

Rancang Bangun Software Aplikasi Pavement Condition Index Untuk Evaluasi Kondisi Perkerasan Bandara

Kamil Teapon¹, Sabaruddin^{2*}, Iis Hamsir Ayub Wahab³

^{1,2,3}Universitas Khairun, Indonesia

Email: teapon.kamil@gmail.com¹, sabaruddin.abuahmad@gmail.com^{2*}, hamsir@unkhair.ac.id³

Abstrak

Metode PCI atau *Pavement Condition Index* digunakan dalam melakukan pendekatan penilaian kondisi landasan pacu atau *runway*. Proses menghitung PCI perlu pembacaan grafik dan tabel referensi yang jumlahnya cukup banyak yang apabila dilakukan secara manual cenderung tidak efisien. Dengan demikian, diperlukan mekanisme dalam otomatisasi proses menghitung PCI agar lebih cepat. Diperlukan mekanisme dalam otomatisasi proses menghitung, yaitu pembuatan program komputer dalam merangkaikan sejumlah tahapan proses menghitung PCI dengan bahasa pemrograman Borland Delphi. Secara umum program bahasa visual mempunyai tiga bagian pokok yaitu input data, proses, dan output. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Sutanto (2010) yang digunakan sebagai data masukan. Alur tahapan dalam proses perhitungan dengan memperhatikan sejumlah elemen terkait. Hasil rancangan bahasa pemrograman Borland Delphi menggunakan beberapa komponen dan sejumlah variabel yang menghasilkan *interface* berupa kotak dialog dan sejumlah tombol untuk input data dan dilengkapi beberapa notifikasi, sehingga akan muncul peringatan apabila terjadi kesalahan saat proses input data. Analisis dan uji validasi bahasa pemrograman Borland Delphi secara manual pada perhitungan PCI.

Kata Kunci : Rancang Bangun PCI, Deduct Value, Bahasa Pemrograman Borland Delphi

Abstract

The PCI or *Pavement Condition Index* method is used in assessing runway conditions. The process of calculating PCI requires reading a large number of graphs and reference tables which tend to be inefficient when done manually. Thus, a mechanism is needed to automate the process of calculating PCI to make it faster. Mechanisms are needed in the automation of the counting process, namely the creation of a computer program to assemble a number of stages of the PCI calculation process using the Borland Delphi programming language. In general, visual language programs have three main parts, namely data input, process, and output. The data used is secondary data from Sutanto (2010) which is used as input data. The flow of stages in the calculation process by taking into account a number of related elements. The design results of the Borland Delphi programming language use several components and a number of variables that produce an *interface* in the form of a dialog box and a number of buttons for data input and are equipped with several notifications, so that a warning will appear if an error occurs during the data input process. Manual analysis and validation test of the Borland Delphi programming language on PCI calculations.

Keywords: PCI Design, Deduct Value, Borland Delphi Programming Language

PENDAHULUAN

PCI merupakan suatu cara yang dipakai untuk mengevaluasi kerusakan Jalan dan Landasan Pacu dengan tujuan untuk menentukan arah penanganannya. Akan tetapi waktu yang dibutuhkan untuk menghitung nilai PCI relatif lama dan butuh ketelitian ekstra. Sehingga di jaman digitalisasi sekarang ini, memberikan banyak kemudahan dalam segala aspek, sama halnya dengan perhitungan nilai PCI. Penelitian ini

dilakukan untuk merancang alat bantu berupa software program penghitung nilai PCI berdasarkan teori empiris linear. Kondisi perkerasan landasan pacu atau *Runway* bandara merupakan variabel determinan dan indikator penting dalam menentukan software pemeliharaan yang akan dilakukan. Terdapat sejumlah penelitian pembandingan relevan sebagai parameter penentuan hipotesis penelitian dan prinsip metodologis sistematis. Penelitian disusun tahun 2022 Perencanaan Perawatan Landas Pacu 11-29 dengan Menggunakan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) di Bandar Udara Husein Sastranegara-Bandung disusun kolaboratif oleh Sandy Prasetya, Sukanto, Luky Surachman. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa hasil perhitungan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan pelapisan ulang. Untuk mengoptimalkan pelaksanaan pelapisan *Runway* perlu juga dilakukan penelitian struktur lapisan perkerasan dan daya dukung tanah (CBR).

