1,3	0,03	1								
3+000-3+100	10 L	2,06	0,05	1	10,4	1	1	1	99	Good		
3+100-3+200	10 L	80	1,78	4	10,1	1	6	6	94	Good		
	10 L	0,095	0	1								
3+200-3+250	5 L	8,4	0,19	1								
	NILAI PCI									93	Good	

Kerusakan	Tingkat	Luasan
Block Crack	Low	1,20
Raveling	Low	8.057,05
Potholes	Low	8,34
Patching/Utility Cut	Low	13,66
Rutting	Low	68,00
Corrugation	Low	118,02
Depression	Low	40,90
Swelling	Low	17,00
Jumlah		8.324,17
Luas kerusakan		8.324,17 m ²
Luas Total		199,12 m ²

Luas kerusakan

- Perbaikan Kerusakan Pada Perkerasan Runway

Evaluasi runway Bandar Udara Internasional Yogyakarta menemukan kerusakan ringan, seperti block cracking, corrugation, depression, patching, utility cut, dan potholes, yang memerlukan perawatan segera untuk mencegah kerusakan lebih parah dan biaya tinggi.

Kegiatan inspeksi rutin aerodrome serviceability dilaksanakan setiap hari sesuai Surat Edaran Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Nomor: AU.106/9/4/DBU Tahun 2023. Inspeksi ini dilakukan oleh personel bandara yang bertanggung jawab atas infrastruktur sisi udara, termasuk bangunan dan landasan. Pemeliharaan efektif dilakukan sebelum dan sesudah penerbangan, disertai pelaporan, dokumentasi, pencatatan hasil, dan tindak lanjut. Frekuensi inspeksi harus meningkat setelah bencana, laporan pilot atau ATC, hujan, atau kegiatan konstruksi. Kerusakan seperti block cracking, corrugation, depression, patching, dan potholes ringan dapat ditangani dengan metode patching menggunakan campuran aspal panas sesuai spesifikasi teknis. Langkah-langkah pelaksanaan patching mencakup:

- 1) Menyiapkan peralatan dan rambu keselamatan;
- 2) Menandai dan membersihkan area, menghancurkan lapisan aspal, serta memeriksa kadar air;
- 3) Memadatkan lapisan eksisting, menambah agregat kelas "A", dan menerapkan tack coat;
- 4) Mencampur agregat dan aspal;
- 5) Menyebarkan dan memadatkan campuran aspal dingin, serta memeriksa kerataan permukaan.

- Perhitungan RAB Pada Kerusakan Runway

Sebelum perbaikan, rencana anggaran biaya disusun untuk menghindari pembengkakan. Penanganan mencakup pemotongan local, dengan RAB berdasarkan harga satuan dan regulasi terkait tahun 2025.

Kerusakan	Tingkat	Luasan	Perbaikan
Block Crack	Low	1.20	Patching
Potholes	Low	8.34	Patching
Patching/Utility Cut	Low	13.66	Patching
Corrugation	Low	118.02	Patching
Depression	Low	40.90	Patching
Swelling	Low	17.00	Patching
Jumlah Kerusakan Patching		199.12	

Kerusakan yang Memerlukan Perawatan

AIRPORT MAINTENANCE		PT ANGKASA PURA INDONESIA BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA				HAL
RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)						
PEKERJAAN : PEMELIHARAAN RUNWAY						
LOKASI : BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA						
NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH	
I PEKERJAAN PERSIAPAN						
a	PAS Persiapan	1,00	Is	Rp 2.095.680,00	Rp	2.095.680,00
					Jumlah I	Rp 2.095.680,00
II PEKERJAAN PERBAIKAN ASPAL RUNWAY						
a	Pekerjaan Pengukuran	199,12	m2	Rp 4.871,01	Rp	969.915,51
b	Pembongkaran Aspal	9,956	m3	Rp 84.695,92	Rp	843.232,58
c	Tack Coat	199,12	m2	Rp 102.337,03	Rp	20.377.349,41
d	Pekerjaan Asfalt (AC), t=5cm	199,12	m2	Rp 185.315,38	Rp	36.899.998,47
					Jumlah II	Rp 59.090.495,97
III PEKERJAAN AKHIR						
a	Pembersihan	199,12	m2	Rp 30.184,79	Rp	6.010.395,38
					Jumlah III	Rp 6.010.395,38
REKAPITULASI						
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				Rp	2.095.680,00
II	PEKERJAAN PERBAIKAN ASPAL RUNWAY				Rp	59.090.495,97
III	PEKERJAAN AKHIR				Rp	6.010.395,38
					JUMLAH	Rp 67.196.571,35
					DIBULATKAN	Rp 67.200.000,00
<i>Terbilang : Enam Puluh Tujuh Juta Dua Ratus Ribu Enah</i>						

Terbilang : Enam Puluh Tujuh Juta Dua Ratus Ribu Rupiah

RAB Patching

PENUTUP

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik adalah , Yakni :

1. Evaluasi runway Bandara Yogyakarta menunjukkan rata-rata 93% dengan kategori "Good" berdasarkan metode PCI.
2. Berdasarkan KP 94 Tahun 2015 mengatur pemeliharaan konstruksi perkerasan bandar udara melalui inspeksi rutin kerusakan dan perbaikan patching pada berbagai kerusakan seperti block crack dan potholes.
3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perbaikan patching dengan luasan 199,12 m2 sebesar Rp 67.200.000,00 (terbilang Enam Puluh Tujuh Juta Dua Ratus Ribu Rupiah).

Adapun Saran pada proyek akhir ini adalah:

1. Pemeliharaan runway harus diawasi ketat untuk mencegah kerusakan seperti rutting dan potholes, disebabkan beban lalu lintas dan material buruk, dengan sistem manajemen berbasis evaluasi berkala seperti PCI.

2. Penelitian harus mencakup kerusakan berulang, untuk mengidentifikasi pola, menilai penanganan sebelumnya, dan merumuskan strategi pemeliharaan yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Menteri Perhubungan Republik Indonesia, "PM 78 Tahun 2014 Tentang Standar Biaya Di Lingkungan Kementerian Perhubungan," no. 1968, pp. 1–461, 2014.
- [2] D. Jenderal and P. Udara, "Advisory circular casr part 139-14)," 2015.
- [3] S. P. Collins *et al.*, "PERATURAN BUPATI KULON PROGO NOMOR 14 TAHUN 2024 26," 2021.
- [4] Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, "PR 21 Tahun 2023," *Standar Tek. Dan Oper. Peratur. Keselam. Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Stand. CASR Part 139) Aerodr. Daratan*, vol. Vol. 1, pp. 1–451, 2023.
- [5] "Dokumen ini dikeluarkan dari InJourney Airports Eletronic Office dan dinyatakan sah tanpa dibubuhi tanda tangan basah. Dalam hal verifikasi keabsahan dokumen dapat diakses pada <https://eoffice.injourneyairports.id/rd/elcaba86>," 2024.