Penelitian disusun tahun 2021 berjudul Alat Pengukur Ketinggian Air Pada Landasan Pacu Pesawat dengan Metode *Image Processing* disusun kolaboratif oleh Ivan Finiel Hotmartua Bagariang, Hendrick, Ifni Jo. Hasil pengukuran menggunakan *sensor optical liquid water level* didapatkan kesalahan relatif 0% disetiap pengukuran, yaitu saat 1 mm, 2 mm dan 3 mm. Penelitian tahun 2020 berjudul *Study of Flexible Pavement Structure Maintenance in Runways with Pavement Condition Index (PCI) Method (Case Study: Balikpapan Sultan Aji)* disusun Muhammad Sulaiman Sepinggang Airport) Meilinda Atika Rachman Harmein Rahman Bambang Sugeng Subagio. Berdasarkan rencana pelayanan tipe pesawat Bandar Udara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Sepinggang Balikpapan dan untuk memaksimalkan kinerja bandar udara, maka dilakukan penilaian kondisi perkerasan *Runway* dengan parameter nilai *Pavement Condition Index* atau PCI pada perkerasan lentur guna memperoleh kebutuhan perbaikan atau pemeliharaan optimal.

Terdapat sejumlah faktor yang mempengaruhi kondisi perkerasan landasan pacu tersebut, antara lain faktor beban pesawat, jumlah repetisi pesawat, kondisi tanah, dan kondisi material perkerasan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kondisi landasan pacu bandara merupakan nilai *Pavement Condition Index* atau PCI yang berkorelasi dengan kerusakan permukaan perkerasan, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan tiga aspek penting, yaitu tipe kerusakan, tingkat keparahan dan kerusakan, serta aspek jumlah atau kerapatan kerusakan. Berdasarkan AASHTO (1986), PCI merupakan sistem penilaian kondisi perkerasan *Runway* berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Permasalahan yang akan dibahas dan diteliti adalah bagaimanakah strategi pembuatan Rancang Bangun *Software* Aplikasi *Pavement Condition Index* atau PCI di Landasan Pacu *Runway* Bandara Sultan Babullah Ternate? dan bagaimanakah pelaksanaan pembuatan Rancang Bangun *Software* Aplikasi *Pavement Condition Index* atau PCI di Landasan Pacu *Runway* Bandara Sultan Babullah Ternate?

Sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, maka penelitian ini mempunyai target untuk mengetahui strategi pembuatan Rancang Bangun *Software* Aplikasi *Pavement Condition Index* atau PCI di Landasan Pacu *Runway* Bandara Sultan Babullah Ternate dan mengetahui pelaksanaan pembuatan Rancang Bangun *Software* Aplikasi *Pavement Condition Index* atau PCI di Landasan Pacu *Runway* Bandara Sultan Babullah Ternate.

Berdasarkan Anex 14 dari TCAO atau *International Civil Aviation Organization*. Bandar Udara merupakan Area tertentu di daratan atau perairan yang diperuntukkan baik keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat. Menurut PT Angkasa Pura I (Persero). Berdasarkan pada SKEP/16/IX/2003 landasan pacu atau *Runway* merupakan area persegi panjang yang ditentukan operator bandara, meliputi darat atau laut yang digunakan untuk pendaratan dan lepas landas pesawat.

Perkerasan *Runway* berfungsi sebagai tumpuan yang rata, permukaan yang tidak rata akan mengakibatkan ketidaknyamanan saat pesawat landing dan take off. Sehingga setiap lapis perkerasan *Runway* harus mampu menahan beban pesawat di atasnya agar tidak mengalami perubahan karena tidak mampu menahan beban. Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisis dalam bentuk paket

perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang telah ada. (Zulfriandi dkk. 2014)

Software merupakan perangkat lunak yang dibuat untuk mempermudah user dalam menginput, menyimpan dan mengolah data secara digital seperti sistem penjualan, sistem pelayanan terpadu, periklanan dan semua proses yang hampir dilakukan manusia. Borland Delphi merupakan sarana pemrograman aplikasi visual dalam Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa Pascal atau yang kemudian juga disebut bahasa pemrograman Delphi.

METODE

Data berupa angka, tabel, grafik dan numerik yang dikumpulkan peneliti dikategorikan dalam sejumlah komponen, yaitu tabulasi data pengamatan visual peneliti terhadap kondisi permukaan *runway* yang menjadi media dasar dan bahan analisis penelitian. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kondisi lokus disesuaikan dengan variabel penelitian yang saling mempengaruhi yang akhirnya disimpulkan menjadi temuan penelitian. Metode merupakan tahapan penyelesaian penelitian yang fokus pada sejumlah variabel dan permasalahan penelitian yang akan diselesaikan guna memperoleh jawaban rasional dan didukung data empiris dari pertanyaan penelitian yang disusun sistematis dan metodologis. Penelitian ini sepenuhnya dilakukan menggunakan media *software* dan komputer serta menggunakan data sekunder dalam perhitungan manualnya dari data ini kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman Borland Delphi. Diperlukan sejumlah data dalam mendukung analisis dan pembahasan penelitian ini dan terdapat kategorisasi data, yaitu data primer dan sekunder guna mendukung validitas penelitian. Terkait teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penyelesaian penelitian mengenai *Rancang Bangun Software Aplikasi Pavement Condition Index* Untuk Evaluasi Kondisi Perkerasan *runway* Bandara, peneliti melaksanakan observasi awal penelitian di Bandara Sultan Babullah Ternate.

Analisis data merupakan proses penyusunan pembahasan terhadap hasil uji metode deskriptif kuantitatif secara sistematis berdasarkan data yang diperoleh yang berupa Rancang Bangun Software Aplikasi Pavement Condition Index untuk evaluasi kondisi perkerasan runway bandara dan pelaksanaan secara berjenjang dan berkelanjutan. Berdasarkan data yang diperoleh maka akan diorganisasikan dalam sejumlah kategori, dijabarkan dalam berbagai unit, melakukan sintesa, menyusun berpola, memilih data penting dan harus dipelajari lebih lanjut. Tahapan berikutnya adalah menyusun kesimpulan komprehensif sehingga mudah dipahami dan analisis data penelitian terkait judul penelitian yang dilakukan sejak sebelum observasi awal di lokus penelitian, dan setelah selesai pelaksanaan penelitian.

Tahapan Penelitian

Penulis mengawali penelitian dengan melakukan survei awal di lokus penelitian yaitu Bandara Sultan Babullah Ternate dan target observasi pendahuluan tersebut sebagai sarana memberikan penilaian awal dan perencanaan penelitian terkait metode deskriptif kuantitatif yang berguna dalam penentuan dasar hipotesis penelitian. Keyakinan penulis terhadap metode dan analisis yang akan dilaksanakan menjadi dasar keberlanjutan penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan mulai Agustus sampai dengan Oktober 2022. Waktu penelitian dilakukan pada sore hari saat *schedule* pesawat berakhir. Dengan melakukan pengamatan dan pencatatan data di lokasi penelitian, yaitu Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara, data yang diambil antara lain:

Aligator Cracking (Reatak Kulit Buaya)

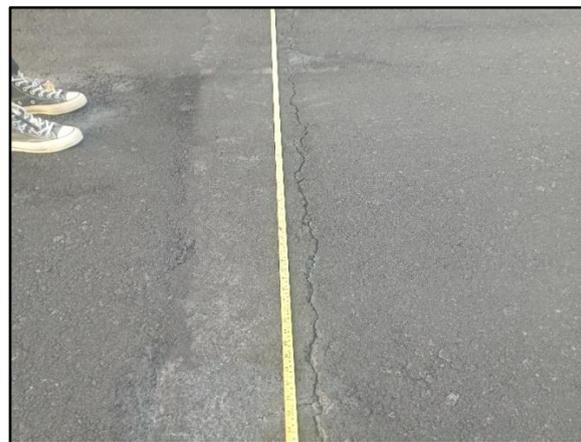
Retak yang membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang saling berhubungan pada permukaan perkerasan aspal menyerupai kulit buaya, umumnya disebabkan oleh beban kendaraan yang berlebihan secara terus

menerus gambar di bawah ini :



Block Cracking (Retak Blok)

Retak blok terutama disebabkan oleh penyusutan beton aspal dan siklus suhu harian, dan tidak terkait dengan beban. Terjadinya retak blok biasanya menandakan bahwa aspal telah mengeras secara signifikan. Retak blok juga biasanya terjadi pada bagian sambungan yang dipengaruhi oleh kondisi tanah dasar.



Polished Aggregate (Pengausan)

Hilangnya aspal pada lapisan permukaan konstruksi perkerasan sedangkan agregat masih utuh.



Potholes (Lubang)

Terjadinya lekukan pada permukaan perkerasan yang diakibatkan oleh hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi.

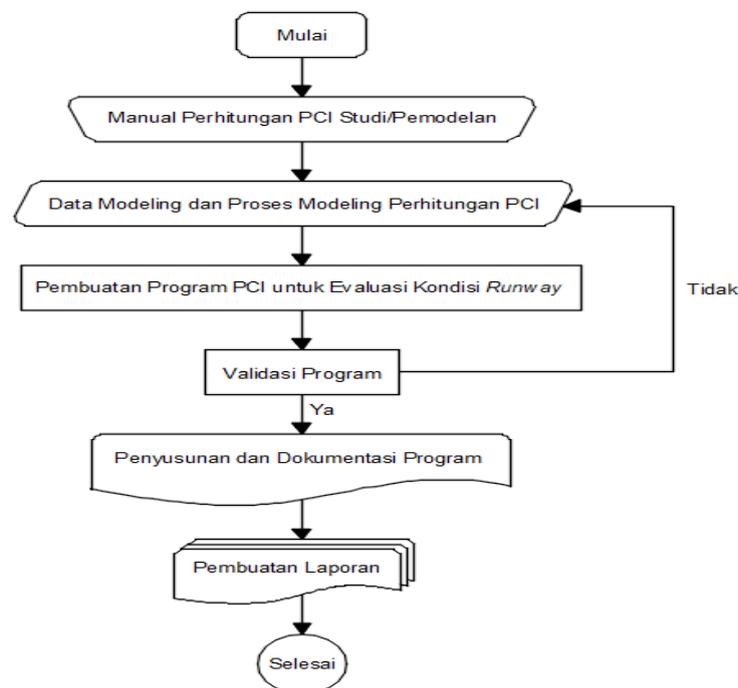


Dari hasil pengamatan dan pencatatan data di lokasi penelitian, yaitu Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara, data yang diambil terlihat pada tabel di bawah ini:

Sampel Unit	Sampel Area	DISTRESS SEVERITY	QUANTITY								
			171	20	27	27	14	30	27	51	18
1	50	1	12,8	56	24	56	150	185,6			
		3	2142								
		12	1080	1180	1400						
2	100	1	24	24	36	5	26	390	20,6		
3	150	1	28	37	380	140	900				
		12	4400	1200	4000	9000	3850				
4	200	1	1290	300	280						
		3	4200	19500							
		12	500								
5	250	13	32	130	220	480	170				
		1	250	1200	940	360	425	1500	180	5000	
6	300	12	1620	4800	1350	9000					
		1	870	780	780	600	1,9	300	4000		
7	350	3	2550								
		1	200	18	500						
8	400	12	1200								
		1	3,8	192	16,4	94	1395	936	1024	150	16
9	450	12	1008								
		1	21,5	45,3	46,4	18,5	29	800	1644	740	
10	500	1	1040	130	480	63	78,4	438	64,4	110	68
		3	74,4	204	86,8						
		12	2544	2151	13780						
			7446	2380	960						

Terkait keseluruhan tahapan penelitian yang dilakukan, dideskripsikan alur penelitian dalam skema dan kerangka berfikir penelitian yang menggambarkan tahapan keseluruhan rangkaian penelitian. Skema dan alur penelitian dideskripsikan singkat melalui *flowchart* untuk mendeskripsikan rangkaian tahapan

pelaksanaan penelitian secara sistematis dan metodologis didukung teori empiris, *grand theory* dan derivasinya.



Flowchart Tahapan Pelaksanaan Penelitian sampai Pelaporan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan penelitian mendeskripsikan analisis dan pembahasan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan rangkaian aktivitas penelitian. Temuan penelitian akan memaparkan analisis data hasil observasi dan kategorisasi data primer dan sekunder yang terkumpul. Lokasi penelitian ilmiah ditentukan di Bandara Sultan Babullah Ternate yang berada di wilayah Maluku Utara. Penentuan lokasi penelitian juga mengindikasikan bahwa data primer dan sekunder pendukung penelitian diperoleh dari lokus yang ditentukan. Penelitian tahun 2020 berjudul Rancang Bangun Aplikasi Elektronik Transportasi Bandara Yogyakarta International Airport Berbasis Mobile Menggunakan Android Studio disusun Candra Agustina dan Sardiarinto. Disimpulkan bahwa diperlukan aplikasi informatif bagi calon penumpang baik yang menuju ataupun meninggalkan Bandara. Aplikasi dirancang berbasis mobile, dengan memanfaatkan teknologi GPS guna memantau posisi kendaraan real time. Aplikasi tersebut akan memudahkan pengunjung dalam perjalanan wisata ke daerah sekitar Bandara YIA. Penelitian disusun tahun 2017 berjudul Pavement Condition Index (PCI) Runway Bandara Halim Perdanakusuma Jakarta oleh Barkah Wahyu Widiyanto. Hasil perhitungan mengindikasikan bahwa penurunan *PCI Runway* apabila dilakukan perbaikan memiliki nilai lebih kecil dibandingkan apabila Runway tidak dilakukan perbaikan;

Berdasarkan data yang diperoleh peneliti, maka pergerakan pesawat udara berdasarkan jenis pesawat udara pada sepuluh tahun yang akan datang menjadi acuan perhitungan analisis kapasitas runway. Sejak tahun 2018 sampai dengan tahun 2020, pergerakan pesawat udara di Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara mengalami fluktuasi atau naik-turun, sehingga pada tahun tertentu mengalami kesibukan yang cukup tinggi. Data tersebut dapat dianalisis menggunakan metode perhitungan kapasitas FAA.

Kondisi *Runway* bandara merupakan faktor terpenting dalam menentukan program dan metode pemeliharaan yang akan dilakukan. Terdapat sejumlah faktor yang mempengaruhi kondisi pada perkerasan

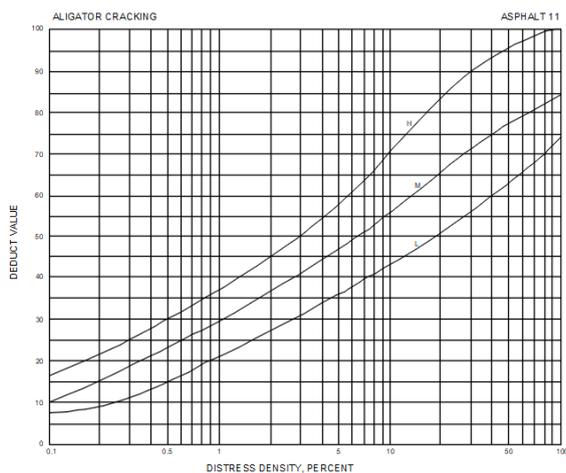
landasan pacu tersebut, yaitu beban pesawat, jumlah repetisi pesawat, kondisi tanah, dan kondisi material perkerasan. Salah satu metode yang digunakan dalam mengidentifikasi kondisi permukaan landas pacu Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara yaitu nilai PCI atau *Pavement Condition Index* Menurut Federal Aviation Administration (2012) PCI atau *Pavement Condition Index* merupakan nilai yang digunakan sebagai parameter dalam melakukan evaluasi dari kerusakan lapisan permukaan perkerasan. Nilai PCI mengindikasikan kondisi permukaan perkerasan atau tingkatan kinerja lapisan permukaan jalan. Nilai PCI memiliki rentang nilai 0-100. Nilai PCI yang semakin tinggi mengindikasikan kondisi perkerasan yang semakin baik.

Data yang diperoleh berdasarkan survei visual pada landasan pacu Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara kemudian dilakukan analisis dan perhitungan untuk mencari nilai PCI cara manual dengan persamaan berikut:

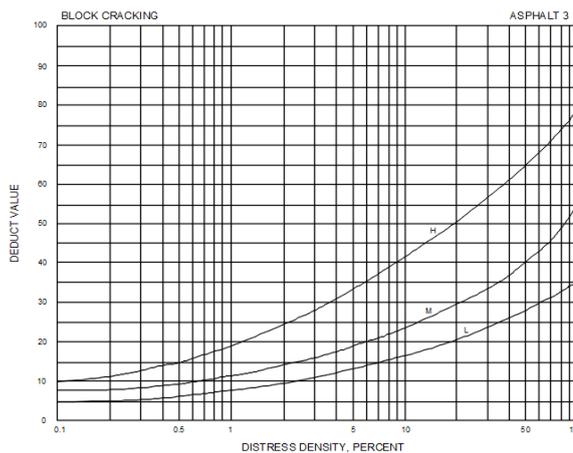
Perhitungan *Deduct Value* (Nilai Pengurang) :

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\%$$

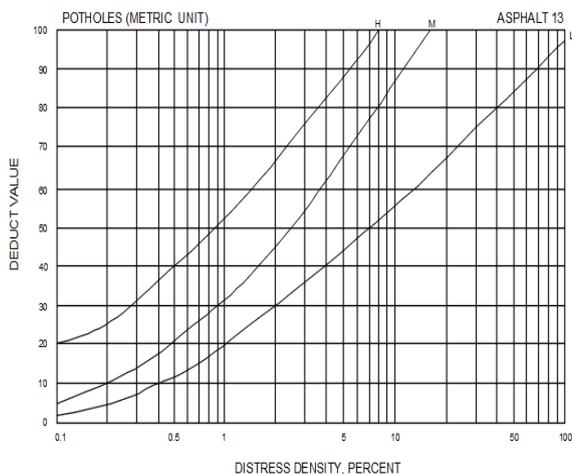
Nilai pengurangan atau *deduct value* didapat dari konfersi nilai *densitas* yang diperoleh kedalam grafik kerusakan masing-masing sesuai dengan tingkat kerusakannya (Tinggi, sedang dan rendah). Dengan demikian *Deduct Value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*.



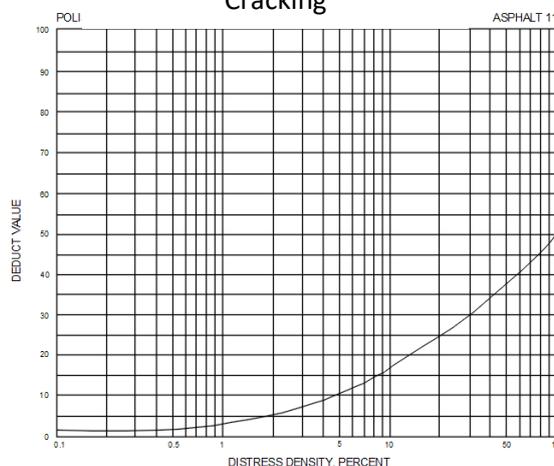
Kurva DV pada pada Aligator



Kurva DV pada pada Block Cracking



Kurva DV pada pada Potholes

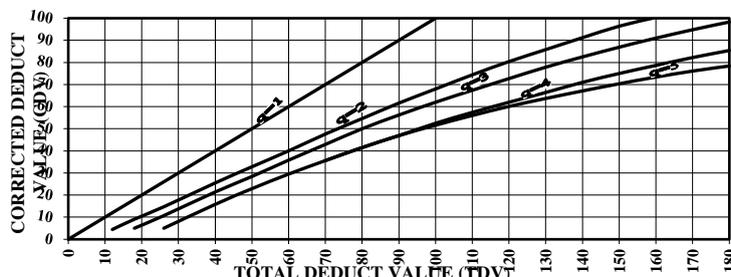


Kurva DV pada pada Polished Agregate Airfields

Menghitung nilai m (*Allowable Number of Deduct*)

$$m = 1 + \left(\frac{9}{95}\right) \times (100 - HDV)$$

Mencari nilai CDV pada grafik hubungan TDV dan CDV



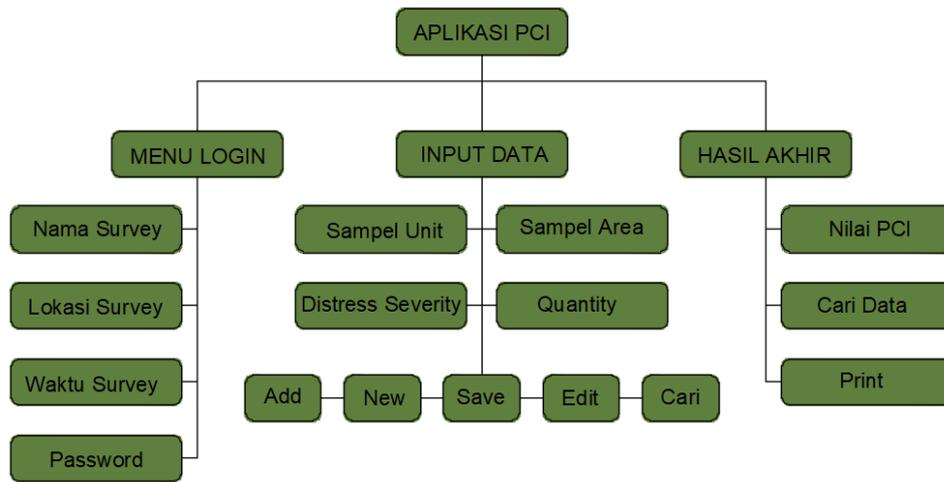
Untuk nilai PCI menggunakan persamaan di bawah ini:

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

Dari persamaan di atas kemudian didapat nilai PCI perhitungan manual dari sampel unit 1 sampai dengan 10 adalah sebagai berikut:

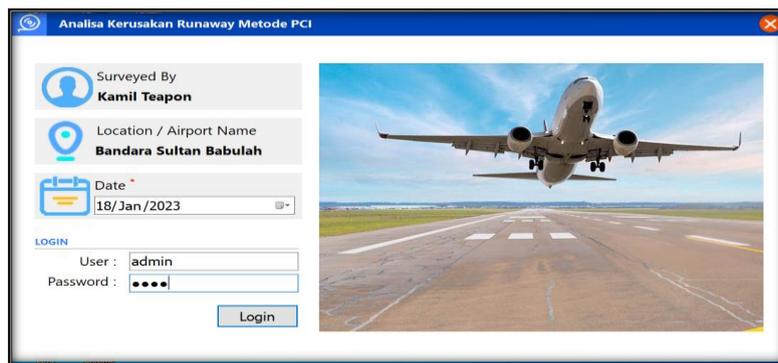
Sampel Unit	Sampel Area	Disitress Severity	Deduct Value	PCI Hitungan Manual
1	50 s/d 100	Aligator Cracking	17	83
		Aligator Cracking	19	81
		Block Cracking	7	93
		Polished Aggregate	3	97
2	100 s/d 150	Aligator Cracking	22	78
		Polished Aggregate	10	90
3	150 s/d 200	Aligator Cracking	30	70
		Polished Aggregate	10	90
4	200 s/d 250	Aligator Cracking	30	70
		Block Cracking	30	70
		Polished Aggregate	5	95
		Potholes	5	95
5	250 s/d 300	Aligator Cracking	55	45
		Polished Aggregate	10	90
6	300 s/d 350	Aligator Cracking	45	55
		Block Cracking	4	96
7	350 s/d 400	Aligator Cracking	18	82
		Polished Aggregate	3	97
		Aligator Cracking	35	65
8	400 s/d 450	Polished Aggregate	2	98
		Aligator Cracking	40	60
9	450 s/d 500	Aligator Cracking	36	64
		Aligator Cracking	7	93
10	500 s/d 550	Block Cracking	20	80
		Polished Aggregate	8	92
		X PCI		1939

Berdasarkan hasil analisis di atas, kemudian ditentukan tahapan proses rancang bangun aplikasi menghitung PCI dengan bahasa pemrograman dalam bentuk tahapan sistematis dalam sistematika terprogram berjenjang. Adapun tahapan yang dimaksud dapat dilihat di bawah ini. Tahapan tersebut sekaligus merupakan bagian dari kerangka grafik pembuatan aplikasi menghitung nilai PCI. Grafik pembuatan tersebut di bawah ini'

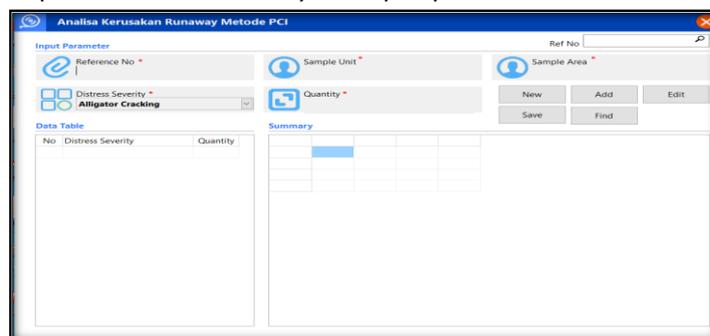


Grafik Pembuatan
Aplikasi Menghitung Nilai PCI

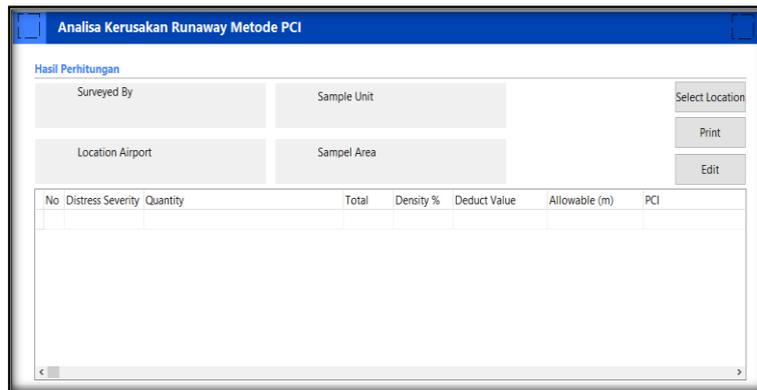
Program rancang bangun aplikasi Pavement Condition Index atau PCI mempunyai tampilan atau user interface sangat sederhana untuk memudahkan pengoperasiannya, hasil design interface program tersebut ditampilkan dalam gambar dibawah tersebut:



Tampilan awal pada aplikasi adalah menginput nama user, nama bandara yang akan disurvei, waktu survey dan untuk keamanan data user diminta untuk mengisi password, kemudian login ke aplikasi. Pada tampilan setelah login, terdapat dua menu utama yaitu input parameter dan hasil hitung.



Selanjutnya software akan menghitung nilai Pavement Condition Index atau PCI pada setiap masing segmen untuk memperoleh nilai Pavement Condition Index atau PCI runway Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara.



Proses validasi program ditargetkan mampu mengidentifikasi program berjalan dengan hasil akurat dan kemudahan interaksi program dengan user. Hasil penghitungan dapat disimpulkan berhasil karena dalam uji validasi antara hitungan manual dengan program tidak terdapat simpangan signifikan

Sampel Unit	Sampel Area	Distress Severity	Deduct Value	PCI Hitungan Manual	PCI Hitungan Program	Simpangan
1	50 s/d 100	Aliqator Cracking	17	83	83	0%
		Aliqator Cracking	19	81	81	0%
		Block Cracking	7	93	93	0%
		Polished Aggregate	3	97	97	0%
2	100 s/d 150	Aliqator Cracking	22	78	78	0%
		Polished Aggregate	10	90	90	0%
3	150 s/d 200	Aliqator Cracking	30	70	70	0%
		Polished Aggregate	10	90	90	0%
4	200 s/d 250	Aliqator Cracking	30	70	70	0%
		Block Cracking	30	70	70	0%
		Polished Aggregate	5	95	95	0%
		Potholes	5	95	95	0%
5	250 s/d 300	Aliqator Cracking	55	45	45	0%
		Polished Aggregate	10	90	90	0%
6	300 s/d 350	Aliqator Cracking	45	55	55	0%
		Block Cracking	4	96	96	0%
7	350 s/d 400	Aliqator Cracking	18	82	82	0%
		Polished Aggregate	3	97	97	0%
8	400 s/d 450	Aliqator Cracking	35	65	65	0%
		Polished Aggregate	2	98	98	0%
9	450 s/d 500	Aliqator Cracking	40	60	60	0%
		Polished Aggregate	2	98	98	0%
10	500 s/d 550	Aliqator Cracking	36	64	64	0%
		Aliqator Cracking	7	93	93	0%
		Block Cracking	20	80	80	0%
		Polished Aggregate	8	92	92	0%
X PCI				1939	1939	0%

Tabel di atas mendeskripsikan perhitungan menggunakan aplikasi PCI dengan perhitungan menggunakan teknik manual untuk setiap item tidak mempunyai simpangan, aspek tersebut mengindikasikan bahwa perhitungan yang dilakukan dengan program aplikasi PCI dan perhitungan manual mempunyai hasil PCI yang sama, tetapi dalam pelaksanaan penyelesaian perhitungan lebih cepat menggunakan aplikasi PCI.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penilaian runway Bandara Sultan Babullah Ternate Provinsi Maluku Utara dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Software* aplikasi analisis kerusakan *Runway* metode PCI memberikan kemudahan perhitungan nilai PCI dibandingkan dengan perhitungan manual.
2. Dalam pembacaan nilai *Deduct Value* pada grafik, *software* ini masih menggunakan cara manual mengingat grafik dalam format JPG belum bersifat responsif terhadap data yang di input.
3. Dari hasil validasi perhitungan nilai PCI cara manual dan menggunakan *Software* akurasi sama, tetapi dengan menggunakan *software* analisis kerusakan *runway* dan perhitungan nilai PCI lebih cepat.

Penulis telah melalui beberapa tahapan dalam pembuatan *software* ini, berdasarkan proses yang telah penulis lalui, penulis memberikan saran kepada pengguna *software* ini khususnya dan para mahasiswa yang akan melakukan penelitian yang sama sebagai berikut :

1. Bagi pembaca diharapkan *software* dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan software-software berikutnya.
2. Bagi para pengguna, *software* ini masih menggunakan pembacaan nilai *deduct value* secara manual sehingga diharapkan mampu menggunakan software dengan bijak.
3. Bagi para mahasiswa yang akan melakukan penelitian yang sama, *software* ini belumlah sempurna khususnya pada penggunaan grafik yang belum bersifat responsif, sehingga diharapkan dapat melanjutkan penelitian, guna kesempurnaan *software* kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D5340-12, Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys¹
- AASHTO, 1986, Guide for Design of Pavement Structures, Washington DC Austroads., 1987, A Guide to the Visual Assesment of Pavement Condition, Sydney Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan Upr. 02.1 Tentang Pemeliharaan Rutin Perkerasan Jalan
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat, Rute Jalan Nasional Di Pulau Jawa Nomor: 930/Aj.401/DRJD/2007, Tentang Penetapan Nomor Rute Jalan Nasional Di Pulau Jawa
- Darmawan Sutanto, 2010 Evaluasi kerusakan jalan dengan metode PCI dan alternative serta strategi penanganannya
- Hardiyatmo, H.C. 2007, Pemeliharaan Jalan Raya, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Jogiyanto, HM. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. Yogyakarta : Andi Offset
- Kartikasari, 2007 Analisis Dan Desain Kolom Biaxial Berdasarkan SNI 03-2847- 2002 Dengan Menggunakan Software Borland Delphi.
- Kusdiawan, Wawan. 2010. Cara Mudah dan Cepat Membuat Program Aplikasi Database dengan Delphi. Yogyakarta : Gava Media
- Murwono. D, 1982, Jalan Raya III, Bagian B (Diktat Kuliah), JTS FT UGM, Yogyakarta
- Sasongko, 2006 Studi Pembuatan Software Hitungan Pasang Surut Dengan Metode Admiralty
- Fauzan, 2011 Penurunan Pelayanan Jalan Akibat Disintegration, Utility Cut Depression, Bleeding, dan Polished Aggregate pada Perkerasan Lentur
- Wadji Mohamad, 2015 Evaluation of Pavement Conditions and Maintenance Works for Road Network in Saudi Arabia